

An aerial photograph of a coastal region. The foreground shows a steep, green hillside leading down to a small, sandy beach. The middle ground features a bay with a small town built on the shore. In the background, more green hills rise up towards a hazy sky. The water is a deep blue-green color. The overall scene is a natural, scenic landscape.

***PARQUE NATURAL
DA
ARRÁBIDA***

PLANO DE ORDENAMENTO
1ª FASE – Estudos de Caracterização

ANEXO

***PARQUE NATURAL
DA
ARRÁBIDA***

PLANO DE ORDENAMENTO
1ª FASE – Estudos de Caracterização

ANEXO

Setúbal
Março 2000

1. CARACTERIZAÇÃO DOS VALORES GEOLÓGICOS	2
1.1 Introdução	2
1.2 Critérios para selecção de áreas de valor relevante e excepcional	2
1.3 Identificação de áreas de interesse geológico	5
1.4 Caracterização de áreas propostas para classificação	7
1.5 Conclusões	17
1.6 Bibliografia	21
2. CARACTERIZAÇÃO DOS VALORES BIOLÓGICOS TERRESTRES	31
2.1 Caracterização da flora e vegetação	31
2.1.1 Metodologia	31
2.1.2 Enquadramento fitogeográfico da área de estudo	32
2.1.3 Panorama do coberto vegetal	33
2.1.4 Valores florísticos	37
2.1.5 Valores fitocenóticos e fitogeográficos	40
2.1.6 A flora no Parque Natural da Arrábida	41
2.1.7 A Vegetação	54
2.1.8 Cartografia das fitocenoses	59
2.1.9 Cartografia do valor da flora e da vegetação	67
2.2 Caracterização dos valores faunísticos	74
2.2.1 Sistema de valorização das espécies e biótopos	74
2.2.2 Resultados	81
2.2.3 Bibliografia	84
3. CARACTERIZAÇÃO DOS VALORES BIOLÓGICOS MARINHOS	87
3.1 Localização e enquadramento da área marinha	88
3.2 Aspectos estruturais	89
3.3 Aspectos climáticos e hidrográficos	90
3.4 Aspectos biológicos	92
3.4.1 Espécies marinhas prioritárias para a conservação	95
3.5 Aspectos humanos	102
3.6 Aspectos de Conservação	103
3.7 Referências Bibliográficas	105
3.8 Listagem de espécies que ocorrem no Parque Marinho Luiz Saldanha	107
4. CARACTERIZAÇÃO DAS UNIDADES DE PAISAGEM	117
4.1 Metodologia	117
4.2 Critérios considerados	118
4.3 Classificação das unidades de paisagem	120

1 - CARACTERIZAÇÃO DOS VALORES GEOLÓGICOS

1.1 Introdução

A área da Arrábida abrangida pelo presente estudo é particularmente rica e variada do ponto de vista geológico. Esta riqueza é comprovada pelas inúmeras visitas de que a região é alvo por parte de escolas e universidades, pelos trabalhos aqui desenvolvidos por alunos finalistas de diversas licenciaturas, e pelos estudos de especialistas nacionais e estrangeiros, o que demonstra bem o seu interesse pedagógico e científico. Existe um número apreciável de publicações de carácter científico, sob a forma de livros, teses de doutoramento, mestrado e licenciatura e, sobretudo, artigos em revistas da especialidade, nacionais e internacionais, de autores portugueses e estrangeiros. Estes trabalhos enquadram-se nas áreas temáticas da Geomorfologia, Cartografia Geológica, Estratigrafia, Paleontologia, Sedimentologia, Geologia Estrutural, Tectónica e Geologia Ambiental, entre outras.

A caracterização geológica da Arrábida está documentada no estudo Caracterização Geológica da Arrábida (KULLBERG, J C. & MONTEIRO, C.)

1.2 Critérios para a selecção de áreas de valor relevante e excepcional

Para que uma determinada área seja classificada como um valor geológico relevante ou excepcional para os Planos de Ordenamento das Áreas Protegidas (PAOP's), deve respeitar uma série de critérios considerados como fundamentais.

Os critérios escolhidos resultaram da compilação das opiniões de vários autores, acrescentados de outros, com vista ao mais eficaz cumprimento dos objectivos propostos para os POAP's e à melhor adequação à realidade geológica regional. São eles:

- **Importância científica**: é o valor que o local ou área apresenta, em termos de ocorrências geológicas, para a realização de estudos científicos, conducentes ao aprofundamento dos conhecimentos da geologia, em sentido amplo; este é um dos critérios mais importantes para a selecção e classificação de áreas de valor geológico.

- **Interesse pedagógico:** Corresponde ao valor do local ou área para a realização de trabalhos educacionais para os ensinos primário, secundário e universitário (visitas de campo), bem como o ensino para adultos (cursos de formação); este é, juntamente com o critério anterior, um dos mais importantes tomados em consideração a pesar de alguns locais apresentarem algumas dificuldades de acesso.
- **Raridade geológica:** é definida pelo grau de singularidade das ocorrências geológicas da área, ao nível regional, nacional e/ou internacional. Juntamente com os dois critérios anteriores, são os que devem ser considerados mais importantes para a classificação de áreas.
- **Valor cultural e estético:** é o valor que a área apresenta em termos de enquadramento na paisagem e em termos da paisagem que dela se pode admirar, particularmente em relação com a promoção pública da sensibilização e valorização da geologia, as suas ligações com a sociedade e a necessidade da geoconservação;
- **Valor histórico:** corresponde ao valor do local ou área em termos do contributo que forneceu para o avanço do conhecimento geológico; este critério reflecte, em boa medida, os trabalhos de investigação científicos já realizados e publicados. A utilização deste critério deve ser feita de forma ponderada, uma vez que o facto de não existirem ainda trabalhos publicados sobre um determinado local ou área, não significa que não tenha qualidades para ser considerado para protecção. Novos afloramentos descobertos ou afloramentos que só trabalhos recentes ou em curso (ou futuros) tenham posto ou venham a pôr em evidência a sua importância científica, interesse pedagógico e raridade, não devem ser penalizados por este critério. Este deve funcionar apenas de forma positiva ou seja, o facto de existirem trabalhos de relevância para o conhecimento sobre uma determinada área deve favorecê-la, em termos de classificação. De outra forma, este critério tenderia a desvalorizar novas descobertas de ocorrências importantes (ex: Gruta do Frade).

-

- **Riqueza geológica**, entendida como a variedade de temas de e para estudo (áreas temáticas) das Ciências Geológicas representados na área, expressos de forma pelo menos relevante.
-
- **Coerência e interligação**: entre áreas de interesse espacialmente contíguas que, numa perspectiva de conjunto (sistema), constituam um geótopo sobrevalorizado.
-
- **Fragilidade do sistema**: entendida como a sensibilidade e vulnerabilidade de uma determinada ocorrência ou área, perante agentes externos ameaçadores; os agentes aqui entendidos são apenas como os naturais ou seja, em grande parte os agentes erosivos, em particular os litorais. É aqui entendido que a intervenção humana é, na maioria dos casos, nociva aos valores naturais; em particular a expansão urbana, as vias de comunicação e actividades industriais e de extracção, envolvem processos destrutivos ou obliteradores, penalizadores dos valores geológicos; o mesmo acontece com a recolha não controlada de amostras. Há, no entanto, que caracterizar os vários tipos de intervenção e ponderar os graus de actividade eventualmente passíveis de serem realizadas em áreas classificadas, em particular relacionadas com actividades de divulgação do Património Geológico.

Os critérios encontram-se agrupados de acordo com a figura 1 seguinte.

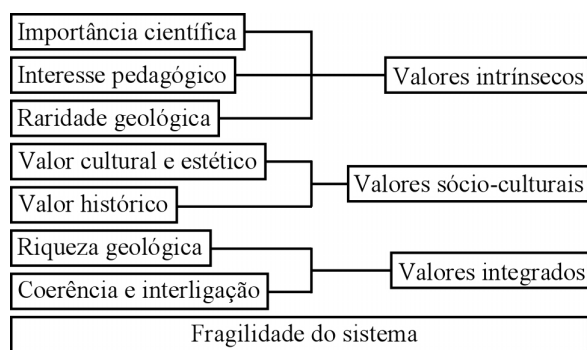


Fig. 1 – Agrupamento de critérios por valores diversos

A metodologia adoptada para a avaliação de áreas, com vista à sua classificação, encontra-se demonstrada no quadro da figura 2.

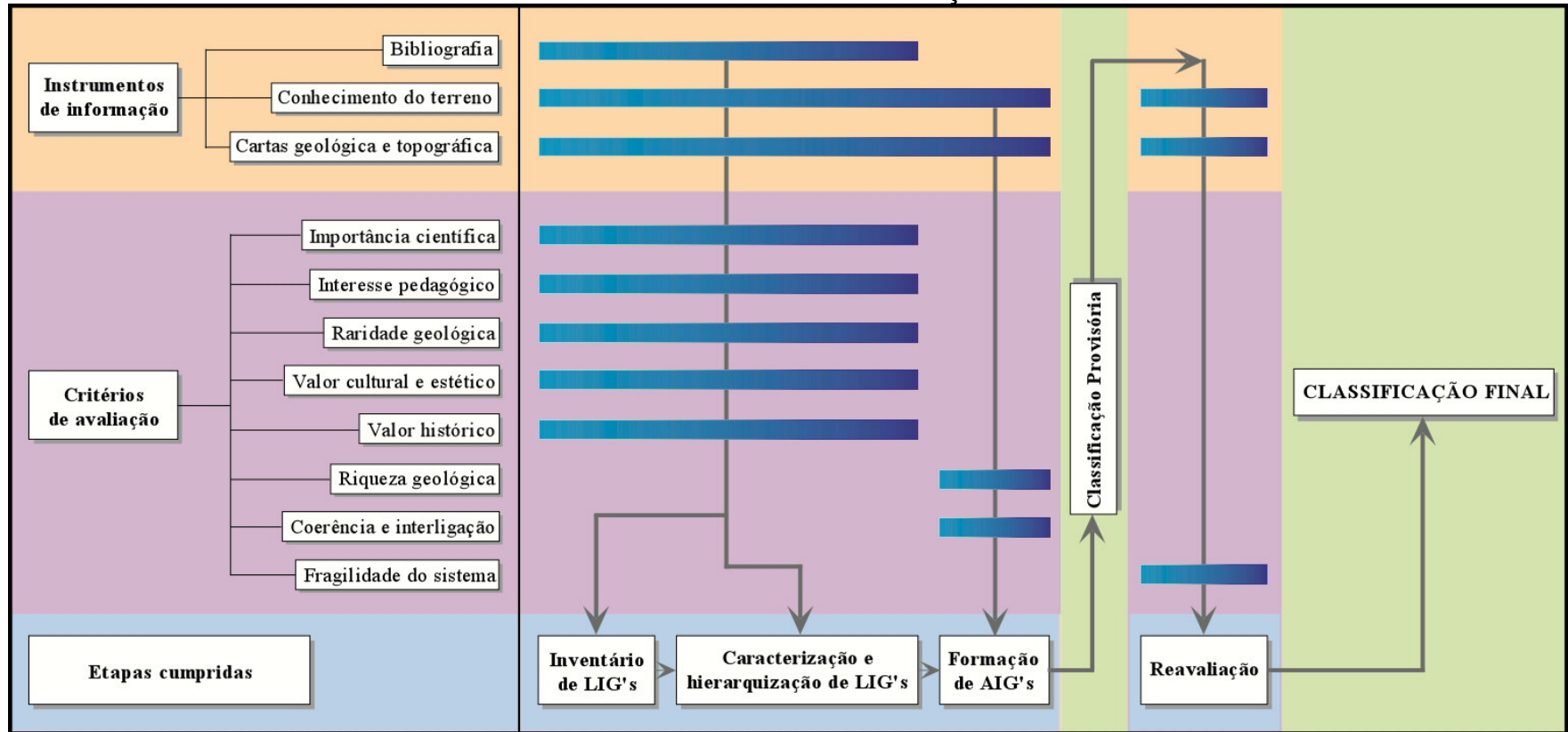
1.3. Identificação de áreas de interesse geológico

A Carta de Caracterização dos Valores Geológicos da Arrábida resultou da aplicação dos critérios descritos no ponto anterior. Representa o mapeamento geoambiental de áreas de interesse geológico e geomorfológico **relevantes** e **excepcionais** e assume extrema importância para a gestão daqueles geótopos, pois permite determinar os limites ideais de áreas de geoconservação e respectivas zonas de protecção.

Contudo, não constitui uma proposta definitiva (*ad eternum*), uma vez que resulta do conhecimento actual dos valores patrimoniais geológicos da Arrábida. Apesar dos inúmeros estudos científicos já efectuados nesta área, o trabalho actual sublinha a necessidade de investigação mais especializada, sobretudo à escala dos geótopos mais vulneráveis (p. ex: grutas, monumentos naturais da Pedra da Mua e dos Lagosteiros, arribas em recuo...).

A metodologia seguida e a Carta de Caracterização dos Valores Geológicos da Arrábida adoptam, de uma forma integrada, a filosofia de F. LIMA & C. GOMES (1999) e os conceitos de A. M. GALOPIM DE CARVALHO (1998). Ou seja, estabeleceram-se áreas com diferentes valores patrimoniais (relevante e excepcional) a partir de ocorrências particulares relativamente contíguas designadas por geomonumentos de afloramento, de sítio ou de paisagem, consoante a sua dimensão. A ocorrência isolada de um valor patrimonial singular numa área de valor relativo de ordem inferior, isto é, um afloramento ou sítio relevante ou excepcional em área não classificada, ou excepcional numa área classificada como relevante, são aqui também propostos. As ocorrências, quando excepcionais, devem ser prioritariamente estudadas para a sua possível classificação como geomonumento.

METODOLOGIA DA AVALIAÇÃO



LIG – Local de Interesse Geológico
 AIG – Área de Interesse Geológico

Fig. 2 – Quadro demonstrativo da metodologia adoptada para a classificação de áreas de interesse geológico na Arrábida.

A cartografia obtida foca o interesse geológico e geomorfológico, estimula a sensibilização e preocupação pública, preenchendo assim uma importante função catalítica no ordenamento e no processo de tomada de decisão. Pelo que se depreende com facilidade, a importância que a educação geoambiental assume na divulgação e na preservação do património geológico da Arrábida.

Pelo facto de algumas ocorrências geológicas serem pontuais, muito restritas em termos de área e não se encontrarem fisicamente ligadas a áreas de maior dimensão, não foram aqui prejudicadas pela aplicação do penúltimo critério de selecção. Ou seja, desde que o seu valor intrínseco seja muito elevado, mesmo que se encontre algo desenquadrado do contexto regional, deve a ocorrência merecer uma classificação de relevante ou excepcional. Esse desenquadramento pode dever-se a vários factores, como por exemplo o de se encontrar isolado por pressão urbana, ou pelo facto do seu significado científico não ter paralelo em termos regionais mas apenas em termos nacionais ou mesmo internacionais. Para a primeira situação pode citar-se o exemplo da Pedreira do Avelino (ref^a 4); para a segunda, o da Pedreira de Terras do Risco (ref^a 10).

1.4. Caracterização das áreas propostas para classificação

Apresenta-se a relação das áreas com interesse para geoconservação, de acordo com os critérios e metodologia adoptados. As referências reportam-se às áreas implantadas na Carta de Caracterização dos Valores Geológicos da Arrábida, respectiva designação, classificação e caracterização resumida.

Genericamente, todos os valores intrínsecos (científicos, pedagógicos e raridade) ficam perfeitamente demonstrados pela profusão de trabalhos publicados, sob a forma de teses de doutoramento, e mestrado, artigos científicos em revistas portuguesas e internacionais, de autores nacionais e estrangeiros, de que no capítulo “Bibliografia” se dá conta de parte.

No pormenor, apresenta-se as áreas de interesse geológico (AIG's) propostas para classificação de relevante ou excepcional, com uma breve caracterização e a quantificação dos

vários critérios em cada uma delas. Apresenta-se, também, após a descrição destas áreas, o quadro de síntese da classificação.

A classificação final obtida, para além de critérios periciais não quantificáveis baseou-se no valor médio constante do quadro referido, obtido por ponderação dos critérios definidos na metodologia preconizada. Utilizou-se como referência mínima para Áreas de Interesse Geológico de valor Relevante o valor de 5, e para Áreas de Interesse Geológico de valor Excepcional o valor de 8. Isto é, os valores de corte utilizados são maximalistas e rigorosamente exigentes.

Ref: 1	Designação: Litoral do Cabo Espichel	Classificação: Excepcional
<p><u>Breve caracterização:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vasta e alta arriba, profusa em vales suspensos, níveis de praias antigas e rechãs; • Largo intervalo estratigráfico representado em continuidade (Jurássico médio a Cretácico inferior e Miocénico), de onde se destacam, pelo seu valor em termos de datações (por fósseis) e importância para correlações regionais, o limite Jurássico-Cretácico (Praia dos Lagosteiros) e a base do Miocénico (Praia da Foz da Fonte); • Contém áreas já classificadas como Monumentos Naturais (Pedra da Mua e Lagosteiros), de onde se destaca a ocorrência em profusão de pegadas de dinossaúrios, em rápida degradação; estas ocorrências, juntamente com a da Pedreira do Avelino (<i>vide</i> Ref^a 4), constituem referência no domínio da Paleoicnologia dos dinossaúrios, à escala nacional e mundial, tendo em conta o número, a diversidade, a distribuição no tempo e a elevada qualidade dos icnitos; • Profusão de estruturas cársticas, nomeadamente grutas (ex: Gruta do Frade, Gruta do Zambujal (Sítio classificado), G. da Grande Falha e G. da Garganta do Cabo), lapas, algares, campos de lapiás, e vales fluvio-cársticos; • Presença de estruturas geológicas específicas como: monoclinas com variação progressiva da inclinação da estratificação, Doma (provavelmente salina) da Cova da Mijona, <i>horst</i> do Forte da Baralha e <i>rollover</i> associado; • Presença de escarpas de falha bem preservadas (último troço da Ribeira da Mareta); • Melhor afloramento da Península de Setúbal representativo de vulcanismo antigo (Praia da Foz da Fonte e enseada a Sul desta); presença de soleira basáltica em excelente estado de conservação, que apresenta um conjunto de características raríssimas, e únicas no País: aflora a expressão superficial da fonte de alimentação (dique) da soleira e é possível datar este vulcanismo (e, assim, correlacioná-lo com importante fase de vulcanismo a Norte do Tejo) através de fenómenos de deformação sinsedimentar (<u>informação inédita</u>); • Expressão superficial de pequeno lacólito (aprox. 1 km²) no mesmo local, denunciada pela forma em doma das camadas subjacentes (<u>informação inédita</u>); • Melhor expressão morfológica e cartográfica, em Portugal, de estrutura em doma (Doma da Cova da Mijona); • Segundo melhor afloramento de depósitos de Conglomerados Intraformacionais (<i>Flat Pebble Conglomerates</i>), a seguir aos existentes no Alto da Califórnia (<i>vide</i> Ref. 7); • Excepcional valor científico e pedagógico; • Valor cénico inestimável; • Sistema muito frágil, em especial junto às arribas, onde a erosão litoral é particularmente activa, e que apresenta formas características de recuo: pináculos, promontórios e arcos. 		

Ref: 2	Designação: Plataforma do Cabo Espichel	Classificação: Relevante
<p><u>Breve caracterização:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Plataforma culminante da parte ocidental da Arrábida, é um dos principais testemunhos da evolução morfológica recente (Quaternário) da Península de Setúbal; • Níveis de calhaus de quartzo rolados (Pleistocénico, correlativos dos Conglomerados de Belverde e de Marco Furado), localizados ao longo da Ribeira da Mareta; • Formas cársicas recentes, em particular lapiás, dolinas, sumidouros, algares, que “denunciam” a forte probabilidade de existência de um sistema cársico subterrâneo, eventualmente com grutas de grande valor espeleológico. Esta expectativa é aumentada sabendo que a Gruta do Zambujal se encontra na unidade litostratigráfica contida nesta área; 		

Ref: 3	Designação: Hogbacks da Azóia	Classificação: Relevante
<p><u>Breve caracterização:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Sequência de cristas talhadas em conglomerados do Cretácico alternando com pelitos, dispostos em arco; a definição de <i>hogback (sensu strictum)</i> associa-os a estruturas em doma, cujas camadas sofreram erosão diferencial, produzindo alinhamentos concêntricos de cristas assimétricas, recortados por vales perpendiculares, ou seja, radiais em relação ao centro do doma. Estes vales correspondem a fracturas derivadas do alongamento das camadas na cúpula do doma. Esta característica está presente nos <i>hogbacks</i> da Azóia e é <u>única</u> em Portugal; 		

Ref: 4	Designação: Pedreira do Avelino	Classificação: Relevante
<p><u>Breve caracterização:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Pedreira de calcários do Jurássico superior contendo algumas lages com trilhos variados e relativamente contínuos de pegadas de dinossáurios; • Classificada como Monumento Natural. 		

Ref: 5	Designação: Diapiro de Sesimbra	Classificação: Relevante
<p><u>Breve caracterização:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • A área definida permite ligar geograficamente a parte oriental do Parque Natural da Arrábida com a ocidental; • A morfologia da área encontra-se particularmente condicionada pela estrutura geológica que é um diapiro. O bordo do diapiro é claramente marcado por um relevo marginal, envolvente, com camadas resistentes da série carbonatada do Jurássico; estas camadas encontram-se arqueadas com pendores divergentes em relação ao núcleo da estrutura. • Ainda associada à estrutura, encontra-se uma depressão marginal, alinhada com o seu bordo oeste, contendo a unidade - “Margas de Dagorda” - responsável pelo diapirismo local; nestas condições, a depressão toma a designação de vale tifónico. O relevo do Castelo de Sesimbra desenvolve-se sobre camadas calcárias do Jurássico superior, que têm em continuidade para o vale de Sesimbra, boa parte da restante série mesozóica. Esta série encontra-se completamente isolada e discordante do bordo do diapiro e bordejada pela unidade das “Margas de Dagorda”, o que permite concluir que se trata de um xenólito de colapso da cúpula do diapiro; • Nesta área ocorre ainda o único afloramento conhecido na Bacia Lusitaniana, contendo evidências de vulcanismo associado às fases mais precoces (Hetangiano) de evolução da bacia. O Complexo Vulcano-Sedimentar a que nos referimos apenas é conhecido, na região de Santiago do Cacém e na Bacia do Algarve. 		

Ref: 6	Designação: Gesseira de Sesimbra	Classificação: Excepcional
<p><u>Breve caracterização:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Num dos afloramentos da unidade argilo evaporítica do interior do diapiro encontra-se uma antiga exploração de gesso (Gesseira de Sesimbra), que corre o risco de vir a ser completamente colmatada para reposição do relevo original (?). Esta pedra apresenta vários aspectos de interesse geológico: <ol style="list-style-type: none"> 1) Presença de gesso com vários hábitos cristalinos: fibroso, sacaróide e prismático. O diapirismo tem origem em unidades litológicas com densidade mais baixa do que as sobrejacentes e na sua própria capacidade de mobilização. Estas duas propriedades são conferidas pela presença de uma percentagem de gesso relativamente elevada na unidade das “Margas de Dagorda”; 2) Presença de um filão dolerítico, relativamente “fresco”, característica pouco comum em termos regionais. Nas paredes do filão é perfeitamente visível uma auréola de reacção, típica destas estruturas, mas em raro estado de conservação; 3) Presença, no interior da unidade argilo-evaporítica, pequenos (raramente maiores do que 1cm) mas frequentes cristais de quartzo bipiramidal (de ocorrência muito incomum), alguns de raríssima perfeição e beleza. Presume-se que a ocorrência destes cristais esteja associada à instalação do filão próximo embora, do ponto de vista geoquímico, esta interpretação não seja consensual. 		

<u>Ref: 7</u>	<u>Designação: Conglomerados Intraformacionais do Alto da Califórnia</u>	<u>Classificação: Excepcional</u>
<p><u>Breve caracterização:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Afloramento com exposição excepcional de um tipo de depósitos <u>único</u> em Portugal (encontram-se equivalentes nas proximidades da Praia da Tranca, embora menos expressivos - <i>vide</i> Ref: 1) e raríssimos em termos mundiais (menos de uma dezena). Estes depósitos, objecto de uma comunicação científica recentemente submetida a uma revista internacional da especialidade, permitiram, ao contrário dos restantes conhecidos, demonstrar a génese deste tipo de depósitos sedimentares; • Os Conglomerados Intraformacionais do Alto da Califórnia põem em evidência uma fase de importante actividade tectónica durante a evolução da Bacia Lusitaniana (Jurássico inferior); • Contêm, nas unidades subjacentes, importante e rara fauna de braquiópodes e, neste local, foram recolhidas duas das quatro amonites até à data encontradas em toda a região da Arrábida; 		

<u>Ref: 8</u>	<u>Designação: Litoral do Risco</u>	<u>Classificação: Excepcional</u>
<p><u>Breve caracterização:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Maior escarpa calcária litoral da Europa (desce da cota de 380 m até ao mar, quase na vertical) • A designação de “Onda da Arrábida” (Sebastião da Gama) para a Serra do Risco, tem como origem a forma do relevo, arredondada para o lado de terra e abrupta para Sul; esta forma arredondada tem como provável origem (carece de estudos científicos mais pormenorizados) a existência de um doma, à semelhança do da Cova da Mijona, embora de menor dimensão. Esta forte hipótese está consubstanciada não só na forma da estrutura como também no alinhamento das estruturas salíferas de Sesimbra (diapiro) e da Cova da Mijona (<u>informação inédita</u>) • Presença de formações cársicas, em particular a Gruta dos Morcegos e lapiás; • Arriba calcária com vales suspensos (Solitário); • Pedreira do Jaspe, desactivada, onde se encontra uma rocha única no país e, provavelmente, no mundo, a famosa Brecha da Arrábida. Esta rocha foi explorada com fins ornamentais, para revestimentos interiores, e tampos de mobiliário, encontrando-se em diversos edifícios nobres (ex: Paços do Concelho de Setúbal, Palácio da Pena em Sintra) e locais consagrados na literatura portuguesa por Eça de Queiroz (ex: Café Nicola em Lisboa). Este tipo de rocha ornamental pode considerar-se extinto, encontrando-se na pedreira ainda os últimos blocos cortados das frentes, antes do seu encerramento. A Pedreira do Jaspe demonstra os paleoambientes sedimentares aquando da reorganização da Bacia Lusitaniana entre a primeira e a segunda fase de <i>rifting</i> (paleocarso na base do Jurássico superior); apesar da semelhança com os conglomerados da Serra dos Gaiteiros (<i>vide</i> Ref 16) e da Fábrica da SECIL, prova a diferença de génese e idade, entre uns e outros (valor estratigráfico e paleogeográfico) (<u>informação inédita</u>). Estes conglomerados contêm micro-estruturas de deformação (estilólitos de origem tectónica) relacionadas com a fase orogénica que deu origem à Serra da Arrábida, de rara espectacularidade. Os conglomerados permitem estudos de deformação, para a determinação dos elipsóides de deformação finita associados à formação da Serra da Arrábida (valor estrutural e tectónico). 		

Ref: 9	Designação: Vertente Norte da Serra do Risco	Classificação: Relevante
<u>Breve caracterização:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Extensa superfície carsificada, com inúmeras e valiosas formações; • Destacam-se os lapiás de vertente e de mesa, várias dolinas, algares e sumidouros; • É extremamente relevante a presença de marmitas de gigante, integradas numa pequena <i>recullé</i>, únicas conhecidas em todo o Parque; • Destaca-se a presença de um antigo <i>polje</i>, bacia endorreica de origem tectónica, talhada em calcários, por dissolução destes; actualmente encontra-se aberto pela Ribeira de Terras do Risco onde se encontram as marmitas de gigante; esta bacia terá constituído um meio extremamente favorável para a drenagem subterrânea das águas, com a conseqüente dissolução dos calcários. Terá sido, inclusivamente, a responsável pela existência da Gruta dos Morcegos, daí a forte probabilidade de existência de uma rede de cavidades subterrâneas. 		

Ref: 10	Designação: Pedreira de Terras do Risco	Classificação: Relevante
<u>Breve caracterização:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Pedreira abandonada, a Norte de Terras do Risco a oeste do convento de El Carmen, próximo das ruínas do Convento do Capucho; • Contém o único afloramento da Bacia Lusitaniana que evidencia inversão tectónica transitória durante o Jurássico (Caloviano-Oxfordiano ?). Os restantes afloramentos mostrando claramente este fenómeno, um dos quais de idade correlativa à da Pedreira do Casalinho, encontram-se na Bacia do Algarve. 		

Ref: 11	Designação: Lapa de Santa Margarida	Classificação: Relevante
<u>Breve caracterização:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Arriba litoral com inúmeras grutas e lapas de grande valor científico e estético – Gruta da Figueira Brava, Gruta da Greta, Gruta Verde, Lapa das Conchas, Lapa das Areias e uma grande profusão de algares; 		

Ref: 12	Designação: Serra da Arrábida	Classificação: Excepcional
<u>Breve caracterização:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Conjunto extremamente rico e variado do ponto de vista geológico, que abrange a principal estrutura tectónica da região, de idade miocénica. Esta importância ultrapassa em muito o âmbito local, sendo a Serra da Arrábida justamente considerado como o “exemplo mais elegante da tectónica alpina em Portugal” (tradução livre de Ribeiro <i>et al.</i>, 1991, publicado na revista <i>Tectonophysics</i>). • É “infundável” a descrição do interesse geológico da área, em particular nas áreas da Geologia Estrutural e Tectónica; resumidamente: <ul style="list-style-type: none"> - abrange todo o núcleo do designado anticlinal do Formosinho; - contém um perfil de rara espectacularidade de um dos cavalgamentos associados à formação da Serra (topo do túnel da Praia da Figueirinha); - apresenta um afloramento em excepcional estado de conservação de uma 		

escarpa submarina fossilizada durante o Miocénico, originada por um cavalgamento associado à formação da Serra da Arrábida (informação inédita);

- mostra todo o flanco inverso do anticlinal do Formosinho, tectonicamente laminado, com o respectivo sinclinal, truncado, e selado por sedimentos miocénicos (descida nova para a **Praia do Portinho da Arrábida e Chão da Anixa**); a idade da Serra só é possível de determinar neste conjunto de afloramentos (Burdigaliano, Miocénico – 17,6 M.a., segundo datações isotópicas recentes);
 - a **discordância** que permite esta datação encontra-se também exposta ao longo da estrada principal (Setúbal – Portinho da Arrábida), onde para além de apresentar um ângulo próximo de 90°, põe em evidência um enorme contraste de deformação entre as unidades ante- e pós-orogénicas (informação inédita);
 - a leve deformação das unidades presentes no Chão da Anixa (dobras de grande raio de curvatura, e a sua ligação à Pedra da Anixa (rochedo ao largo) demonstram que a orogenia responsável pela formação da Cadeia da Arrábida é polifásica;
 - apresenta um dos mais elegantes exemplos de tectónica sinsedimentar (falha de crescimento no Dogger), e de maior dimensão (decamétrica a hectométrica) conhecida no País, directamente exposta e associada à formação da Bacia Lusitânica (**taludes da Praia da Figueirinha**) (informação inédita);
 - **Dobra anticlinal do núcleo da estrutura da Serra da Arrábida** (ou do Formosinho) e estruturas associadas, expondo de forma ímpar a estrutura dominante da Serra, a referida dobra, com os respectivos flancos normal e inverso ligados por charneira, em exposição contínua, em perfil. Na charneira observam-se estruturas de acomodação, típicas de unidades litológicas reologicamente frágeis, deformadas em regime dúctil;
 - Exposição rara de desligamentos (esquerdos) e cavalgamentos gerados em flanco inverso, com a presença de indicadores cinemáticos (estrias); este conjunto é contíguo à dobra anteriormente referida
- Não menos relevante é a geomorfologia da área. Entre outros aspectos, destacam-se:
 - em grande parte do topo da Serra encontra-se um extenso e muito desenvolvido campo de lapiás, para além da presença da Lapa do Médico e da Gruta do Monte Abraão;
 - presença de imponentes escarpas de falha, visíveis a dezenas de km para Norte da Serra; uma destas falhas corresponde a importante desligamento que se desenvolve até ao cavalgamento da Serra de S. Luís, demonstrando a ligação entre blocos tectónicos (*vide* Ref 15);
 - fenda do Creiro, escarpa calcária dupla, desenvolvida em profundidade numa zona de falha;
 - vales fluviocársicos (região de Valongo);
 - imponente sequência de cornijas;
 - Do ponto de vista paleontológico destacam-se alguns níveis muito ricos de ostreídeos, constituindo por vezes níveis lumachélicos; foi a partir destes molucos bivalves que se tornou possível a datação isotópica atrás referida;

Ref: 13	Designação: Hogbacks da Comenda	Classificação: Relevante
<u>Breve caracterização:</u> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Hogbacks</i> de tipo diferente aos referidos em 3, com elevado valor cénico; • Sequência de conglomerados do Jurássico superior, de fácies semelhante aos Conglomerados da Arrábida mas, como foi referido em 8, geneticamente e estratigraficamente distintos. Um dos raros pontos (juntamente com a Serra dos Gaiteiros) onde podem ser alvo de preservação (a pedreira da SECIL desenvolve-se exactamente sobre esta unidade). 		

Ref: 14	Designação: Forte de Albarquel	Classificação: Relevante
<u>Breve caracterização:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Afloramento do flanco inverso do anticlinal do Viso, exposto em boa continuidade, desde os conglomerados do Jurássico superior (“Conglomerados de Comenda”), passando por conglomerados e grés do Cretácico, pelitos e carbonatos do Paleogénico e uma estreita faixa de rochas do Miocénico inferior. • Constitui, a par do afloramento da Praia do Portinho da Arrábida, um dos raros afloramentos dos flancos inversos dos anticlinais da Cadeia da Arrábida; a qualidade da exposição desta série é mesmo superior à do Portinho da Arrábida; • É o melhor exemplo de afloramento regional para correlacionar unidades litológicas de fácies idêntica, nos flancos Norte dos anticlinais do Viso e de S. Luís, permitindo assim definir cartograficamente uma estreita faixa de Cretácico nestes flancos (carta geológica de 1965, ao contrário da de 1994). 		

Ref: 15	Designação: Serra de S. Luís	Classificação: Excepcional
<u>Breve caracterização:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Núcleo do segundo anticlinal mais importante do Parque (o 1º é o da Serra da Arrábida e o 3º o do Viso, topograficamente arrasado e parcialmente obliterado pela ocupação urbana); • Importante depósito de vertente associado com o desmantelamento progressivo da fachada meridional, que apresenta pendores elevados; • Presença de estrutura sinclinal (sinclinal do Zimbral) de bloco de apoio (<i>footwall</i>) com eixo mergulhante para Este; • Sequência estratigráfica miocénica bastante completa. Esta sequência apresenta-se deformada pela estrutura da Serra de S. Luís (anticlinal e cavalgamento a Sul) em níveis estratigráficos mais altos do que aqueles que datam a subida da Serra da Arrábida (<i>vide</i> Ref 12), permitindo assim demonstrar que a Serra de S. Luís é mais recente (Tortoniano) do que a da Arrábida (Burdigaliano); permite também demonstrar que o desenvolvimento das sequências de cavalgamentos se efectuou em sentido contrário ao da vergência, ou seja o conjunto constitui uma sequência do tipo retrogradante (<i>piggyback</i>); • O limite Dogger/Malm aflora na pedreira do flanco Norte, situada mais a Oeste, que apresenta conglomerados estratigráfica e geneticamente correlacionáveis com os da Pedreira do Jaspe. Só nesta pedreira da Serra de S. Luís é possível observar directamente a base desta unidade, onde se demonstra o carácter ravinante da unidade sobre as antecedentes, por carsificação (paleocarso 		

da base do Malm); também só aqui é possível demonstrar geometricamente (estratigraficamente é praticamente impossível, dada a raridade de fósseis, por se tratarem de formações de ambientes continentais) que estas unidades não são correlacionáveis (informação inédita);

- Na **pedreira imediatamente a Este**, encontram-se pegadas de dinossaúrios, ainda não estudadas, que se encontram em calcários de fácies Dogger; a confirmar-se esta informação do ponto de vista paleontológico, estas pegadas constituirão as mais antigas encontradas no Parque Natural da Arrábida (e a Sul do Maciço Calcário Estremenho); (informação inédita)
- Importante **cornija calcária**, com grande escarpa em relevo negativo, desenvolvida em estratos competentes do Miocénico;
- Nível de aplanção à cota de 150-180 m em sinclinal mergulhante a SW da serra, coincidente com os topos da cornija calcária;
- Conjunto de lapiás no topo da Serra;

Ref: 16	Designação: Serra dos Gaiteiros	Classificação: Relevante
<p><u>Breve caracterização:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Serra desenvolvida sobre conglomerados muito espessos de facies semelhante à dos Conglomerados da Arrábida; • Como se afirmou atrás, estes conglomerados, embora parecidos, são genéticamente diferentes. Os da Serra dos Gaiteiros (e da Comenda) correspondem a um sistema de leques aluviais que se estendem por mais de 10 km, bordejando todo o flanco Norte da Serra da Arrábida; esta extensão horizontal tem correspondência com a sua persistência vertical (ou seja estratigráfica, isto é, depositaram-se durante um longo intervalo de tempo). Esta facies indica a existência próxima (a Este da actual Serra), durante o Jurássico superior, de um importante relevo tectónico, criado por uma falha de bordo de bacia. Esta falha, a de Setúbal-Pinhal Novo, mostrou-se particularmente activa, criando relevos a nascente, actualmente completamente arrasados e cobertos por depósitos recentes na zona de Setúbal (inversão de relevo entre o Mesozóico e o Cenozóico). Mais ainda, uma vez que o tipo de calhaus constituintes dos conglomerados vão variando de calcários até quartzitos ao longo da sequência estratigráfica, demonstram o esgotamento progressivo da fonte carbonatada (sequência mesozóica ante-Malm) a Este, em benefício da aproximação das fontes de materiais antigos do soco paleozóico. Esta área é a única no País que permite conhecer a evolução do bordo este da Bacia Lusitaniana, em particular durante o Jurássico superior. Esta variação progressiva encontra-se bem patente ao longo de uma série de aflorentos, muito bem expostos ao longo da estrada que liga a Serra do Viso à Serra do Louro • O topo da Serra dos Gaiteiros é um testemunho de antiga (Quaternário) superfície de aplanção, correlativa à da Serra do Louro (<i>vide</i> Ref 17); 		

Ref: 17	Designação: Costeiras da Serra do Louro	Classificação: Relevante
Breve caracterização: <ul style="list-style-type: none"> • Não sendo muito variadas do ponto de vista geológico, as costeiras apresentam, contudo, alguns aspectos extremamente relevantes, senão excepcionais; • Exemplo excepcional de relevo em costeiras assimétricas; quer as suas vertentes, quer o topo parecem talhados a “gume de faca”. Constituem um dos exemplos mais perfeitos de costeiras em Portugal; • Apresentam a melhor sequência estratigráfica cenozóica (em particular do Miocénico, no flanco Norte da costeira) de toda a área do Parque; tem níveis particularmente ricos de microfauna (foraminíferos, ostracodos, nanoplâncton), permitindo estabelecer correlações biostratigráficas com afloramentos da fachada ocidental da Península e, muito em especial, a evolução paleogeográfica da região; 		

1.5. Conclusões

Resulta do texto apresentado ao longo do presente Capítulo a evidência dos benefícios e necessidade de tornar o Património Geológico acessível às camadas mais jovens e o interesse de o divulgar perante o público em geral.

A maioria dos melhores valores do Património Geológico encontram-se visíveis e bem expostos em áreas com baixa ou nenhuma ocupação humana, exactamente porque ainda não foram degradados pelo Homem. Este é, aliás, um dos principais factores para o desenvolvimento dos valores biológicos (fauna e flora). É também sabido que a maioria dos valores paisagísticos estão intimamente associados à Geologia (Geomorfologia). É pois claro, que a probabilidade de sobreposição de áreas de valores relevantes e excepcionais, no que ao Património Natural diz respeito, é muito grande.

Dadas as características próprias dos valores geológicos, distintas dos restantes descritores, faz-se notar que a sua classificação como relevante ou excepcional não deverá constituir obrigatoriamente um factor impeditivo do acesso humano, devendo ser analisados os usos e acessos permitidos caso a caso.

QUADRO DE SÍNTESE DA CLASSIFICAÇÃO

AREA	Importância científica	Interesse pedagógico	Riqueza geológica	Raridade geológica	Contribuição para os conhecimentos	Valor cultural e estético	Fragilidade do sistema	Coerência e interligação	TOTAL	MÉDIA
Serra da Arrábida	10	10	10	10	10	10	10	10	80	10
Litoral do Cabo Espichel	10	10	10	9	10	10	10	9	78	9,75
Litoral do Risco	9	10	9	10	9	10	10	10	77	9,625
Serra de S. Luís	10	8	9	9	10	9	8	9	72	9
Conglomerados Intraformacionais da Califórnia	10	9	8	10	10	8	8	7	70	8,75
Gesseira de Sesimbra	9	10	8	8	9	8	10	7	69	8,625
Vertente norte da Serra do Risco	7	9	8	7	7	7	9	9	63	7,875
Diapiro de Sesimbra	8	8	8	7	8	8	7	8	62	7,75
Plataforma do Cabo Espichel	8	7	8	6	7	9	8	8	61	7,625
Costeiras da Serra do Louro	8	8	8	6	7	8	7	8	60	7,5
Serra dos Gaiteiros	9	8	5	8	8	8	6	7	59	7,375
Pedreira de Terras do Risco	8	7	4	9	10	5	7	6	56	7
Pedreira do Avelino	7	9	5	6	6	8	8	6	55	6,875
Lapa de Santa Margarida	8	6	5	5	7	7	9	7	54	6,75
Hogbacks da Azóia	6	5	4	8	5	8	7	9	52	6,5
Forte de Albarquel	7	6	5	5	6	6	6	7	48	6
Hogbacks da Comenda	5	7	5	7	5	7	6	6	48	6

1.6 Bibliografia

- ALCOFORADO, M. J. (1981) - Notas sobre a Geomorfologia da Arrábida Oriental. *Linha de Acção de Geografia Física, Relatório 12*, Centro de Estudos Geográficos, Lisboa, 89 p.
- ALCOFORADO, M. J. et al. (1993) - Climas locais da Arrábida no Inverno. *Finisterra*, 55-56, Lisboa, pp. 215-228.
- ANTUNES, M. T. (1976) - Dinossáurios Eocretácicos de Lagosteiros. *Ciências da Terra, UNL*, 35 p.
- ANTUNES, M. T.; CIVIS J.; GONZÁLEZ-DELGADO J. A.; LEGOINHA, P.; NASCIMENTO, A. & PAIS, J. (1998) - Lower Miocene stable isotopes ($\delta^{18}\text{O}$, $\delta^{13}\text{C}$), biostratigraphy and environments in the Foz da Fonte and Penedo sections (Setúbal Península, Portugal). *Geogaceta*, 23 (em publicação).
- ANTUNES, M. T.; ELDERFIELD, H.; LEGOINHA, P. & PAIS, J. (1995)—Datações isotópicas com Sr do Miocénico do flanco Sul da Serra da Arrábida. *Com. Inst. Geol. Min.*, Lisboa, 81, pp. 73-78.
- ANTUNES, M. T.; LEGOINHA, P.; NASCIMENTO, A. & PAIS, J. (1996) - The evolution of the Lower Tagus basin (Lisbon and Setúbal Península, Portugal) from Lower to earlier Middle Miocene. *Géologie de la France*, 4, pp. 1-16.
- ANTUNES, M. T.; CARDOSO, J. L.; KULLBERG, J. C. & LEGOINHA, P. (1992) - Paleolítico médio em Galápos (Arrábida). *Ciências da Terra (UNL)*, 11, pp. 7-16.
- ANTUNES, M. T.; PAIS, J. & LEGOINHA, P. (1992) - Excursion A/Neogene deposits of Lisboa and Setúbal Península. *Ciências da Terra (UNL)*, Número Especial II, Lisboa, pp. 29-35.
- ANTUNES, M. TELLES (1991) - O homem da gruta da Figueira Brava (ca. 30 000 BP), contexto geológico, alimentação, canibalismo. *Memórias da Academia das Ciências de Lisboa*, Classe de Ciências, 31, pp. 487-536.
- AZEREDO, A. & CARVALHO, A. M. (1986)—Novos elementos sobre o Paleogénico carbonatado dos arredores de Lisboa. *Com. Serv. Geol. Portugal*, Lisboa, 72 (1/2), pp. 111-118.
- AZERÊDO, A. C. & CRISPIM, J. A. (1999) – Principais locais de interesse geológico do Maciço Calcário Estremenho. *In Actas I Seminário sobre o Património Geológico Português*, *Inst. Geol. Min.*, Lisboa, 8 p.
- AZEVEDO, M. T. (1979) - A Formação Vermelha de Marco Furado (Península de Setúbal). *Bol. Soc. Geol. Port.*, 21, pp. 153-162.
- AZEVEDO, M. T. & CARDOSO, J. L. (1985a) - Formações Plio-Quaternárias da Península de Setúbal. Livro Guia da Excursão. / *Reunião do Quaternário Ibérico*. Lisboa, 58 p.
- AZEVEDO, M. T. (1986) - Reconstituição Paleogeográfica do Tejo no Plio-Quaternário. *Actas do I Cong. do Tejo*. Assoc. Amigos do Tejo.
- AZEVEDO, M. T. & CARDOSO, J. (1985b) - Livro-Guia da Excursão "Formações Plio-Quaternárias da Península de Setúbal" (6 de Setembro de 1985), T. M. Azevedo

- (Resp.). I Reunião do *Quaternário Ibérico*, GTPEQ, GEQUA, Lisboa, 58 p.
- AZEVEDO, M. T. (1982) - *O sinclinal de Albufeira. Evolução pós-Miocénica e reconstrução paleogeográfica*. Dissertação de Doutoramento, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 302 p.
- AZEVEDO, M. T. (1991) - Essay de reconstitution paléogéographique du Bassin de Lisbonne au Paléogène. *Mem. e Not MLMG*, 112 (B), pp. 525-564, Univ. Porto.
- AZEVEDO, M. T. (1993) - La Rãna de Marco Furado (Pen. Setúbal, al sur de Lisboa). *Actas I Symp. s. Ia Rãna*, Madrid.
- AZEVEDO, M. T.; CARDOSO, J. L.; AMORIM, A. B. & FIGUEIRAS, J. (1979)- Nota sobre paleocorrentes na Formação Vermelha de Narco Furado (Península de Setúbal). *Bol. Soc. Geol. Portugal*, Lisboa, XXI, pp. 197-201.
- AZEVEDO, M. T.; CARDOSO, J. L.; PENALVA, C. & ZBYSZEWSKI, G. (1979) - Contribuição para o conhecimento das indústrias líticas mais antigas do território português. As jazidas com "Pebble culture" da Formação de Belverde - Península de Setúbal (Vilafranquiano médio). *Setúbal Arqueologica*, V, pp. 31-42.
- AZEVEDO, T. M.; MARTINS, J. M. B.; UBALDO, M. L. (1994)—Interpretação do estudo microfaunístico de dados de sondagem relativos ao limite Oligocénico/Miocénico no sinclinal de Albufeira (a sul de Lisboa). *Actas II Congr. Gr. Esp. Terciário*, Univ. Zaragoza, pp. 47-50.
- BAPTISTA, J. C. & FERNANDES M. P. (1985)—*Estudo Neotectónico da Península de Setúbal* Relatório de estágio científico, Dep. Geologia, Fac. Ciências Lisboa, 112 p.
- BARBOSA, B. R & PENADOS REIS, R. R B. (1989) - Litostratigrafia e modelo deposicional dos sedimentos aluviais do Neogénico superior da bacia do Tejo (Tomar - Lavre), Portugal. *Comun. Serv. Geol. Portugal*, t. 75, pp. 89-97.
- BARBOSA, B. R (1995) - *Alostratigrafia e Litostratigrafia das Unidades Continentais da Bacia Terciária do Baixo Tejo. Relações com o Eustatismo e a Tectónica*. Tese de Doutoramento, Universidade de Lisboa, 253 p.
- BÖGLI, A. (1960) – Kalklösung und Karren Bildung. *Zeitschrift für Geomorphologie*, Supplementband, 2, pp. 4-21.
- BOILLOT, G. *et al.* (1978) - Carta Geológica da plataforma continental de Portugal, escala 1/1 000 000. *Publ. Serv. Geol. Port. & Inst Hidro. Port.*, Lisboa.
- BREUIL, H. & ZBYSZEWSKI, G. (1945) - Contribution à l'étude des industries paléolithiques du Portugal et leurs rapports avec la géologie du Quaternaire. Les principaux gisements des plages quaternaires du littoral d'Estremadura et des terrasses fluviales de la basse vallée du Tage. *Com Serv. Geol. Portugal XXVI*, 678 p.
- BRUM, A. (1983) - *Dois Exemplos de Estudos de Neotectónica em Portugal Continental - Península de Setúbal e Trás-os-Montes Oriental*. Relatório de estágio científico, Dep. Geologia, Fac. Ciências Lisboa, 188 p.
- BUCKERIDGE, J. S. (1994) – Geological conservation in New Zealand: options in a rapidly eroding environment. In O'Halloran, D.; Green, C.; Harley, M.; Stanley, M. & Knill, J. (eds), *Geological and Landscape Conservation*, Geol. Soc., Londres, pp. 263-269.

- CABRAL, J. (1993) - *Neotectónica de Portugal Continental*. Dissertação de doutoramento, Dep. de Geologia, Fac. de Ciências da Universidade de Lisboa, 435 p.
- CABRAL, J. (1995) - Neotectónica em Portugal Continental. *Mem. Inst. Geol. Min.*, Memória nº 31, Instituto Geológico e Mineiro, Lisboa, 265 p.
- CABRAL, J.; DIAS, R. R & BRUM, A. (1984) - Estudo de falhas afectando formações plio-quadernárias na zona da Fonte da Telha (Península de Setúbal). *Comun. Serv. Geol. de Portugal*, t. 70, f. 1, pp. 83-91.
- CARDOSO, J. L. (1994) - O litoral sesimbrense da Arrábida. Resenha dos conhecimentos da sua evolução quadernária e das ocupações humanas correlativas. *Sesimbra Cultural*, Câmara Municipal de Sesimbra, 4, pp. 5-12.
- CARVALHO, A. M. Galopim de (1968) - Contribuição para o Conhecimento Geológico da Bacia Terciária do Tejo. *Mem. Ser. Geol. Portugal*, N. S., n. 15, Lisboa, 214 p.
- CHOFFAT, P & DOLLFUS, G. F. (1904-07) - Quelques cordons littoraux marins du Pléistocène du Portugal. *Bol. Soc. Géol. France*, Paris, t. IV, pp. 739-753, e *Com. Serv. Geol. Portugal*, Lisboa, VI, pp. 158-173.
- CHOFFAT, P (1882) - Note sur les vallées tiphoniques et les éruptions d'ophite et de teschenite en Portugal. *Bull. Soc. Géol. France*, 3e série, t. X, pp. 267-295.
- CHOFFAT, P (1901) - Notice préliminaire sur le limite entre le Jurassique et le Crétacique en Portugal. *Bull. Soc. Belge Geol. Paléont Hydrol*, Bruxelles, 15, pp. 111-140.
- CHOFFAT, P (1903-1904) - L'Infralias et le Sinémurien du Portugal. *Com. Serv. Geol. Portugal*, Lisboa, t. V, pp. 49-114.
- CHOFFAT, P (1905) - Supplément à la description de l'Infralias et du Sinémurien en Portugal. *Comun. Serv. Geol. Portugal*, Lisboa, t. VI, pp. 123-143.
- CHOFFAT, P (1906) - Sur la tectonique de la chame de l'Arrábida entre les embouchures du Tage et du Sado. *Bull. Soc. Géol. France*, 4e série, VI, 237 p.
- CHOFFAT, P (1908) - Essai sur la tectonique de la chaîne de l'Arrábida. *Mem. Com. Geol. Portugal*, Lisboa, 89 p.
- CHOFFAT, P (1950) - Géologie du Cénozoïque du Portugal. *Com. Serv. Geol. Portugal*, Lisboa, XXX, suplemento, 183 p.
- COSTA, C. N. & KULLBERG, J. C. (1999) – Estudo da estabilidade geotécnica da gruta do Zambujal. *Parque Natural da Arrábida, rel. int.*, Monte de Caparica, 52 p.
- COWARD, M. (1996) - Balancing sections through inverted basins. *In: Buchanan, P. G. & Nieuwland, D. A., ed., Modern Developments in Structural Interpretation, Validation and Modelling, Geol. Soc. Sp. Publ. nº 99*, pp. 51-77.
- CRISPIM, J. A. (1998) – Modifications morphologiques d'origine sismo-tectonique *versus* actions anthropiques et phénomènes clastiques dans une grotte de la chaîne de l'Arrábida (Portugal). *Tectonique, karst et séismes*, Hannover, pp 35-39.
- CSERNY, T. (1994) – Geological conservation in Hungary. *In O'Halloran, D.; Green, C.; Harley, M.; Stanley, M. & Knill, J. (eds), Geological and Landscape Conservation*, Geol. Soc., Londres, pp. 249-253.
- CUNHA, L. (1990) – As Serras Calcárias de Condeixa-Sicó-Alvaiázere. *Inst. Nac. Inv.*

- Cient.*, Coimbra, 329 p.
- DAVEAU, S. & AZEVEDO, T. M. (1980-81) - Aspectos e evolução do relevo da extremidade sudoeste da Arrábida (Portugal), *Bol. Soc. Geol. de Portugal*, 22, Lisboa, pp. 163-180.
- DIAS, R. R. (1983) - *Dois Exemplos de Estudos de Neotectónica em Portugal Continental. - Península de Setúbal e Trás-os-Montes Oriental*. Relatório de estágio científico, Dep. Geologia, Fac. Ciências Lisboa.
- ELLIS, R. M.; WILSON, R. C. L.; LEINFELDER, R. R. (1990) - Controls on Upper Jurassic carbonate buildup development in the Lusitanian Basin, Portugal. *Spec. Publs int. Ass. Sediment*, 9, pp. 169-202.
- "ERLIDES", Equipe (1992) - Découverte d'un niveau marin submergé le long de la chaîne de l'Arrábida, Portugal. *Finisterra*, 53-54, Lisboa, pp. 183-186.
- FELBER, J.; HOFFMAN, R.; LEINFELDER, R. & OSCHMANN, W. (unter Mitarbeit von ZIEGLER, R.) (1982) - Biofaziesanalyse randmariner Ablagerungsbereiche im Oberen Jura Portugais. II. Palaogeographie und Faziesverteilung in der Serra da Arrábida. *N. Jabrb. Geol. Paleont. Abh.*, Stuttgart, 163 (3), pp. 301-330.
- FREITAS, M. C. R. (1990) - Lagoa de Albufeira. Estudo preliminar. *Geolis*, IV (1-2), pp. 153-172.
- FREITAS, M. C. R. (1995) - *A laguna de Albufeira (Península de Setúbal). Sedimentologia, morfologia e morfodinâmica*. Dissertação de Doutoramento, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 337 p.
- FURSICH, F. T & SCHMIDT-KITTLER, N., with a contribution by M. RAMALHO (microfauna) (1980) - Biofacies analysis of Upper Jurassic marginally marine environments of Portugal. I: the carbonate-dominated facies at Cabo Espichel, Estremadura. *Geol. Rdsch*, 69 (3), pp. 943-981.
- GALOPIM DE CARVALHO, A. M. & SANTOS, V. F. (1992) - Sesimbra, um polo importante para o conhecimento da história dos dinossáurios em Portugal. *Sesimbra-Cultural*, Nº 2, Dez. 1992.
- GALOPIM DE CARVALHO, A. M. (1995) - Elementos para o processo de classificação das jazidas com pegadas de dinossáurios de Pedra da Mua e Lagosteiros, na zona do Cabo Espichel, Concelho de Sesimbra, *Câm. Mun. Sesimbra, Relatório Interno*, 7 p.
- GALOPIM DE CARVALHO, A. M. (1998) – GEOMONUMENTOS – Uma reflexão sobre a sua classificação e enquadramento num projecto alargado de defesa e valorização do Património Natural. *Com. Inst. Geol. Min.*, Lisboa, t. 84, fasc. 2, pp. G3-G5.
- GREEN, C. P. (1994) – The role of voluntary organizations in Earth science conservation in the UK. In O'Halloran, D.; Green, C.; Harley, M.; Stanley, M. & Knill, J. (eds), *Geological and Landscape Conservation*, Geol. Soc., Londres, pp. 309-312.
- HAQ, B. V.; HARDENBOL, J.; VAIL, P. R. (1987) - Chronology of fluctuating sea levels since the Triassic. *Science*, v. 235, pp. 1156-1167.
- HARLEY, M. (1994) – The RIGS (Regionally Important Geological/geomorphological Sites) challenge – involving local volunteers in conserving England's geological

- heritage. In O'Halloran, D.; Green, C.; Harley, M.; Stanley, M. & Knill, J. (eds), *Geological and Landscape Conservation*, Geol. Soc., Londres, pp. 313-317.
- HARLOW, P. G. L. (1994) – Legislation and attitudes to geological conservation in Queensland, Australia: past, present and future. In O'Halloran, D.; Green, C.; Harley, M.; Stanley, M. & Knill, J. (eds), *Geological and Landscape Conservation*, Geol. Soc., Londres, pp. 303-308.
- HOFFMAN, J. S. (1984) – Estimates of future sea level rise. In Barth, M. C. & Titus, J. g., *Greenhouse Effect and Sea Level Rise*, Van Nostrand Reinhold, New York, pp. 79-103.
- JENYON, M. K. (1986) - Some consequences of faulting in the presence of a salt interval. *Jour. Petr. Geol.*, **9** : 29-52.
- JIANG, P. (1994) – Conservation of national geological sites in China. In O'Halloran, D.; Green, C.; Harley, M.; Stanley, M. & Knill, J. (eds), *Geological and Landscape Conservation*, Geol. Soc., Londres, pp. 243-245.
- KAWASHITA, K.; MANUPPELLA, G. & SILVA, A. F. (1993)—Contribuição para a datação absoluta das rochas intrusivas da região de Sesimbra. *Memórias nº 8, Museu e Laboratório Mineralógico e Geológico da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto* p. 389.
- KULLBERG, J. C. & ROCHA, R. B. (1991) - Evidências tectónicas da existência de uma estrutura diapírica entre o Cabo Espichel e Sesimbra. In: III Congresso Nac. Geol., p. 116, Coimbra (Abstract).
- KULLBERG, J. C.; MONTEIRO, C. & ROCHA, R. B. (1995) - Evolução diapírica: Modelo Cinemático baseado no estudo do doma da Cova da Mijona. *IV Cong. Nac. Geol. Fac. Ciênc. Mus. Lab. Min. Geol. Univ. Porto*, Mem. 4, pp. 259-261. (Ext. Abs).
- KULLBERG, M. C. & KULLBERG, J. C. (2000) – Tectónica da Cadeia da Arrábida. *Gaia*, Lisboa (*in press*).
- KULLBERG, M. C. R. (1996) - *Estudo Tectónico e Fotogeológico nas Serras de Sintra e Arrábida*. Dissertação de Doutoramento, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 187 p.
- KULLBERG, M. C. R.; KULLBERG, J. C.; RIBEIRO, A. & PHIPPS, S. (1995) - Geodynamics of the Bastem sector of the Arrábida chain. *IV Cong. Nac. Geol. Fac. Ciênc. Mus. Lab. Min. Geol. Uniu Porto*, Mem. 4, pp. 263-267. (Ext. Abs.).
- KULLBERG, J. C. & MONTEIRO, C. (2000) – Caracterização Geológica da Arrábida. Plano de Ordenamento. *Parque Natural da Arrabida – Relatório Interno*, 84 p.
- LEGOINHA, R (1993) - *Miocénico da Península de Setúbal (faixa ocidental a Sul da Lagoa de Albufeira)*; foraminíferos, biostratigrafia e paleoambientes. Dissertação de Provas de Aptidão Pedagógica e Capacidade Científica, FCT/UNL, 78 p.
- LEINFELDER, R. (1980) - Mikrofazielle und stratigraphische Untersuchungen im Malm der Serra da Arrábida (Estremadura, Portugal). Sesimbra bis Cascais da Serra. München (diplomawork, also approachable at the Serviços Geológicos, Lisboa).
- LEINFELDER, R. R. (1983) - New mapping results on sheet Setúbal (Sesimbra to Portinho da Arrábida, Serra da Arrábida, Portugal). *Com. Ser. Geol. Portugal*, t. 69 (2), pp. 295-324.

- LIMA, F. & GOMES, C. L. (1999) – Classificação e valorização sustentável de ocorrências geológicas com importância patrimonial no NW do Minho. *In Actas I Seminário sobre o Património Geológico Português, Inst. Geol. Min.*, Lisboa, 6 p.
- MANUPPELLA, G. & AZEREDO, A. C. (1996)—Contribuição para o conhecimento da geologia de Sesimbra. *Comun. Inst. Geol. Min.*, t. 82, pp. 37-50.
- MANUPPELLA, G. & MOREIRA B., J. C. (1977)—Calcários e dolomitos da área de Sesimbra - Cabo Espichel. *Est. Notas Trab., S. F. M.*, vol. 23, pp. 263-279.
- MANUPPELLA, G. (1978) - Contribuição para o conhecimento das rochas dolomíticas da região de Setúbal. *Est. Notas e Trab., S. F. M.*, vol. 23, pp. 323-340.
- MANUPPELLA, G. (Coord.) (1994) - *Carta Geológica de Portugal à escala 1/50 000, folha 38-B (Setúbal)*, 2ª ed., Inst. Geol. e Min., Lisboa.
- MANUPPELLA, G. (Coord.) (1999) – *Notícia Explicativa da 2ª Edição da Folha 38-B – Setúbal da Carta Geológica de Portugal à escala 1/50 000*, Inst. Geol. e Min., Lisboa, 143p.
- MARTINS, A. & BARBOSA, B. P. (1992) - Planaltos do Nordeste da Bacia Terciária do Tejo (Portugal). *Comun. Serv. Geol. Portugal*, t. 78, fasc. 1, pp. 13-22.
- MARTINS, L. T. (1991) - *Actividade ígnea mesozóica em Portugal (contribuição petrológica e geoquímica)*. Tese de Doutoramento (não publicada), Departamento de Geologia da Faculdade de Ciências de Lisboa, 418 p.
- MONTADERT, L.; WINNOCK, F.; DELTIEL, J. R. & GRAU, G. (1974)—Continental Margins of Galicia-Portugal and Bay of Biscay. *In: Burk, C. A. & Drak, C. L. (eds.): The Geology of Continental Margins.* pp. 323-342; Berlin/Heidelberg/New York (*Springer*).
- MONTENAT, C.; GUÉRY, F.; JAMET, M. & BERTHOU, P. Y. (1988) - Mesozoic evolution of the Lusitanian basin: Comparison with the adjacent margin. *In: Boillot, G. & Winterer, E. L. et al., Ed., Proceedings of the Ocean Drilling Program, Scientific Results*, 103: pp. 757-775.
- MOUTERDE, R.; ROCHA, R. B.; RUGET, Ch. & TINTANT, H. (1979) - Faciès, biostratigraphie et paléogéographie du Jurassique portugais. *Ciências da Terra (U. M L.)*, 5, pp. 29-52.
- NASCIMENTO, A. (1988) - *Ostracodos do Miocénico da bacia do Tejo: sistemática, biostratigrafia, paleoecologia, paleogeografia e relações Mediterrâneo-Atlântico*. Dissertação de Doutoramento, U. N. L., 305 p.
- NETO DE CARVALHO, C.; RAMOS, J. & CACHÃO, M. (1999) – A “Bicha Pintada” (Vila de Rei, Portugal): uma história de Património (bio)conturbado. *In Actas I Seminário sobre o Património Geológico Português, Inst. Geol. Min.*, Lisboa, 9 p.
- NICOD, J. (1967) – *Recherches morphologiques en Basse Provence calcaire. Thèse, Aix en provence*, 557 p.
- PAIS, J.; LEGOINHA, P. & KULLBERG, J. C. (1991) - Novos elementos acerca do Neogénico do Portinho da Arrábida (Serra da Arrábida). *III Congresso Nacional de Geologia*, Coimbra, p. 122.
- PEREIRA, A. R. & REGNAULD, H. (1994) - Litorais quaternários (emerso e submerso) na extremidade sudoeste da Arrábida (Portugal), *Contribuições para a Geomorfologia e Dinâmicas Litorais em Portugal*, Linha de Acção de Geografia

- Física, Relatório 35, Centro de Estudos Geográficos, Lisboa, pp. 55-69.
- PEREIRA, A. R. (1988) - Aspectos do relevo de Portugal. Litorais ocidental e meridional da Península de Setúbal. *Finisterra*, 46, Lisboa, pp. 335-349.
- PIMENTEL, N. L. (1999) – a Ponta do Telheiro (Costa Vicentina, SW de Portugal) – ideias para a valorização de um Geomonumento. *In Actas I Seminário sobre o Património Geológico Português, Inst. Geol. Min.*, Lisboa, 5 p.
- PRASAD, K.N. (1994) – Geological and landscape conservation in India. *In O'Halloran, D.; Green, C.; Harley, M.; Stanley, M. & Knill, J. (eds), Geological and Landscape Conservation*, Geol. Soc., Londres, pp. 255-257.
- RAMALHO, M. M. & RIBEIRO, A. (1986) - Estratigrafia e tectónica da Cadeia da Arrábida. *2º Congr. Nac. de Geol.*, Guia da excursão B2/B3 (Universidade de Lisboa).
- RAMALHO, M. M. (1970) - *Cylindroporella lusitanica*, une nouvelle Dasycladacée du Jurassique supérieure Portugais. *Bol. Soc. Geol. Port.*, Lisboa, 17 (2), pp. 123-127.
- RAMALHO, M. M. (1971) - Contribution à l'étude micropaléontologique et stratigraphique du Jurassique supérieure et du Crétacé inférieure des environs de Lisbonne (Portugal). *Mem. Serv. Geol. Portugal*, 19, 212 p.
- REIS, R. P. (1999) – O Conteúdo dos elementos do Património Geológico. Ensaio de qualificação. *In Actas I Seminário sobre o Património Geológico Português, Inst. Geol. Min.*, Lisboa, 4 p.
- REY, J. (1972) - Recherches géologiques sur le Crétacé inférieur de l'Estremadura (Portugal). *Mem. Serv. Geol. Portugal*, n. s., Lisboa, 21, 477 p.
- REY, J. (1992) - Les unités lithostratigraphiques du Crétacé inférieur de la région de Lisbonne. *Comun. Inst Geol. e Min.*, Lisboa, t. 78, 2, pp. 103-124.
- REY, J. (1993) - Stratigraphie séquentielle sur une Plate-forme à sedimentation mixte: exemple du Crétacé inférieur du Bassin Lusitanien. *Comun. Inst Geol. e Min.*, Lisboa, t. 79, pp. 87-97.
- RIBEIRO, A.; CABRAL, J.; BAPTISTA, R. & MATIAS, L. (1996) - Stress Pattern in Portugal Mainland and the adjacent Atlantic region, West Iberia. *Tectonics*, Vol. 15, N.º 2, pp. 641-659.
- RIBEIRO, A.; KULLBERG, M. C.; KULLBERG, J. C.; MANUPPELLA, G. & PHIPPS, S. (1990) - A review of Alpine tectonics in Portugal: Foreland detachment in basement and cover rocks. *Tectonophysics*, 184, pp. 357-366.
- RIBEIRO, A.; RAMALHO, M.; AZEVEDO, T. M. & CABRAL, J. (1986)— Estratigrafia e Tectónica da Cadela da Arrábida. Estratigrafia e Tectónica da Península de Setúbal. *II Congresso Nacional de Geologia Universidade de Lisboa, Livro-guia da Excursão B2/B3*,
- RIBEIRO, A.; SILVA, J. B.; CABRAL, J.; TERRINHA, R; KULLBERG, M. C.; KULLBERG, J. C. & PHIPPS, S. (1996) - Tectonics of the Lusitanian Basin. *MILUPOBAS (EC contract JOU2-CT94-0348) Final Report*. (inédito).
- RIBEIRO, O. (1935) - *A Arrábida, esboço geográfico*. Lisboa, 94 p., 2ª edição, Câmara Municipal de Sesimbra, 1986, 103 p.
- RIBEIRO, O. (1968) - Excursão à Arrábida. *Finisterra*, 6, Lisboa, pp. 257-273.

- RIBEIRO, P., DIAS, R., MARQUES, F.O. & KULLBERG, M.C., 1996 - Estudos de deformação finita na cadeia da Arrábida: primeiros resultados obtidos em amostras de "brecha da Arrábida" colhidas a S do Anticlinal do Formosinho. *In: 2.^a Conferência anual do Grupo de Geologia Estrutural e Tectónica, GGET, Lisboa, 1-2 Julho*: pp. 24-27.
- RIBEIRO, P.; DIAS, R.; MARQUES, E. O. & KULLBERG, M. C. (1996) - Estudos de deformação finita na cadeia da Arrábida: primeiros resultados obtidos em amostras de "brecha da Arrábida" colhidas a S do Anticlinal do Formosinho. *In: 2.^a Conferência anual do Grupo de Geologia Estrutural e Tectónica, GGET, Lisboa, 1 - 2 Julho*, pp. 24-27 (Resumo alargado).
- ROMARIZ, C. & CARVALHO, A. M. G. (1961) - Formações margo-glaucónicas do Miocénico superior a Norte do Cabo Espichel. *Bol. Soc. Geol. Portugal*, vol. XIV, pp. 83-94.
- SANNEMAN, D. (1983) - Migration of salt induced structures. *In: A.W. Bally (Ed.), seismic expression of structural styles, Am. Assoc. Petrol. Geol., 2 : 2.3.2-1/2.*
- SANTOS, V. F.; LOCKLEY, M. G.; MORATALLA, J. & GALOPIM DE CARVALHO, A. M. (1992) - The longest dinosaur trackway in the world ? Interpretation of Cretaceous footprints from Careneque, near Lisbon, Portugal. *Gaia*, nº 5, pp 18-27.
- SEIFERT, H. (1963) - Beitrage zur geologie der Serra da Arrábida in Portugal. *Geol. Jahrb 81*, pp. 277-344.
- SEN, S.; ANTUNES, M. T; PAIS, J. & LEGOINHA, P. (1992) - Bio and magnetostratigraphy of two Lower Miocene sections, Tagus basin (Portugal). *Ciências da Terra (UNL)*, 11, pp. 173-184.
- SENI, S. J. & JACKSON, M. P. A (1983) - Evolution of salt structures, East texas diapir province. *AAPG Bull.*, **67** , pt. 1 : 1219-44; pt.2 : 1245-74.
- SERRÃO, E. C. (1981) - Dinossáurios de Lagosteiros. *O Sesimbrense* (18.10.1981).
- SILVA, E. A.; KULLBERG, M. C.; MIRANDA, J. M.; BAPTISTA, R. & KULLBERG J. C. (*in prep*) -Geophysical modeling of two geotransverses in the Arrábida Chain (W Portugal).
- SOARES, A. F.; ROCHA, R. B.; ELRAI, S.; HENRIQUES, M. H.; MOUTERDE, R.; ALMERAS, Y.; RUGET, C.; MARQUES, J.; DUARTE, L.; CARAPITO, M. C. & KULLBERG, J. C. (1993) - Le sous-bassin nord-lusitanien (Portugal) du Trias au Jurassique moyen: histoire d'un "rift avorté". *C. R. Acad. Sci. Paris*, 317, s. II, pp. 1659-1666.
- SPITERI, A. (1994) – Malta: a model for the conservation of limestone regions. *In O'Halloran, D.; Green, C.; Harley, M.; Stanley, M. & Knill, J. (eds), Geological and Landscape Conservation, Geol. Soc., Londres*, pp. 205-208.
- STURM, B. (1994) – The geotope concept: geological nature conservation by town and country planning. *In O'Halloran, D.; Green, C.; Harley, M.; Stanley, M. & Knill, J. (eds), Geological and Landscape Conservation, Geol. Soc., Londres*, pp. 27-31.
- SUNAMURA, T. (1978) – A model of the development of continental shelves having erosional origin. *Geol. Soc. Am. Bull.*, vol 89, pp. 504-510.
- SUNAMURA, T. (1992) – Geomorphology of Rocky Coasts. *John Wiley & Sons, New*

- York, 302 p.
- TERRINHA, P. & KULLBERG, M. C. (1998) – An emplacement model for the Late Cretaceous igneous massifs of Sintra, Sines and Monchique. *Com. Inst. Geol. Min.*, Lisboa, t. 84, fasc. 1, pp. D53-D56.
- THOMAS, R. H. (1986) – Future sea level rise and its early detection by satellite remote sensing. In Titus, J. G., *Effects of Changes in Stratospheric Ozone and Global Climate*, Vol. 4: Sea Level Rise, *Proc. Int. Conf. Health Environment Effects of Ozone Modification and Climatic Change*, UN Environment Programme and U.S. Environment Protection Agency, pp. 19-36.
- TINTANT, H. (1967) - Remarques sur le Jurassique de l'Arrábida. *Com. Serv. Geol. Port.*, Lisboa, 51, pp. 5-19.
- TORRE DE ASSUNÇÃO, C. (1965) - Rochas Eruptivas. *Notícia Explicativa da Folha 38-B Setúbal*. Edição dos Serviços Geológicos de Portugal, pp. 111-114.
- VALIUNAS, J. (1994) – Environmental geology maps for national parks and geomorphological reserves in Lithuania. In O'Halloran, D.; Green, C.; Harley, M.; Stanley, M. & Knill, J. (eds), *Geological and Landscape Conservation*, Geol. Soc., Londres, pp. 273-277.
- VANNEY, J.-R. & MOUGENOT, D. (1981) - La Plate-forme Continentale du Portugal et les Provinces Adjacentes: Analyse Géomorphologique, *Memórias dos Serviços Geológicos de Portugal*, 28, Lisboa, 86 p. + 41 fig.
- WATKINSON, M. (1989) - Triassic to Middle Jurassic sequences from the Lusitanian Basin, Portugal, and their equivalent in other North Atlantic margin basins. *Unpublished Ph. D Thesis, The Open University Milton Keynes*, 390 p.
- WILSON, R. C. L. (1975) - Some examples of shoaling deposits from the Upper Jurassic of Portugal. In Ginsburg, R. N. (ed.): *Tidal deposits* - 363-371; Berlin/Heidelberg/New York (*Springer*).
- WILSON, R. C. L. (1986) - Mesozoic development of the Lusitanian Basin. *Ciênc. da Terra, Univ. Nova Lisboa*, 5, pp. 53-84.
- WILSON, R. C. L.; HISCOTT, R. N.; WILLIS, M. G. & GPADSTEIN, F. M. (1989) - The Lusitanian Basin of West-Central Portugal: Mesozoic and Tertiary tectonic, Stratigraphy and subsidence history. *Am. Assoc. Petrol. Geol. Mem.*, 46, pp. 341-362.
- WORKMAN, D. R. (1994) – Geological and landscape conservation in Hong-Kong. In O'Halloran, D.; Green, C.; Harley, M.; Stanley, M. & Knill, J. (eds), *Geological and Landscape Conservation*, Geol. Soc., Londres, pp. 291-296.
- ZBYSZEWSKI, G. & TEIXEIRA, C. (1949) - Le niveau Quaternaire marin de 5-8 mètres au Portugal. *Bol. Soc. Geol. Portugal*, Lisboa, 8 (1/2), pp. 1-6.
- ZBYSZEWSKI, G. (1943) - La classification du Paléolithique ancien et la chronologie du Quaternaire de Portugal en 1942. Instituto de Alta Cultura, 113 p., *Bol. Soc. Geol. Portugal*, Porto, 2 (1/2).
- ZBYSZEWSKI, G. (1949) - Notice sur deux cartes géologiques inédites, oeuvres de C. Ribeiro et J. F. Nery Delgado. *Serv. Geol. Portugal*, Lisboa, 9 p.
- ZBYSZEWSKI, G. (1958) - Le Quaternaire du Portugal. *Bol. Soc. Geol. Portugal*, 13 (1/2) 277 p.

- ZBYSZEWSKI, G. (1966) - Noticia Explicativa da Carta Geológica de Portugal à escala 1/50 000, folha 38-B (Setúbal), (1ª edição), Serv. Geol. de Portugal, Lisboa, 89 p.
- ZBYSZEWSKI, G. (1967) - Contribution à l'étude du Miocène de la Serra da Arrábida. *Com. Serv. Geol. Portugal*, Lisboa, LI, pp. 37-148, 12 pl.
- ZBYSZEWSKI, G.; VEIGA FERREIRA, O.; MANUPPELLA, G. & TORRE DE ASSUNÇÃO, C. (1965) - *Carta Geológica de Portugal à escala 1:50 000, Folha 38-B, Setúbal*. Serv. Geol. Portugal, Lisboa.

2 Caracterização dos valores biológicos terrestres

2.1 Caracterização da flora e vegetação

2.1.1. Metodologia

Foram definidas cinco fases para o desenvolvimento do trabalho, algumas das quais desenvolvendo-se em simultâneo, concretamente:

Fase 1 - análise bibliográfica de forma a coligir o máximo possível de informação já obtida nos diversos estudos sobre flora e vegetação nas áreas envolvidas

Fase 2 - execução de reconhecimento de campo prévio no sentido de definir uma primeira aproximação das comunidades vegetais envolvidas, esta fase implicou um espacial cuidado no PNA face ao seu acentuado relevo ¹

Fase 3 - cartografia do território em manchas aparentemente homogéneas e sua interpretação prévia

Fase 4 - reconhecimento de campo no sentido de confirmar a interpretação da fase 3

Fase 5 - estabelecimento do valor e/ou interesse florístico ou fitocénótico das diferentes unidades cartografadas

¹ O relevo, por si só, altera a escala porque é variável a altura de vôo; a escala é maior na parte alta das montanhas e menor nas partes baixas; estes efeitos são, logicamente, mais acentuados nas zonas montanhosas e quase inexistentes nas zonas planas, em que a altura de vôo pode ser praticamente constante. Para além destas distorções, e por efeito da projecção cónica, a fotografia tem distorções incrementadas à medida em que a observação se afasta do ponto central da fotografia. A combinação do relevo e da projecção cónica conduz a um deslocamento radial, centrífugo nos cumes e centripeto nos vales. Estes fenómenos acentuam-se também tanto mais quanto mais vigorosa é a orografia e/ou menor é a altura de vôo.(CRUZ, 1993)

2.1.2. Enquadramento fitogeográfico da Área de Estudo

O maciço arrábico constitui um elemento litológico isolado, funcionando como ilha ecológica com escassas correspondências no litoral Ibérico Ocidental, constitui *a priori* uma área privilegiada sob o aspecto em referência que, associado à dinâmica geomorfológica apresenta uma elevada diversidade micro-climática e consequentemente de estações ecológicas

No maciço arrábico diversos são os elementos caracterizadores dos tipos de situação referidos no ponto anterior

De assinalar em primeiro lugar o caso do táxon *Convolvulus fernandesii*, endémico nas estações xero-termicas entre o cabo Espichel e Sesimbra, elemento vicariante do *Convolvulus cossonii* das ilhas Canárias (ocidentais) e Madeira (Silva, 1981) onde se apresenta como elemento escandente da *laurisilvae* típica.

De referir igualmente a presença muito abundante em três reduzidos troços do litoral entre os Cabos Espiche e d' Ares em estações ecológicas muito características² do táxon *Euphorbia obtusifolia*³, arbusto de folhas caducas no período seco e que atingem um porte de cerca de 3 m. Este elemento apresenta-se como indicador de andar mediterrânico semi-árido ocorrendo no Sul de Marrocos associado à Agracia espinhosa, juntamente com a *Withania frutescens* frequente nas referidas estações.

Nas estações xero-térmicas é ainda de referir como elementos caracterizadores da importância fito-geográfica da zona em questão a presença de *Galium corrudifolium*, *Lavatera marítima* e *Fagonia cretica* frequentes em estações similares no mediterrâneo ocidental.

Na Serra da Arrábida é frequente a presença do *Quercus coccifera* que em determinadas estações se apresenta com um porte de árvore, constituindo matas com altura variável

² arribas marítimas calcareas, orientadas entre S e SW, abrigadas dos ventos do quadrante norte por arribas quase verticais.

³ CASTROVIEJO (1997), considera o *taxon* como endémico na zona de Sesimbra e designa-o por *Euphorbia pedroi* Molero & Rovira. (apesar na sua total semelhança com a *Euphorbia obtusifolia*, o simples facto de ocorrer a uma distância superior a 600 Km dessas comunidades africanas é muito provável que constituam um *taxon* distinto)

entre os 10 e 15m, associado à *Phillyrea latifolia*⁴. Esta formação perenifolia constitui muito provavelmente uma transição entre a durisilvae mediterrânea (caracterizada pelo domínio do *Quercus rotundifolia*) e *laurisilvae* xero-termica (domínio da *Myrica faya*).

De estabelecer um certo paralelismo com a formação dominada por *Quercus phillyraeoides* ocorrente em estações calcareas xéricas no litoral no Japão (NUMATA, 1974) e onde igualmente abundante a *Pittosporum tobira*. De assinalar que na ilha da Madeira se encontra o *Pittosporum coriaceum*, táxon endémico, mas cuja posição ecológica e hoje difícil de estabelecer face à sua raridade⁵.

Portugal inclui-se, juntamente com o Norte de Espanha, o SW da Andaluzia e o Norte de África numa vasta região que apresenta numerosas estações de refugio de formações subtropicais e temperadas com humidade estival. Sendo em Portugal onde este tipo de situações é mais frequente (se excluirmos obviamente as ilhas atlânticas e ainda as florestas do Ponto).

No contexto do território Ibérico Português o maciço arrábico apresenta um papel de destaque pela presença, numa área de fortes influências macaronésicas de formações de cariz xero-termico acentuado.

2.1.3. Panorama do coberto vegetal

É bastante difícil apresentar uma síntese coerente baseada exclusivamente na bibliografia referenciada, dado que o território em referência (maciço arrábico) não foi analisado em toda a sua extensão com o mesmo grau de precisão, havendo inclusivé zonas cujas únicas referências respeitam o levantamento à escala 1:25 000 levadas a cabo para a Carta Agrícola e Florestal e para o Inventário Florestal (já bastante desactualizados) ou para a Carta de Ocupação do Solo elaborada nos finais dos anos 80.

⁴ igualmente ocorrente no litoral do norte de África (Argelia Oriental e Tunísia) e ainda localmente desde a Grécia até Israel (onde ocorre de um táxon afim, o *Quercus calliprinus*)

⁵ encontra-se referenciado de forma pontual apenas em algumas quintas a norte do Funchal a cotas da ordem dos 400-600m e ainda em encostas declivosas nas encostas orientadas a norte a cotas da ordem dos 1500m

Nas zonas agrícolas (que predominam nas áreas a N e NW do maciço formadas principalmente por estruturas geomofológicas de origem detritica) ocorrem pontualmente formações naturais desde matos, carrascais, pinhais, sobreirais, carvalhais e matas ribeirinhas cujo interesse reside principalmente na sua relativa diversidade florística e capacidade potencial de servirem de polos de dispersão de sementes numa possível reorganização das estruturas de activação biofísica do território e ainda como banco de genes em estações específicas.

Nas áreas de afloramentos calcários o coberto vegetal é constituído por matos diversos (sendo frequentes os tojais de *Ulex densus* e *Genista tournefortii* e os estevais de *Cistus albidus*, *Cistus ladanifer* e *Cistus monspeliensis*, sendo estas duas últimas espécies dominantes sobre solos descalcificados), carrascais (de *Quercus coccifera* e *Rhamnus alaternus* e localmente com predomínio de *Quercus rotundifolia*), zimbrais (com presença abundante de *Juniperus phoenicea*), formações estas de carácter nitidamente secundário derivadas da acção repetida dos incêndios e do pastoreio.

Menos frequentemente ocorrem estruturas vegetais que pelas suas características representam, senão agrupamentos próximos do clímax, pelo menos estádios bastantes evoluídos. Entre elas, de referir as diversas matas dominadas por *Quercus faginea*, associada à *Hedera helix* subsp. *canariensis* e a diversos outros elementos lenhosos (em particular a *Viburnum tinus*) e criptófitas (caso da *Paеonea broteroi* e *Arisanum vulgare*).

Nas linhas de água torrenciais são frequentes os matagais de *Crataegus monogyna* subsp. *brevispina* e pontualmente ocorre a *Acer monspessulanum* que chega mesmo a formar matas, em especial nas encostas setentrionais.

Nas encostas orientadas a sul diversas formações próximas do clímax são frequentes. Desde agrupamentos de *Quercus coccifera* e *Phillyrea latifolia* associadas à *Smilax aspera* e *Vinca difformis* a formações xerotérmicas dominadas por *Olea europaea*, à qual se associa nas linhas de água a *Ceratonia siliqua* e a *Acanthus mollis*.

Nas estações de maior concentração de água ocorrem *Ulmus minor*, *Fraxinus angustifolia* subsp. *angustifolia* com subcoberto de *Laurus nobilis* e *Rubus ulmifolius*, de entre os elementos mais frequentes.

Nas arribas litorais e escarpados interiores ocorre uma vegetação rupícola variada sendo de referir pelo seu elevado interesse as estações xerotérmicas a ocidente do Cabo d'Ares onde ocorre a *Euphorbia obtusifolia* associada à *Withania frutescens* e *Lavatera maritima*.

Relativamente aos povoamentos florestais, a sua importância reside no facto da maioria dos espaços naturais em Portugal serem efectivamente espaços de intervenção florestal ou dela derivados. Os pinhais, os eucaliptais e os montados são estruturas de forte intervenção humana e grande ocupação espacial no território, pelo que exigem uma nota específica sobre elas não obstante o objectivo base ser a protecção de estruturas naturais.

A ocupação humana da península de Setúbal que ocorreu a partir do Século XV deu origem a uma transformação do coberto arbóreo existente sendo a maior parte das áreas correspondentes aos vales e aluviões agricultados. Nalguns casos a cultura agrícola foi feita sob-coberto conservando-se o estrato arbóreo, mas em geral todos os estratos foram destruídos. As grandes extensões de *Quercus faginea* nas encostas foram sendo progressivamente substituídas por alternativas florestais. Assim, nalguns solos arenosos soltos instalou-se o pinheiro manso e nos mais saibrosos, para além do pinheiro manso, instalaram-se o sobreiro a menos altitude, e o pinheiro bravo. Mais recentemente o eucalipto foi igualmente instalado.

Nas zonas de substrato calcário procedeu-se de uma forma não sistemática à instalação de pinhais (de *Pinus pinea* e *Pinus halepensis*), actualmente associados a matas densas e mesmo matagais e carrascais de portes relativamente elevados.

Os actuais povoamentos florestais foram estudados por FERREIRA (1982) e são constituídos sobretudo por pinheiro manso, pinheiro bravo e eucalipto. Com base nos dados daquela autora e considerando apenas as áreas em que a espécie constitui povoamento puro ou misto dominante e ainda os núcleos, foi construído o quadro I.

QUADRO I

espécie	povoamento puro	povoamento misto	núcleos esparsos	total	% relativa
pinheiro bravo	347,5 ha	173,0 ha	389,0 ha	909,5 ha	29 %
pinheiro manso	325,5 ha	162,8 ha	266,0 ha	754,5 ha	24 %
sobreiro	552,0 ha	110,5 ha	575,5 ha	1238,0 ha	39 %
eucalipto	92,5 ha	70,0 ha	99,0 ha	261,5 ha	8 %
total	1317,5 ha	516,3 ha	1329,5 ha	3163,3 ha	100 %

Considerando a área total do parque (10,821 ha) verificamos assim que os povoamentos florestais e núcleos das quatro espécies mais representadas no PNA ocupam cerca de 1/3 desta área.

O sobreiro é a espécie que ocupa maior área seguindo-se o pinheiro bravo e manso. A área de eucaliptos embora bastante mais reduzida tem já alguma extensão (8% da área florestal) o que nos parece lamentável, pelo menos quanto à existência de povoamentos puros e mistos dominantes, visto que os pequenos núcleos não terão um impacto ecológico considerável.

Embora de menor expressão e exclusivos das zonas calcárias, em grande parte formando núcleos dispersos na serra integrados nas estruturas de protecção e sem constituírem povoamentos florestais em exploração, ocorrem extensas áreas cobertas por *Pinus halepensis*.

Os montados do sobreiro são provenientes de regeneração natural e constituem povoamentos extremos de densidade relativamente alta. Todos os povoamentos são sujeitos a descortiçamento embora não estejam ordenados.

Os pinhais, tanto mansos como bravos, ocupam hoje áreas inferiores às indicadas em inventários florestais anteriores e constituem pequenos povoamentos dispersos.

O pinhal bravo é sujeito à exploração florestal tradicional e verifica-se que existem povoamentos nas várias fases da sua vida desde nascedio a alto fuste.

De assinalar a ocorrência de povoamentos de *Pinus halepensis* mas que não são considerados dado o seu reduzido interesse silvícola ao nível nacional.

2.1.4. Valores florísticos

Consideram-se aqui como valores de natureza florística, as áreas onde ocorrem elementos taxonómicos endémicos, raros ou no limite da área de ocorrência normal ou seja, populações que pela sua raridade ou possibilidade de representarem estruturas genéticas peculiares, senão mesmo únicas, carecem de ser preservadas da sua destruição ou redução dos efectivos existentes, de forma a preservar para as gerações futuras o máximo possível de diversidade em termos de material genético.

Como simples abordagem com base na bibliografia consultada são listados seguidamente os *taxa* mais significativos ocorrentes no maciço arrábico, referenciados pelas designações incluídas na NOVA FLORA DE PORTUGAL (FRANCO 1971 e 1984) e vol. 5 da FLORA EUROPAEA (TUTIN 1980).

a) endemismos locais

Convolvulus fernandesii

b) *taxa* não endémicos em Portugal, mas em populações isoladas que em Portugal apenas ocorrem no maciço arrábico.

Euphorbia obtusifolia

Withania frutescens

Lavatera maritima

Fagonia cretica

c) *taxa* não endémicos em Portugal, mas em populações isoladas que em Portugal ocorrem apenas no maciço arrábico e na Serra de Montejunto

Galium corrudifolium subsp. *falcatum*

Helianthemum apenninum

Arabis sadina

d) *taxa* não endêmicos em Portugal, mas populações relativamente isoladas na maioria dos casos ocorrentes nas zonas calcárias do Centro de Portugal.

Hesperis laciniata subsp. *laciniata* (*)

Hornungia petraea (*)

Genista tourneforti (*)

Diplotaxis viminea (*)

Erucastrum nasturtiifolium

Rapistrum rugosum subsp. *linnaeannum* (*)

Trifolium physodes (*)

Bupleurum gerardi (*)

Bupleurum fruticosum (*)

Acer monspessulanum

Teucrium chamaedrys (*)

Stachys officinalis subsp. *algeriensis* (*)

Bartsia aspera (*)

Orobanche rosmarinifolia

Piptatherum coerulescens (*)

e) *taxa* endêmicos em Portugal mas ocorrentes na generalidade do Centro litoral de Portugal

Ulex densus

Ionopsidium acaule (de ocorrência duvidosa)

Iberis procumbens subsp. *microcarpa*

f) *taxa* que encontram no maciço arrábico o limite norte da sua área de ocorrência natural

Osyris quadripartita

Cheilanthes vellea

Asplenium petrarchae

Helianthemum marinifolium (*)

Fumana laevipes

Phlomis purpurea (*)

Teucrium haenseleri

Fumaria officinalis subsp. *wirtgenii* (*)

Conopodium thalictrifolium (*)

Chamaerops humilis (de ocorrência duvidosa)

Ranunculus gramineus (*)

(*) *taxa* não referenciados na listagem dos *taxa* a proteger na área em estudo (ver anexo de flora) na medida em que o interesse é meramente local

Assim, em termos florísticos absolutos constata-se que a zona do Parque Natural da Arrábida se incluiu essencialmente na zona fito-geográfica do Centro-Sul arrábico, embora ocorram de forma localizada condições edafo-climáticas que determinam a sua inclusão na zona fito-geográfica do Centro-Sul Pliocénico.

No maciço arrábico calcário encontram-se referenciados 90 *taxa* com elevado valor como património genético (32 dos quais se podem considerar como legalmente protegidos) e nos habitats arenosos a Norte do maciço 63 *taxa* com maior valor como património genético (25 dos quais se podem considerar como legalmente protegidos).

Em termos relativos o panorama é diferente tendendo à característica "insular" do maciço arrábico calcário com apenas 174 Km² comparativamente com a região fitogeográfica do Centro-sul pliocénico com cerca de 2 972 Km².

No referente a *taxa* que se podem considerar como legalmente protegidos a densidade é

R.F. do Centro-sul arrábico 18,39 *taxa*/100Km²

R.F. do Centro-sul pliocénico 1,14 *taxa*/100km²

Ou seja, assinala-se o excepcional interesse florístico do maciço arrábico no contexto nacional, o qual mesmo comparado unicamente com zonas fito-geográficas de dimensão similar (caso do barlavento algarvio com 433 Km², Sotavento algarvio com 235 Km² e Sudoeste montanhoso (Serra de Monchique) com 84 Km²) apresenta uma densidade de *taxa* protegidos relativamente elevada, apesar da densidade de *taxa* referidos na Base de Dados utilizada ser comparativamente baixa.

No que respeita à Região fito-geográfica do Centro-sul pliocénico o valor relativo comparado com áreas fito-geográficas de dimensão superior a 1000 Km², pode-se considerar como baixo (no caso dos *taxa* legalmente protegidos) e muito baixo no caso dos *taxa* referenciados na base de dados utilizada

2.1.5. Valores fitocenóticos e fitogeográficos

Como afloramento calcário relativamente isolado de estruturas geológicas similares verifica-se a ocorrência de formações vegetais de algum interesse como os carrascais de *Quercus coccifera* e *Rhamnus alaternus* e muito particularmente os carrascais de *Quercus rotundifolia* na Serra do Risco e nas cumeeiras da Serra da Arrábida.

De assinalar as formações com relativa abundância de *Erica arborea* assim como as dominadas por *Juniperus phoenicea*.

No entanto as estruturas mais notáveis são, por ordem crescente de importância ecológica, fitocenética e fitogeográfica:

- a) Os carvalhais marcescentes de *Quercus faginea*, frequentes um pouco por todo o maciço arrábico em especial nas encostas setentrionais e vales aluvio-coluvionares pouco degradados.
- b) As formações caducifolias sub-ripícolas (ou de linhas de água torrenciais) com *Crataegus monogyna* subsp. *brevispina* e, como elemento notável, o *Acer monspessulanum*.
- c) As formações perenifolias de cariz mediterrânico com *Olea europaea* e *Ceratonia siliqua* mais frequentes nos vales orientados a sul.
- d) As formações rupícolas as escarpas calcárias interiores que incluem *Oryopsis coerulescens*, *Catapodium salzmanii*, *Narcissus calcicola*, *Cheilanthes catanensis*, *Convolvulus siculus*, *Linaria melanantha*, *Chaenortrinum origanifolium*, etc.

e) As formações perenifólias de possível transição *duri-laurisilvae* com portes que atingem 15m e dominados nos estádios mais equilibrados por *Quercus coccifera*, *Phillyrea latifolia* e incluindo a escandente *Smilax aspera*.

f) As formações de *hiemi-fruticeta* muito localizadas nas arribas marítimas entre os Cabos Espichel e D'Ares caracterizadas pela presença de *Euphorbia obtusifolia* e *Withania frutescens*.

g) as estruturas vestigiais de *laurisilvae* com elementos escadentes sob a forma arbustiva em estações rupícolas nas arribas marítimas junto do Cabo Espichel (caracterizado pela presença de *Convolvulus fernandesii*).

2.1.6. A flora no Parque Natural da Arrábida

Critérios de Avaliação

Enquadramento Corológico

O elenco florístico da zona em estudo inclui-se, em termos corológicos ou biogeográficos e segundo Rivas-Martinez (1987), no reino HOLÁRTICO, região MEDITERRÂNEA, sub-região MEDITERRÂNEO OCIDENTAL, super-provincia MEDITERRÂNEO- IBEROATLÂNTICA, província LUSO-ESTREMADURENSE e sector RIBATAGANO-SADENSE, abrangendo 2 sub-sectores diferenciados:

- sub-sector Arrabidense
- sub-sector Sadense

Segundo Franco (1973), e com validade exclusiva para Portugal, o elenco florístico da área de estudo enquadra-se nas regiões fito-geográficas do CENTRO-SUL ARRÀBICO, CENTRO- SUL PLIOCÉNICO e SUDOESTE SETENTRIONAL correspondendo a primeiro ao sub-sector Arrabidense e os outros dois ao sub - sector Sadense

Situação Legal dos taxa

Convenção de Berna - *taxa* incluídos no ANEXO I (espécies da flora estritamente protegidas) da Convenção Relativa à Conservação da Vida Selvagem e do Meio Natural da Europa

UICN - *taxa* incluídos nas listagens publicadas pelo UICN Threatened Plants Committee (Kew) (1983)

CORINE - *taxa* ameaçados incluídos na fase 2 do projecto dos BIÓTOPOS Corine que inclui:

a) as espécies vegetais consideradas "em risco de extinção", "vulneráveis" ou "raras" na publicação "Conservation of species of wild flora and vertebrate fauna threatened in the community" J. Thornback (1984). Nature Conservancy Council

b) as espécies listadas no ANEXO II da Convenção de Berna

DC CEE A2(p) - espécies vegetais prioritárias de interesse comunitário cuja conservação requer a designação de zonas especiais de conservação incluídas no ANEXO II da Directiva N.º 92/43/CEE do Conselho de 21 de Maio de 1992 relativa à Conservação dos Habitats Naturais e da Fauna e da Flora Selvagens

DC CEE Anx2 - espécies vegetais de interesse comunitário cuja conservação requer a designação de zonas especiais de conservação incluídas no ANEXO II da Directiva N.º 92/43/CEE do Conselho de 21 de Maio de 1992

DC CEE Anx4 - espécies vegetais de interesse comunitário que exigem uma protecção rigorosa incluídas no ANEXO IV da Directiva N.º 92/43/CEE do Conselho de 21 de Maio.

DC CEE Anx5 - espécies vegetais de interesse comunitário cuja captura ou colheita na natureza e exploração podem ser objecto de medidas de gestão incluídas no ANEXO V da Directiva N.º 92/43/CEE do Conselho de 21 de Maio

prot - *taxa* não incluídos em qualquer das listagens acima referidas, mas cuja área de ocorrência determinaria a sua inclusão em pelo menos uma delas de acordo com os respectivos critérios

Grau de Endemismo (END)

O grau de endemismo corresponde à área de dispersão dos diferentes *taxa*, ocorrendo as seguintes situações:

EPP - endémico em Portugal

EII - endémico na Península Ibérica

EEE - endémico na Europa

EPA - endémico em Portugal e Norte de África (zona do Magreb)

EPM - endémico em Portugal e Macaronésia (Açores, Madeira, Canárias e Cabo Verde)

PAM - endémico em Portugal, Norte de África e Macaronésia

EIA - endémico na Península Ibérica e Norte de África

EIM - endémico na Península Ibérica e Macaronésia

EIF - endémico na Península Ibérica e sul de França

IAM - endémico em Península Ibérica, Norte de África e Macaronésia

IAF - endémico em Península Ibérica, Norte de África e sul de França

QIM - quase endémico na Península Ibérica e Macaronésia

QPA - quase endémico em Portugal e Norte de África

QPM - quase endémico em Portugal e Macaronésia

QIA - quase endémico na Península Ibérica e Norte de África

Status dos taxa e respectiva inclusão em categorias de ameaça

EXT - extinto (corresponde a categoria **Extint** (Ex) do Survival Service Commission da UICN), *taxa* que, tendo sido procurados, não são encontrados quer nas localizações conhecidas quer noutras de idêntico habitat, mesmo que a planta em causa sobreviva cultivada.

PEX - provavelmente extinto (corresponde à categoria (?Ex) e utiliza-se para *taxa* de que há fortes indícios de estarem extintos, mas que ainda não foram sistematicamente procurados em habitats idênticos noutras localizações.

REX - em risco ou risco de extinção (corresponde à categoria **Endangered** (E) do SSC da UICN)

taxa cuja sobrevivência é duvidosa se os factores negativos continuarem a operar, incluindo *taxa* cujas populações estão em estado crítico, quer pelo reduzido numero de indivíduos, quer pelo facto dos habitats de que dependem estarem tão reduzidos que podem deixar de existir.

VUN - vulnerável (corresponde à categoria **vulnerable** (V) do SSC da UICN)

taxa que podem vir a serem considerados na categoria anterior se os factores causais (devidos ou não a actividades humanas) persistirem; incluem-se ainda *taxa* cujas populações têm vindo a decrescer drasticamente ou que, apesar de contarem ainda com abundância de indivíduos, os factores negativos exercem pressão forte em toda a área de distribuição.

RAR - raro (corresponde à categoria **Rare** (R) do SSC da UICN)

taxa com pequenas populações ou que se encontram restritos a uma pequena área geográfica ou habitat, ou que têm pequeno número de indivíduos apesar de uma área de distribuição mais vasta.

AME - ameaçado, (A)

taxa que se sabe deverem ser incluídos em qualquer das categorias anteriores mas relativamente aos quais não se dispõe de dados conclusivos.

IND - indeterminado (corresponde à categoria **Indeterminate** (I) do SSC da UICN) *taxa* que se suspeita poderem ser incluídos em qualquer das categorias anteriores, mas relativamente aos quais não se dispõe de informação suficiente.

KKK - desconhecido (corresponde à categoria **Insufficiently known** (K) do SSC da UICN)

NAM - não ameaçado (corresponde aos *taxa* **neither rare nor threatened** (nt) do SSC da UICN)

Outras Convenções Internacionais sobre Protecção da Flora e/ou da Vegetação

Têm importância no âmbito da conservação da vida selvagem as seguintes convenções internacionais que obrigam o Estado Português:

A Convenção de Washington, vulgarmente designada por CITES, relativa ao comércio internacional de espécies da fauna e flora silvestres ameaçadas de extinção.

Esta convenção foi aprovada para ratificação pelo Decreto n.º 50/80, de 23 de Julho, e regulamentado através do Decreto-lei n.º 219/84, de 4 de Julho, do Decreto-lei n.º 114/90 de 5 de Abril e da Portaria n.º 236/91 de 22 de Março.

A sua aplicação à Comunidade Europeia realizou-se através do Regulamento do Conselho n.º 3626/82 de 3 de Dezembro e das alterações seguintes introduzidas pelo Regulamento do Conselho n.º 2295/86 de 21 de Julho.

A Convenção sobre a biodiversidade biológica, adoptada em 20 de Maio de 1992 pelo Comité Intergovernamental de Negociações instituído pela Assembleia Geral das Nações Unidas, aprovada para ratificação em Portugal através do Decreto-lei n.º 21/93 de 21 de Julho

A Convenção que cria a União Internacional para a Conservação da Natureza e dos seus Recursos, aprovada para adesão pela Resolução da Assembleia da Republica n.º 10/89 em 17 de Março e ratificada através do Decreto do Presidente da Republica n.º 37/89 de 16 de Junho.

A Convenção de Paris, também vulgarmente designada por Convenção UNESCO, relativa à protecção do Património Mundial, Cultural e Natural, aprovada para ratificação através do Decreto-lei n.º 49/79 de 6 de Junho

Interesse Florístico da Região Fitó-Geográfica do Centro- Sul Arrábico

De acordo com a base de dados de flora utilizada (que inclui os 1097 *taxa* de maior interesse florístico e/ou fitocenótico ocorrentes em Portugal Continental, Madeira e Açores) ocorrem na zona fitogeográfica do CENTRO-SUL ARRÁBICO 90 *taxa* (8,2% da totalidade dos *taxa* referenciados).

Desses *taxa* apenas 20 se encontram legalmente protegidos (22,2% do total) embora um total de 32 se encontrem em tais situações (35,6% do total em referência)

Desses *taxa*, 2 encontram-se incluídos no Anexo I da Convenção de Berna, de acordo com as emendas em vigor a partir de 7 de Março de 1992 incluídas no Aviso n.º 74/92 publicado no D.R. (1ª Serie) n.º 131 de 6/6/1992.

10 *taxa* encontram-se incluídos nas listagens publicadas pelo UICN Threatened Plants Committee (Kew) (1983)

2 *taxa* são considerados ameaçados no âmbito da fase 2 do projecto dos BIOTOPOS Corine que inclui:

- a) as espécies vegetais consideradas "em risco de extinção", "vulneráveis" ou "raras" na publicação "Conservation of species of wild flora and vertebrate fauna

threatened in the community" J. Thornback (1984). Nature Conservancy Council

b) as espécies listadas no Anexo 2 da Convenção de Berna

1 *taxon* é considerado como espécie vegetal prioritária de interesse comunitário e cuja conservação requer a designação de zonas especiais de protecção incluídas no ANEXO II da Directiva do Conselho das Comunidades Europeias de 1 de Outubro de 1991, relativa à Conservação dos Habitats Naturais e da Fauna e Flora Selvagens

7 *taxa* são considerados como espécies vegetais de interesse comunitário cuja conservação requer a designação de zonas especiais de protecção incluídas no ANEXO II da mesma Directiva.

8 *taxa* são considerados como espécies vegetais de interesse comunitário que exigem uma protecção rigorosa, incluídas no ANEXO IV da mesma Directiva.

5 *taxa* são considerados como espécies vegetais de interesse comunitário cuja colheita na natureza e exploração podem ser objecto de medidas de gestão incluídas no ANEXO V da mesma Directiva.

12 *taxa* não se encontram incluídos em qualquer das listagens acima referidas, mas cuja área de ocorrência determinaria a sua inclusão em pelo menos uma delas, de acordo com os respectivos critérios

Esses 90 *taxa* apresentam os seguintes estatutos de protecção:

- 1 - provavelmente extinto
- 2 - em risco de extinção
- 4 - vulnerável
- 23 - raro
- 6 - ameaçado
- 14 - ameaçado

Os restantes 40 *taxa* são considerados de estatuto indeterminado.

No tocante à área de ocorrência e dispersão constata-se a presença de:

- 18 endemismos portugueses
- 24 endemismos ibéricos
 - 1 endemismos ibero-macaronésicos
 - 1 endemismo luso-maghrebiano
 - 4 endemismo ibero-maghrebiano
 - 2 quase endemismos ibéricos
 - 1 quase endemismo ibero-maghrebiano

De acordo com a base de dados utilizada verifica-se que os 90 *taxa* referenciados ocorrem essencialmente nos seguintes tipos de habitat:

a) em função das disponibilidades hídricas da estação ecológica:

- 12 em habitats hidrofílicos
- 56 em habitats mesofílicos
- 26 em habitats xerofílicos

b) em função da tipologia de habitats específicos:

- 26 em habitats rupícolas
- 8 em habitats ombrófilos
- 4 em habitats pantanosos
- 2 em habitats agrícolas
- 2 em habitats ripícolas
- 1 em habitats semi-halofílicos

c) em função do tipo de formações vegetais existentes:

- 9 em formações ruderais
- 14 em prados e ervados
- 24 em matos
 - 5 em matagais
 - 2 em sebes
 - 3 em montados ou estruturas similares
 - 5 em pinhais
 - 5 em matas e florestas

d) em função do tipo de substrato:

6 em habitats cascalhentos
17 em habitats arenosos
14 em habitats calcários

Ou seja, constata-se que os habitats de ocorrência dos *taxa* com maior interesse, isto é, valor em termos de património genético correspondem essencialmente a habitats associados a matos calcícolas xerofílicos e a habitats rupícolas de características xerofílicas ligados, na área em estudo, aos escarpados interiores e matos associados

Interesse Florístico da Região Fito-Geográfica do Centro- Sul Pliocénico

De acordo com a base de dados de flora utilizada (que inclui os 1097 *taxa* de maior interesse florístico e/ou fitocenótico ocorrentes em Portugal Continental, Madeira e Açores), ocorrem na zona fitogeográfica do CENTRO-SUL PLIOCÉNICO NÃO LITORAL 63 *taxa* (5,7% da totalidade dos *taxa* referenciados).

Desses *taxa* apenas 16 se encontram legalmente protegidos (25,4% do total) embora um total de 25 se encontrem em tais situações (39,7% do total em referência).

Desses *taxa*, 2 encontram-se incluídos no Anexo I da Convenção de Berna.

7 *taxa* encontram-se incluídos nas listagens publicadas pelo UICN Threatened Plants Committee (Kew) (1983).

2 *taxa* são considerados ameaçados no âmbito da fase 2 do projecto dos BIOTOPOS Corine, já caracterizado.

1 *taxon* é considerado como espécie vegetal prioritária de interesse comunitário e cuja conservação requer a designação de zonas especiais de protecção incluídas no ANEXO

II da Directiva do Conselho das Comunidades Europeias de 1 de Outubro de 1991, relativa à Conservação dos Habitats Naturais e da Fauna e Flora Selvagens

7 *taxa* são considerados como espécies vegetais de interesse comunitário cuja conservação requer a designação de zonas especiais de protecção incluídas no ANEXO II da mesma Directiva.

9 *taxa*) são considerados como espécies vegetais de interesse comunitário que exigem uma protecção rigorosa incluídas no ANEXO IV da mesma Directiva.

3 *taxa* são considerados como espécies vegetais de interesse comunitário cuja colheita na natureza e exploração podem ser objecto de medidas de gestão incluído no ANEXO V da mesma Directiva.

9 *taxa* não se encontram incluídos em quaisquer listagens acima referidas, mas cuja área de ocorrência determinaria a sua inclusão em pelo menos uma delas, de acordo com os respectivos critérios.

Esses 63 *taxa* apresentam os seguintes estatutos de protecção:

- 1 (%) - provavelmente extinto
- 2 (%) - em risco de extinção
- 4 (%) - vulnerável
- 9 (%) - raro
- 4 (%) - ameaçado
- 16 (%) - não ameaçados

Os restantes 27 *taxa* são considerados de estatuto indeterminado.

No tocante à área de ocorrência e dispersão constata-se a presença de:

- 16 (%) endemismos portugueses
- 21 (%) endemismos ibéricos
 - 1 (%) endemismos ibero-macaronésicos
 - 4 (%) endemismos ibero-maghrebianos
 - 2 (%) quase endemismos ibéricos
 - 1 (%) quase endemismo ibero-maghrebiano

De acordo com a base de dados utilizada verifica-se que os 63 *taxa* referenciados ocorrem essencialmente nos seguintes tipos de habitat:

a) em função das disponibilidades hídricas da estação ecológica:

- 19 em habitats hidrofilicos
- 12 em habitats higrofilicos
- 18 em habitats mesofilicos
- 14 em habitats xerofilicos

b) em função da tipologia de habitats específicos:

- 10 em habitats rupícolas
- 5 em habitats ombrófilos
- 10 em habitats pantanosos
- 1 em habitats agrícolas
- 1 em habitats halofilicos
- 1 em habitats semi-halofilicos

c) em função do tipo de formações vegetais existentes:

- 3 em formações ruderais
- 14 em prados e ervados
- 16 em matos
- 6 em matagais
- 2 em sebes
- 5 em montados ou estruturas similares
- 6 em pinhais
- 3 em matas e florestas

d) em função do tipo de substrato:

- 3 em habitats cascalhentos
- 14 em habitats arenosos
- 1 em habitats calcários

Ou seja, constata-se que os habitats de ocorrência dos *taxa* com maior interesse, isto é, valor em termos de património genético correspondem essencialmente a habitats associados a matos e ervados psamo-xerofilicos e a habitats hidro e higrofilicos.

Os valores obtidos são apresentados no seguinte Quadro-Resumo

Taxa protegidos por:	CS arrábico	CS pliocénico
Convenção de Berna	2	2
U.I.C.N.	10	7
Biótopos Corine	2	2
DC CEE anexo II (prior)	1	1
DC CEE anexo II	7	7
DC CEE anexo IV	8	9
DC CEE anexo V	5	3
a proteger	12	9
Legalmente protegidos	20	16
total a proteger	32	25
ref na Base de Dados	90	63
idem mas só continent.	65	63

Status dos taxa	CS arrábico	CS pliocénico
extinto		
provavelmente extinto	1	1
em risco de extinção	2	1
vulnerável	4	4
raro	23	9
ameaçado	6	4
não ameaçado	14	16
indeterminado	41	28

Grau de endemismo dos taxa	CS arrábico	CS pliocénico
EPP	18	16
EII	24	21
EIA	4	4
EIM	1	1
EPM	1	
QII	2	2
DIA	1	1

Preferência ecológicas	CS arrábico	CS pliocénico
est. hidrofílicas	12	19
est. higrofílicas	6	12
est. mesofílicas	2	1
est. xerofílicas	26	14
est. rupícolas	26	10
est. ripícolas	2	3
est. ombrofílicas	8	5
formações ruderais	9	3
prados e ervados	14	14
matos	24	16
matagais	5	6
sebes	2	2
montados	3	5
pinhais	5	6

Preferencias ecológicas	CS arrábico	CS pliocénico
matas ou florestas	5	3
est. litorais	23	1
est. continentais	65	63
cascalheiras	6	3
areias	17	14
calcáreos	14	1
pantanos	4	10
est. halofílicas	0	0
est. semi-halofílicas	1	1
áreas agrícolas	2	1

Assim, em termos florísticos absolutos constata-se que no maciço arrábico calcário encontram-se referenciados 32 *taxa* e nos habitats arenosos a Norte do maciço 25 *taxa*.

Em termos relativos o panorama modifica-se tendendo á característica "insular" do maciço arrábico calcáreo com apenas 200 Km² comparativamente com a região fitogeográfica do Centro-sul pliocénico com cerca de 2 830 Km², situação essa que confere para:

- R.F. do Centro-sul arrábico 16 taxa/100Km²
- R.F. do Centro-sul pliocénico 0,9 taxa/100km²

Ou seja assinala-se o excepcional interesse florístico do maciço arrábico, que no contexto nacional e em termos de número de *taxa* por km², apenas ultrapassado unicamente pela ilha da Madeira

2.1.7 . A vegetação

Considerações gerais sobre o valor fitogeocénótico

O valor fitogeocénótico da zona do Parque Natural da Arrábida é bastante significativo atendendo ao elevado número de estruturas em estado de equilíbrio relativamente elevado e ainda à elevada diversidade em estações ecológicas nela ocorrentes.

Os carvalhais marcescentes (domínio de *Quercus faginea*) formação considerada como o climax-climático regional, embora frequente a sua ocorrência potencial encontra-se restrita devido à presença de extensas condições estacionais específicas (não mesofílicas)

Frequentes em estações xerofílicas os carvalhais perenifolios do tipo azinhal (domínio de *Quercus rotundifolia*), as matas perenifolias do agrupamento *Quercus coccifera-Phyllirea latifolia* e ainda as matas mediterrânicas do agrupamento *Olea europaea-Ceratonia siliqua*

Os azinhais têm particular relevância pela sua raridade regional

As matas perenifolias de carrasco e aderno são talvez as de maior interesse face à sua raridade a nível nacional (apenas na Serra de Sintra e muito localizadamente na Estremadura, como na Ota ou no Cadaval, se encontram estruturas similares) e mesmo a nível mediterrâneo (onde apenas na Argélia e Tunísia se encontram referências de estruturas deste tipo), embora comuns no Mediterrâneo oriental onde diversos botânicos consideram que o carrasco envolvido corresponde a uma espécie diferente, a *Quercus calliprinus* (TUTIN, 1980)

Quanto às matas de zambujeiro e alfarrobeira as mesmas podem ser consideradas como uma relíquia em termos climáticos. Embora de um modo geral os zambujais pareçam corresponder a um climax litoral característico na costa ocidental de Portugal a sul da Serra da Boa Viagem, na Serra da Arrábida estendem-se profundamente para locais bem

afastados da influencia oceânica. De referir que DAVEAU (1898) afirmava da presença de *Chamaerops humilis* nessas formações.

Em estações hidrofílicas são de assinalar como de elevado interesse as matas ripárias caducifolias (salgueirais, amiais, freixiais, sanguinhais, ulmais vestigiais, tamargais, etc.)

A elevada diversidade topográfica determina a ocorrência de formações geralmente associadas a estádios degradados mas que aqui se assumem como estruturas permanentes (ou quase); nestes casos consideram-se desde matos e matagais xerofílicos a formações similares hidrófilas. Mas de um modo geral as estruturas de maior interesse encontram-se geralmente associadas aos escarpados litorais face à elevada diversidade florística dessas estações e ainda aos matos calcícolas onde ocorre um elevado número de espécies endémicas.

No entanto considera-se que o principal conjunto de agrupamentos vegetais de interesse ocorre nas arribas marítimas do Maciço arrábico onde se encontram para além de diversas estruturas já referidas, ainda pinhais (formações de *Pinus pinea* e de *Pinus pinaster* em substratos instáveis), matagais dos agrupamentos *Juniperus phoenicea-Pistacia lentiscus*, *Euphorbia abtusifolia-Withania frutescens* e *Arthocnemum glaucum-Salsola vermiculata*, na zona do Cabo Espichel.

No ponto seguinte descreve-se de modo mais detalhado as estruturas vegetais ocorrentes em determinadas estações de cariz xero-térmico no maciço arrábico devido ao seu elevado interesse fitocenótico, fito-geográfico e florístico.

Estações xero-térmicas do maciço Arrábico

O maciço arrábico, designado localmente e na sua parte mais elevada como Serra da Arrábida, constitui um relevo predominantemente calcareo ocorrente na parte Sul da península existente entre os estuários dos rios Tejo e Sado.

Nessa formação litológica ocorrem fitocenoses dotadas de um elenco florístico muito peculiar, caracterizado pela ocorrência de uma formação do tipo duri-hiemifruticeta

com elementos macaronésicos, norte-africanos e mediterrâneos isolados das respectivas áreas de distribuição.

Fitocenoses essas que se encontram associadas a estações específicas no rebordo monoclinal da metade ocidental de maciço, em arribas e plataformas caracterizadas pela ocorrência em simultâneo de factores ambientais específicos. Estas situações verificam-se unjicamente em 3 zonas distintas do litoral do maciço arrábico definidas nos seguintes troços do litoral com uma profundidade relativamente à linha da costa nunca superior a 150m:

- troço entre 1000 e 1750m para oriente do cabo Espichel e pontualmente nos 2000m seguintes;
- troço entre 100m e 1250m para oriente da Cova da Mijona;
- troço entre 750 e 1900m para ocidente do Cabo Ares.

As características ambientais das estações em referência e em particular o facto do substrato apresentar uma reduzida estabilidade (arribas em erosão mais ou menos constante) implica que as fitocenoses ocorrentes, embora correlacionadas em grande parte com as condições climáticas locais, apresentam-se normalmente em estádios pouco evoluídos das respectivas fito-sucessões.

De um modo esquemático, podem-se considerar os seguintes agrupamentos vegetais:

- a) Agrupamentos vegetais rupícolas, ocorrentes nas arribas calcárias quase verticais (declives superiores a 75%). São constituídos por um elevado numero de táxones, embora normalmente dotados de um grau de cobertura médio muito reduzido.

Para além da presença de táxones com afinidades macaronésicas com a *Euphorbia obtusifolia* Poiret (Webb.) Maire e *Convolvulus fernandesii* Pinto da Silva & Teles (este ultimo endémico das estações do Cabo Espichel e Cova da Mijona) e de taxones exclusivos ⁶ do mediterrânico ocidental como *Galium corrudifolium* Vill. subsp *falcatum* (Willk & Costa) Franco, *Withania frutescens* (L.) Pauquy, *Lavatera maritima* Gouan, *Fagonia cretica* L., incluem-se ainda no elenco florístico destes agrupamentos os seguintes:

Mathiola fruticulosa (L.) Maire subsp. *fruticulosa*, *Sedum sediforme* (Jacq.) Pau, *Phagnalon rupestre* (L.) DC., *Phagnalon saxatile* (L.) Cass., *Stachelina dubia* (L.), *Psoralea bituminosa* L., *Arabis sadina* (Samp.)

⁶ não considerando as estações em referência

Coutinho, *Dianthus broteri* Boiss. & Reuter, *Lobularia maritima* (L.) Desv., *Scrophularia frutescens* L., *Euphorbia portlandica* L., *Dittrichia viscosa* (L.) W. Greuter subsp. *viscosa*, *Bellis sylvestris* Cyr., *Fumana laevipes* (L.) Spach., *Scrophularia sublyrata* Brot., *Silene alba* (Miller) E.H.L. Krause subsp. *mariziana* (Gand.) Franco, *Hesperis laciniata* Ait subsp. *laciniata*, *Piptatherum miliaceum* (L.) Casson, *Chaenorrhinum organifolium* (L.) Fourr. subsp. *organifolium*, *Parietaria punctata* Willd., *Ceterach officinarum* DC, a que se juntam taxones mais frequentes em substratos instáveis e referidos no ponto seguinte e ainda taxones constituintes de agrupamentos rupícolas de halofitos e semi-halofitos, predominantes nas zonas de maior influência de salinidade, tais como: *Armeria pungens* (Link.) Hoffmanns & Link., *Lotus creticus* L., *Plantago coronopus* L. subsp. *coronopus*, *Spergularia rupicola* Le jolis, *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Frankenia laevis* L., *Salsola vermiculata* L., *Atriplex halimus* L., *Crithmum maritimum* L. *Limonium oleifolium* Miller subsp. *oleifolium*, *Tamarix africana* Poiret, *Arthrocnemum glaucum* (Delile) Ung. - Sternb. (este último ocorrendo abundantemente nas estações mais próximas do Cabo Espichel).

- b) Agrupamentos vegetais ruderais ocorrentes nas cascalheiras recentes, zonas de substratos pouco firmes e/ou de intensa actividade antropozógena.

Tais agrupamentos são por vezes constituídas por cobertos quase puros à base de *Arisarum vulgare* Targ.-Tozz. subsp. *vulgare* ou de *Hyparrhenia hirta* (L.) Stapf., embora normalmente incluam igualmente. *Urginea maritima* (L.) Baker, *Verbascum sinuatum* L. *Foeniculum vulgare* Miller subsp. *piperitum* (Ucria) Coutinho, *Thapsia villosa* L., *Elaeoselinum gummiferum* (Desf.) Tutin, *Centaurea sphaerocephala* L. subsp. *polyacantha* (Willd.) Dostal, *Centaureum erythraea* Rafn. subsp. *grandiflorum* (Biv.) Melderis, *Tuberaria guttata* (L.) Fourr., *Anthyllis vulneraria* L. subsp. *maura* (G. Beck) Lindb., *Paronychia argentes* Lam., *Helichrysum italicum* (Roth.) G. Dom. subsp. *serotinum* (Boiss.) P. Fourn e ainda, embora que pontualmente, muitos dos táxones constituintes dos diferentes agrupamentos vegetais rupícolas .

- c) Agrupamentos vegetais dominados pela *Euphorbia obtusifolia* Poiret aparentemente situados nas fito-sucessões estágio intermédio entre os prados de *Hyparrhenia hirta* (L.) Stapf. e/ou os matos baixos de *Lavandula multifida* L. e os matagais esclerofitos, mas que poderá resultar em grande parte de uma selecção por actuação do gado ovino e sobretudo caprino que normalmente pastam nas arribas e para os quais a referida *Euphorbiaceae* não se apresenta como alimento apetecível.
- d) Agrupamentos vegetais sobre substratos relativamente estáveis, enquadráveis nos estádios mais evoluídos de fito-sucessão característica das condições estacionais já referidas, ou seja uma formação perenifolia de porte variável entre os 5 e os 15 metros, com provável dominância de *Quercus coccifera* L. e *Phillyrea latifolia* L. substituídos em solos profundos e de concentração de água pela *Olea europaea* L. e a *Ceratonia siliqua* L. e nas situações de maior influência oceânica

(salsugem) por *Olea europaea* L., *Pistacia lentiscus* L. *Rhamnus lycioides* L. subsp. *oleoides* (L.) Sahandiez L Maire e *Juniperus phoenicea* L. De um modo muito esquemático, esses estádios incluem-se, pelo menos, nas seguintes formações fisionomicamente distintas:

- Matos baixos com *Lavandula multifida* L., *Rosmarinus officinales* L., *Thymus mastichina* L., *Astragalus lusitanicus* Lam. subsp. *lusitanicus*, *Ruta chalepensis* L., *Cistus salvifolius* L., *Euphorbia characias* L. subsp. *characias* *Origanum vulgare* L., *Osyris alba* L., *Thymus zygis* L. *Helianthemum* (L.) Miller, *Helianthemum marifolium* (L.) Miller, *Daphne gnidium* L. etc.
- Matagais com *Pistacia lentiscus* L., *Quercus coccifera* L.⁷ *Juniperus phoenicea* L. *Rhamnus lycioides* L. subsp. *oleoides* (L.) Jahandiez & Maire *Phillyrea angustifolia* L., etc. incluindo na parte oriental da estação do Cabo da Areas a *Osyris quadripartita* Decne.
- Formações arbóreas perenifólias muito possivelmente de origem não antrópica dominadas por *Olea europaea* L. e *Ceratonia siliqua* L. a que se junta, nas linhas de água, a *Phillyrea latifolia* L.

Associado a qualquer uma das formações referidas encontra-se um estrato escandante (ou arbustivo-escandente) que inclui *Smilax aspera* L. *Jasminum fruticans* L., *Asparagus albus* L., *Asparagus aphyllus* L., *Rubia peregrina* L., *Antirrhinum majus* L. subsp. *linkianum* (Boiss. & resuter) Rothm., *Convolvulus althaeoides* L. subsp. *hispanica* (Boiss. & Reuter) Nymam, *Lonicera etrusca* G. Santi, *Anthyllis vulneraria* L. subsp. *lusitanica* (Cullen & P. Silva) Franco, etc.

Muito pontualmente, traduzindo provavelmente condições locais específicas (substratos não calcários ou situações micro-climáticas de não protecção dos ventos do quadrante norte) ocorrem ainda *Cistus albidus* L., *Cistus crispus* L., *Cistus monspeliensis* L., *Ruscus aculeatus* L., *Lavandula stoechas* L., entre outros.

Igualmente se verifica frequentemente uma intrusão acentuada de táxones rupícolas em especial da *Euphorbia obtusifolia* Poiret mas incluindo igualmente a *Withania frutescens* (L.) Pauquy.

Do coberto vegetal descrito nas estações referidas pode-se constatar o seguinte:

- a) em pleno domínio clímax (climático) do carvalhal marcescente, a presença de outras formações perenifolias associadas a condições edafoclimáticas específicas (mais xéricas) apresentam um facto relativamente normal. O mesmo porém, já não se pode dizer da presença de elementos caducifolios no estio, estabelecendo como que uma ponte para a hiemisilva subtropical (do tipo macaronésico).
- b) à latitude de 38°30' ocorrem pelo menos 5 espécies vegetais cujas populações mais afins se encontram a distâncias superiores a 500 Km.

⁷ - quando esta especie predomina designam-se usualmente tais formações por carrascais

- c) as populações afins de *Euphorbia obtusifolia* Poiret e *Convolvulus fernandesii* Pinto da Silva & Teles encontram-se no litoral Atlântico apenas para Sul do paralelo 33° 30' (litoral de Marrocos, Madeira e Canárias).
- d) as populações afins de *Galium corrudifolium* Vill subsp. *falcatum* (Willk e Costa) Franco ⁸, *Withania frutescens* (L.) Pauquy e *Lavatera maritima* Gouan ocorrem apenas litoral mediterrânico, e/ou norte de África.
- e) *Osyris quadripartita* Decne, *Matthiola fruticulosa* (L.) Maire subsp. *fruticulosa* e *Lavandula multifida* L. atingem nestas estações (ou muito próximo) os limites norte das respectivas áreas de ocorrência no litoral atlântico.

Sob o ponto de vista zocenótico, as referidas biocenoses abrigam ainda uma entomofauna de características únicas no continente Europeu (Roger Dajoz, inf.pess.)

Tais constatações possibilitam inferir para já:

- a) do grande valor ecológico e científico das biogeocenoses em referência, em particular nos aspectos botânico, faunístico, fito-geográfico e fitocenótico.
- b) do elevado valor que tais biocenoses representam como capital genético em especial se atendermos à elevada probabilidade das populações animais e vegetais apresentarem características genéticas próprias face ao isolamento que se encontram sujeitas, relativamente a populações idênticas ou afins.

De referir como conclusão que das três estações referidas apenas uma (e mesmo assim apenas em parte) se encontra incluída no Parque Natural da Arrábida. No estudo de "Ordenamento Biofísico do Concelho de Sesimbra" concluído em 1979 pelo então serviço de Estudos de Ambiente já se propunha a aplicação de medidas cautelares às referidas áreas.

2.1.8. Cartografia das Fitogeocenoses

Para elaboração da carta de vegetação foram consideradas as seguintes situações :

Ocupação antrópica e/ou sem coberto vegetal:

- 1- exploração de inertes, incluindo pedreiras de calcário e dolomites, areiros, saibreiras, etc.

⁸ esta especie também se encontra referenciada na zona de Quiaios (Leiria)

- 2- zonas instáveis (em pedreiras de calcário)
- 3- lapiás
- 4- cascalheiras e rojeiras
- 5- afloramentos rochosos
- 6- olivais
- 7- outras áreas de uso antrópico dominante (agricultura, áreas urbanas, industriais, etc.)
- 8- praias (codificado também como D11)
- 9- lagoas, albufeiras e outros planos de água
- 10- olivais com valor dendrológico

Ocupação florestal

Pb - *Pinus pinaster* (pinhal bravo)

Pm - *Pinus pinea* (pinhal manso)

Ph - *Pinus halepensis* (pinhal de alepo)

Pd - *Pinus* sp. (pinhal)

Cu - *Cupressus* sp. (incluindo *Cupressus lusitanica*, *C. sempervirens* e *C. macrocarpa*)

Ec - *Eucalyptus* sp (eucaliptal)

Ec1 - *Eucalyptus globulus*

Ec2 - *Eucalyptus camaldulensis*

Ec3 - *Eucalyptus gomphocephala*

Sb - *Quercus suber* (montado de sobro)

Ac - acacial (de *Acacia dealbata*, *A. decurrens*, *A. cyanophylla*, *A. retinoides*, *A. longifolia*, *A. cyclops* etc.)

Rp - formações ripárias indiferenciadas (incluindo choupais)

Div - essências diversas (espaços ajardinados e *arboreta* mistos)

Ch - choupal (essencialmente de *Populus nigra*)

Ocupação natural

F (estruturas do tipo mata)

F1 - mata ripária

F1a - amial e salgueiral

formações caducifolias dominadas por *Alnus glutinosa* ou por *Salix alba* subsp. *alba*, *Salix atrocinerea*, *Salix salvifolia* subsp. *australis* e associadas a sub-coberto diversificado com *Rubus ulmifolius*, *Rosa* sp., *Hedera helix* subsp. *canariensis*, *Sambucus nigra*, etc.. Nesta estrutura incluem-se ainda as formações de *Frangula alnus* frequentemente associadas a sub-coberto de *Myrica gale*

F1b - freixial (de *Fraxinus angustifolia* subsp. *angustifolia*), ulmal (*Ulmus minor*) e carvalho de *Quercus* cf. *robur*. Formações arbóreas caducifolias geralmente ocupando a orla mais xérica dos amiais e salgueirais ou em linhas de água torrenciais com freático superficial. Nas linhas de água associadas a substratos calcários são frequentes matas caducifolias com domínio de *Ulmus minor* e de *Laurus nobilis* com presença de *Rubus ulmifolius*, *Rosa* sp., *Myrtus communis*, etc.. Nas linhas de água associadas a substratos siliciosos são frequentes matas caducifolias com domínio de *Fraxinus angustifolia* subsp. *angustifolia*, *Ulmus minor*, *Laurus nobilis* com presença de *Rubus ulmifolius*, *Rosa* sp., *Myrtus communis*, etc. Como variante do agrupamento anterior é de assinalar a presença em linhas de água a norte do maciço arrábico (zona de zambujal) embora no passado possam eventualmente ter uma área de ocorrência muito maior de freixiais e ulmais com *Quercus* cf. *robur* (*Quercus extremadurensis* ?)

F1c - carvalho de *Quercus faginea* (em linha de água)

Formação marcescente com domínio de *Quercus faginea* e associado a um sub-coberto de *Arbutus unedo*, *Myrtus communis*, *Crataegus monogyna* subsp. *brevispina*, *Hedera helix* subsp. *canariensis*, etc.

F1d - tamargal (domínio de *Tamarix africana*)

F2 - mata sub-riparia torrencial de *Acer monspessulanum*. Formação caducifolia associada a linhas de água torrenciais e rojeiras com domínio de *Acer monspessulanum* e *Crataegus monogyna* subsp. *brevispina*

F3 - carvalho de *Quercus faginea*. Carvalho marcescente com domínio de *Quercus faginea* e ocorrência frequente de *Viburnum tinus*, *Hedera helix* subsp. *canariensis*, etc.

F4 - sobreiral. Carvalho perenifolio-marcescente com domínio de *Quercus suber*

- F5 - azinhal. Carvalhal perenifolio com dominio exclusivo (formação estreme) de *Quercus rotundifolia*. Formação ocorrendo de forma dispersa e muito localizada na zona em referência.
- F6 - formações de *Quercus coccifera* e *Phillyrea latifolia*. Mata perenifolia com dominio de *Quercus coccifera*, *Phillyrea latifolia* e *Smilax aspera*
- F7 - formações de *Olea europaea* (e *Ceratonia siliqua*). Mata perenifolia com dominio de *Olea europaea* var. *sylvestris* e presença de *Ceratonia siliqua* em linhas de água. A localmente extinta *Chamaerops humilis* ocorreria eventualmente associada a este agrupamento
- C (formações diversificadas tipo charneca: matagal com arvores isoladas e de pequeno porte)
- C1 - matagal calcícola com regeneração abundante de *Quercus faginea*. Formações perenifolias com domínio de *Quercus coccifera*, *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus lycioides* subsp. *oleoides*, *Phillyrea latifolia*, *Phillyrea angustifolia*, *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Arbutus unedo*, *Myrtus communis*, *Juniperus phoenicea*, etc. e presença característica de *Quercus faginea* de médio porte.
- C2 - matagal calcicola com presença abundante de *Olea europaea*. Formações perenifolias com dominio de *Quercus coccifera*, *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus lycioides* subsp. *oleoides*, *Phillyrea latifolia*, *Phillyrea angustifolia*, *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Arbutus unedo*, *Myrtus communis*, *Juniperus phoenicea*, etc. e presença característica de *Olea europaea* var. *sylvestris*.
- C3 - regeneração de rechãs abandonadas (*Olea*, *Pistacia*, *Juniperus* etc.) com estruturas de portes muito diversificados. Formações geralmente em mosaico de estruturas gramínoídes e de terófitos com matagais densos com *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Pistacia lentiscus*, *Juniperus phoenicea*, etc.
- C4 - olival/zambujal em regeneração associado a formações diversificadas (matos e matagais). Formações caracterizadas pela ocorrência frequente de *Juniperus phoenicea* e de *Asparagus* sp.
- C5 - sobreiral em regeneração. Estruturas dominadas por *Quercus suber*, em tempos exploradas como montados de sobro e actualmente com sub-coberto em desenvolvimento com presença abundante de *Cistaceae* e ocorrência muito variável de *Quercus coccifera*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, etc.
- P (pinhais possivelmente espontâneos)
- P1 - pinhal bravo (com *Juniperus phoenicea* e *Pistacia lentiscus*). Formação do tipo *acicutisilvae*, com domínio de *Pinus pinaster* e presença pontual de *Pinus pinea* e *Quercus rotundifolia*. Sub-coberto de *Juniperus phoenicea* associado a *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus lycioides* subsp. *oleoides*, *Phillyrea angustifolia*, etc.

P2 - pinhal manso (com *Juniperus phoenicea* e *Pistacia lentiscus*). Formação do tipo *acicutisilvae*, com domínio de *Pinus pinea* e sub-coberto de *Juniperus phoenicea* associado a *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus lycioides* subsp. *oleoides*, *Phillyrea angustifolia*, etc.

T (estruturas do tipo matagal) - correspondendo a formações perenifolias de porte variável entre os 2 e os 4m

T1 - matagal hidrofilico indiferenciado

T1a - silvado, domínio de *Rubus ulmifolius* e presença de *Rosa* sp. e de *Prunus spinosa* subsp. *insititoides*

T1b - silvado com *Bupleurum fruticosum*

T1c - urzal com *Erica erigena* e *Erica lusitanica* (presença de *Myrtus communis*)

T1d - formação com domínio de *Myrica gale*

T1e - urzal com domínio de *Erica erigena* e *Erica lusitanica* e presença de *Pteridium aquilinum*, *Rubus ulmifolius*, *Erica ciliaris*, etc.

T2 - matagal silicícola indiferenciado

T2a - formação com domínio de *Arbutus unedo*, *Pistacia lentiscus*, *Quercus coccifera*, etc. e presença frequente de *Erica arborea* e ocasional de *Juniperus phoenicea*

T2 b - matagal baixo com domínio de *Erica scoparia* subsp. *scoparia*

T4 - matagal calcícola indiferenciado incluindo:

T4a - carrascal de médio porte. Formação perenifolia com domínio de *Quercus coccifera*, *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Rhamnus lycioides* subsp. *oleoides*, *Phillyrea latifolia*, *Phillyrea angustifolia*, *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Myrtus communis*, *Juniperus phoenicea*

T4b - urzal de *Erica arborea*, com presença de diversos taxa da unidade T4a

T4c - sabinal de regeneração/colonização (formação pioneira). Formação com domínio de *Juniperus phoenicea* em estações fora do respectivo domínio climax.

T5 - matagal calcícola de litoral (sabinal). Formação com domínio de *Juniperus phoenicea* e *Pistacia lentiscus* e presença pontual de *Olea europaea* var. *sylvestris*.

- T6 - matagal xero-termico (*Euphorbia obtusifolia* e *Juniperus phoenicea*).
Formação mista de *durifruticeta* com *hiemifruticeta* com domínio de *Euphorbia obtusifolia*, *Juniperus phoenicea*, *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea angustifolia*, *Rhamnus lycioides* subsp. *oleoides* e presença característica de *Withania frutescens* (exclusiva), *Lavatera maritima*, *Convolvus fernandesii* (exclusiva), *Lavandula multifida*.
- M (estruturas do tipo mato). Formações de porte inferior a 2m, embora possam eventualmente corresponder em termos de composição florística a agrupamentos já referidos como matagais
- M1 - mato hidrofílico
- M1a - agrupamento de *Cistus psilosepalus*
- M1b - agrupamento de *Cistus psilosepalus*, *Ulex minor* e *Halimium lasianthum*
- M1c - agrupamento de *Erica ciliaris*
- M2 - mato silicícola. Formações diversificadas onde se incluem os seguintes agrupamentos:
- M2a - *Ulex parviflorus*, *Genista triacanthus*, *Calluna vulgaris*, *Erica umbellata*
- M2b - *Cistus ladanifer* (característico de substratos compactos)
- M2c - agrupamento de *Cistus crispus*, *Cistus salvifolius*
- M2d - agrupamento de *Lavandula* sp.
- M2e - agrupamento de *Santolina impressa*, *Lavandula* sp.
- M3 - mato psamofílico. Estruturas diversificadas que incluem geralmente um mosaico ou complexo dos seguintes agrupamentos
- M3a - agrupamento de *Ulex parviflorus*, *Halimium halimifolium* subsp. *multiflorum*, *Halimium commutatum* e *Thymus capitellatus*
- M3b - agrupamento caracterizado pelo *Rosmarinus officinalis* e ocasionalmente *Cytisus grandiflorus*, com presença abundante de *Calluna vulgaris*, *Erica umbellata* e *Juniperus navicularis*
- M3c - agrupamento caracterizado por *Calluna vulgaris*, *Erica umbellata* e *Juniperus navicularis* e ausência de *Rosmarinus officinalis* e *Cytisus grandiflorus*
- M3d - agrupamento caracterizado pela presença de *Juniperus navicularis* e ausência de *Calluna vulgaris* e *Erica umbellata*

M3e - agrupamento de *Santolina impressa*, *Halimium halimifolium*, *Halimium comutatum* e *Thymus capitellatus*

M3f - agrupamento de *Stauracanthus genistoides* e *Thymus capitellatus*

M3g - agrupamento de *Corema album* e *Thymus carnosus*

M4 - mato calcícola

M4a - carrascal

M4b - agrupamento com domínio de *Ulex densus*

M4c - agrupamento com domínio de *Cistus monspeliensis*

M4d - agrupamento com domínio de *Lavandula* sp.

M4e - agrupamento com domínio de *Santolina impressa*, *Lavandula* sp.

M4f - agrupamento com domínio de *Rosmarinus officinalis*

M4g - agrupamentos de *Thymus zygis* ou de *Thymus capitatus*

R (estruturas rupícolas)

R1 - formações rupícolas silicícolas (saxícolas e fissurícolas) com *Phagnalon saxatile*, *Sedum album*, *Sedum sediforme*, *Dianthus* sp.

R2 - formações rupícolas calcícolas (saxícolas e fissurícolas) com *Phagnalon saxatile*, *Lobularia maritima*, *Thymus zygis*, *Thymus capitatus*, *Stahelina dubia*, *Sedum album*, *Sedum sediforme*, *Asplenium trichomanes*, *Asplenium glandulosum*, *Asplenium ruta-muraria*, *Cheilanthes pterioides*, *Muscizonia hispida*, *Lavandula multifida*

R3 - formações halo-rupícolas xero-halofílicas

R3a - formações halo-rupícolas do Cabo Espichel com *Suaeda vera*, *Atriplex halimus*, *Arthrocnemum glaucum*, *Atriplex portulacoides*, *Limonium* sp.

R3b - substrato de areias estabilizadas com *Atriplex halimus*

R3c - substrato calcário com *Eryngium maritimum*

R3d - substrato silicioso compacto com *Eryngium maritimum* e *Suaeda vera*

G (formações gramínoides de baixo porte e/ou ruderais)

- G1 - formações de graminoides/terófitos em substratos siliciosos que apresentam uma variabilidade muito elevada de agrupamentos vegetais. De um modo geral verifica-se a presença frequente de *Tuberaria guttata*, *Plantago* sp., *Rumex bucephalorus*, *Silene* sp., *Briza maxima*, *Agrostis* sp., *Sesamoides canescens*, *Vulpia bromoides*, *Chamaemelum mixtum*, *Vulpia ciliata*, *Corynephorus canescens*. Ocorrência dos seguintes agrupamentos:
- domínio de *Anthyllis hamosa* e *Coronilla rependa*
 - domínio de *Chamaemelum mixtum* e *Vulpia alopecurus* (de características nitrófilo-ruderais)
 - domínio de *Anacyclus radiatus* e *Hordeum leporini* (de características nitrófilo-ruderais)
 - domínio de *Crassula tillaea* e *Sagina apetala* (em estações sujeitas a pastoreio intenso)
 - prados com presença abundante de *Poa bulbosa* (em estações sujeitas a pastoreio intenso)
- G2 - formações de graminoides/terófitos em substratos calcícolas com *Brachypodium ramosum*, *Melica minuta*, *Dactylis hispanica*
- G3 - formações de graminoides/terófitos em substratos argilosos
- G4 - formações de graminoides/terófitos com freático superficial onde se incluem agrupamentos de *Panicum repens*
- G5 - fetais (domínio de *Pteridium aquilinum*)
- G6 - formações ruderais (domínio de *Dittrichia viscosa*)
- G7 - formações graminoides semi-halófiticas (domínio de *Paspalum vaginatum*)
- H (formações graminoides higro e hidrofílicas)
- H1 - formações graminoides semi-halófiticas (*Juncus maritimus* e *Scirpus maritimus*)
- H2 - formações graminoides de médio porte onde se incluem:
- agrupamentos de *Molinea caerulea*
 - agrupamentos de *Carex* sp.
 - agrupamentos de *Juncus* sp. (domínio frequente de *Juncus effusus*)
 - agrupamentos de *Scirpus holoschoenus* e presença localizada de *Juncus acutus* e *Juncus maritimus*
 - agrupamentos de *Trifolium resupinatum* e *Carex divisa* (em estações sujeitas a pastoreio intenso)
- H3 - formações graminoides de alto porte (*Phragmites australis* e/ou *Tipha* sp.), onde se incluem:
- agrupamento com domínio de *Tipha dominguensis* e/ou *Tipha latifolia*
 - agrupamentos de *Phragmites australis*

2.1.9. Cartografia do valor da flora e da vegetação

Os diferentes tipos de vegetação, codificados de acordo com listagem em anexo e discriminados nos seus 3 níveis foram classificados em função dos respectivos valores florísticos, fitocenóticos e grau de raridade das formações em referência, cujo somatório determina o respectivo valor florístico e fitocenótico

Valor florístico e dendrológico

- 5 - elementos de valor dendrológico classificados ou a classificar; ocorrência confirmada de valores florísticos notáveis
- 4 - ocorrência confirmada de valores florísticos
- 3 - probabilidade elevada a muito elevada de ocorrência de valores florísticos
- 2 - probabilidade média de ocorrência de valores florísticos
- 1 - probabilidade baixa a muito baixa de ocorrência de valores florísticos

Valor fitocenótico

- 5 - estado de equilíbrio muito elevado
- 4 - estado de equilíbrio elevado
- 3 - estado de equilíbrio médio
- 2 - estado de equilíbrio baixo
- 1 - estado de equilíbrio muito baixo

Grau de raridade

- 5 - estruturas únicas
- 4 - estruturas muito raras ou no limite da sua área de ocorrência natural
- 3 - estruturas pouco frequentes
- 2 - estruturas comuns mas regionalmente pouco frequentes
- 1 - estruturas comuns

O valor florístico e fitocenótico dos diferentes polígonos corresponderão ao valor máximo das unidades estruturais nela ocorrentes (tanto das dominantes como das dominadas)

A aplicação dos critérios referidos permitiu classificar os polígonos de acordo com a seguinte tabela:

cod 1° nivel	cod 2° nivel	cod 3° nivel	notas	valor flora	valor fitocen	raridad	total parcial	valor FF E Dtes	valor FF E Ddas
1-								ZaR	ZaR
2-								ZaR	ZaR
3-				4	4	5	13	PT-1	PT-2
4-				4	4	4	12	PT-2	PT-3
5-				4	4	4	12	PT-2	PT-3
6-				1	1	1	3	AR	AR
7-								AR	AR
8-				2	5	1	8	PP-1	PP-2
10-				5	2	5	12	PT-2	PT-3
Pb				2	3	1	6	PC	PC
Pm				2	4	1	7	PP-2	PP-2
Ph				2	2	2	6	PC	PC
Pd				2	2	2	6	PC	PC
Cu				1	1	1	3	AR	AR
Ec	Ec1			1	1	1	3	AR	AR
Ec	Ec2			1	1	1	3	AR	AR
Ec	Ec3			1	1	1	3	AR	AR
Sb				2	3	1	6	PC	PC
Ac				1	1	1	3	AR	AR
Rp				3	5	2	10	PT-4	PT-5
Div				2	3	1	6	PC	PC
Ch				2	2	1	5	AR	AR
F	F1			3	5	2	10	PT-4	PT-5
F	F2			4	5	4	13	PT-1	PT-2
F	F3			3	5	3	11	PT-3	PT-4
F	F4			3	5	2	10	PT-4	PT-5
F	F5			3	5	4	12	PT-2	PT-3
F	F6			4	5	4	13	PT-1	PT-2
F	F7			4	5	4	13	PT-1	PT-2
C	C1			3	4	2	9	PT-5	PP-1
C	C2			3	4	2	9	PT-5	PP-1
C	C3			3	4	1	8	PP-1	PP-2
C	C4			3	4	1	8	PP-1	PP-2
C	C5			2	4	2	8	PP-1	PP-2
P	P1			2	5	4	11	PT-3	PT-4
P	P2			2	5	4	11	PT-3	PT-4
T	T1	T1a	(a)	3	4	2	9	PT-5	PP-1
T	T1	T1b	(a)	3	4	2	9	PT-5	PP-1

T	T1	T1c	(a)	3	4	2	9	PT-5	PP-1
T	T1	T1d	(a)	3	4	2	9	PT-5	PP-1
T	T1	T1e	(a)	3	4	2	9	PT-5	PP-1
T	T2	T2a	(a)	3	4	2	9	PT-5	PP-1
T	T2	T2b	(a)	3	4	2	9	PT-5	PP-1
T	T4	T4a	(a)	3	4	2	9	PT-5	PP-1
T	T4	T4b	(a)	3	4	2	9	PT-5	PP-1
T	T4	T4c	(a)	3	4	2	9	PT-5	PP-1
T	T5			3	5	4	12	PT-2	PT-3
T	T6			5	5	4	14	PT-1	PT-2
M	M1	M1a	(a)	2	3	1	6	PC	PC
M	M1	M1b	(a)	2	3	1	6	PC	PC
M	M1	M1c	(a)	2	3	1	6	PC	PC
M	M1	M1c	(a)	2	3	1	6	PC	PC
M	M2	M2a	(a)	2	3	1	6	PC	PC
M	M2	M2b	(a)	2	3	1	6	PC	PC
M	M2	M2c	(a)	2	3	1	6	PC	PC
M	M2	M2d	(a)	2	3	1	6	PC	PC
M	M2	M2e	(a)	2	3	1	6	PC	PC
M	M3	M3a		2	3	2	7	PP-2	PP-2
M	M3	M3b		2	3	1	6	PC	
M	M3	M3c		2	3	1	6	PC	
M	M3	M3d		2	3	1	6	PC	
M	M3	M3e		2	3	1	6	PC	
M	M3	M3f		2	3	1	6	PC	
M	M3	M3g		4	4	4	12	PT-2	PT-3
M	M4	M4a	(a)	3	3	1	7	PP-2	PP-2
M	M4	M4b	(a)	3	3	1	7	PP-2	PP-2
M	M4	M4c	(a)	3	3	1	7	PP-2	PP-2
M	M4	M4d	(a)	3	3	1	7	PP-2	PP-2
M	M4	M4e	(a)	3	3	1	7	PP-2	PP-2
M	M4	M4f	(a)	3	3	1	7	PP-2	PP-2
M	M4	M4g	(a)	3	3	1	7	PP-2	PP-2
R	R1			3	5	3	11	PT-3	PT-4
R	R2			3	5	3	11	PT-3	PT-4
R	R3	R3a	(a)	4	5	3	12	PT-2	PT-3
R	R3	R3b	(a)	4	5	3	12	PT-2	PT-3
R	R3	R3c	(a)	4	5	3	12	PT-2	PT-3
R	R3	R3d	(a)	4	5	3	12	PT-2	PT-3
G	G1			2	2	1	5	AR	AR

G	G2			2	2	1	5	AR	AR
G	G3			2	2	1	5	AR	AR
G	G4			2	2	1	5	AR	AR
G	G5			1	2	1	4	AR	AR
G	G6			1	2	1	4	AR	AR
G	G7			1	2	1	4	AR	AR
H	H1			3	4	1	8	PP-1	PP-2
H	H2			3	4	1	8	PP-1	PP-2
H	H3			3	4	1	8	PP-1	PP-2

Legenda:

valor florístico	valor florístico
valor fitocenótico	valor fitocenótico
raridade	grau de raridade
valor FF E Dtes	valor florístico e fitocenótico das estruturas dominantes
valor FF E Ddas	valor florístico e fitocenótico das estruturas dominadas

(a) valor referenciado ao 2º nível da codificação

PT-1	Área de Protecção Total de 1º nível
PT-2	Área de Protecção Total de 2º nível
PT-3	Área de Protecção Total de 3º nível
PT-4	Área de Protecção Total de 4º nível
PT-5	Área de Protecção Total de 5º nível
PP-1	Área de Protecção Parcial de 1º nível
PP-2	Área de Protecção Parcial de 1º nível
PC	Área de Protecção Complementar
AR	Área de Ambiente Rural
ZaR	Zona a Recuperar

A nomenclatura utilizada para definir as manchas de vegetação pode ser relacionada com os códigos atribuídos pela rede Natura 2000 e projecto Corine Biótopos, de acordo com a seguinte tabela:

cod 1º nivel	cod 2º nivel	cod 3º nivel	codigo corine	codigo natura 2000	codigo natura 2000 outros	alter- nativa outros codig
1-			86.			
2-			86.			
3-				*8240		
4-				8100		
5-				*8240		
6-			83.			
7-			82. 86. 87.			
9-				3100		
10-			83.			
Pb			83.			
Pm			83.			
Ph			83.			
Pd			83.			
Cu			83.			
Ec	Ec1		83.			
Ec	Ec2		83.			
Ec	Ec3		83.			
Sb				6310		
Ac			83.			
Rp				9100		
Div			83.			
Ch			83.			
F	F1			9100	91E0 91A0 91B0 92D0	
F	F2			92B0		
F	F3			9240		
F	F4			9330		
F	F5			9340		
F	F6			*5230		
F	F7			9320		
C	C1			9240		
C	C2			9320		
C	C3			9320		
C	C4		31.881			
C	C5			9330		
P	P1			*2270	9540	

cod 1º nivel	cod 2º nivel	cod 3º nivel	codigo corine	codigo natura 2000	codigo natura 2000 outros	alter-nativa outros codig
P	P2			*2270	9540	
T	T1	T1a	31.A			
T	T1	T1b	31.A			
T	T1	T1c		4030		
T	T1	T1d	44.93			
T	T1	T1e		4030		
T	T2	T2a	32.31			4030
T	T2	T2b	32.32			4030
T	T4	T4a	32.41			5330
T	T4	T4b	32.31			5330
T	T4	T4c		5210		
T	T5			5210		
T	T6			5320	5330?	
M	M1	M1a		4030		
M	M1	M1b		4030		
M	M1	M1c		*4020		
M	M1	M1c		4030		
M	M2	M2a		4030		
M	M2	M2b		4030		
M	M2	M2c		4030		
M	M2	M2d		4030		
M	M2	M2e		4030		
M	M3	M3a		2260		
M	M3	M3b		2260		
M	M3	M3c		2260		
M	M3	M3d		2260		
M	M3	M3e		2260		
M	M3	M3f		2260		
M	M3	M3g		*2250		
M	M4	M4a		5330		32.4
M	M4	M4b		5330		32.4
M	M4	M4c		5330		32.4
M	M4	M4d		5330		32.4
M	M4	M4e		5330		32.4
M	M4	M4f		5330		32.4
M	M4	M4g		5330		32.4
R	R1			8220	8230	
R	R2			8210		
R	R3	R3a		1240		
R	R3	R3b		1240		

cod 1º nivel	cod 2º nivel	cod 3º nivel	codigo corine	codigo natura 2000	codigo natura 2000 outros	alter-nativa outros codig
R	R3	R3c		1240		
R	R3	R3d		1240		
G	G1			*6220		
G	G2			*6220		
G	G3			*6220		
G	G4			6420		
G	G5		31.861			
G	G6		87.			
G	G7			3280		
H	H1			6420		
H	H2			6420		
H	H3			6420		

Este procedimento permitiu as seguintes constatações:

M4 - matos calcícolas - não estão incluídos na Directiva “habitats” pelo que deveriam ser referidos pelo código Corine 32.4, no entanto face ao seu valor considera-se de incluir no habitat 5330

F6 - mata de carrasco e aderno – não tem referência na listagem da Directiva “habitats” pelo que se considera de incluir no habitat 5230 - matagal de *Laurus nobilis*, que embora não corresponda à estrutura indicada, o facto de nela incluir o aderno e ambas constituírem relíquias terciárias permite eventualmente relacionar ambas as situações.

De assinalar que não existe uma total correlação entre a cartografia do valor florístico e faunístico com a cartografia dos habitats. Efectivamente a classificação dos habitats no âmbito da Directiva 92/43/CEE integra de modo deficiente os dados referentes a Portugal, ou seja, comunidades de elevado interesse florístico e/ou fitocénótico como os matos e matagais calcícolas nem sequer são considerados no âmbito desta Directiva.

2.2 Caracterização dos valores faunísticos

2.2.1 Sistema de valorização de espécies e dos biótopos

O papel de uma reserva não é simplesmente apresentar o máximo de biodiversidade mas sim permitir a sua persistência, pelo que deve ser dada prioridade a áreas que incluam as mais vulneráveis (Vane-Wright *et al.*, 1991 *in* Rodrigues 1996). Isto justifica a incorporação de um sistema de valorização de espécies na avaliação das áreas prioritárias para a conservação, ao determinar que o valor de uma área dependa não só do número de espécies mas também da identidade das espécies nela existentes (Rodrigues, 1996).

Sistema de valorização das espécies

No presente estudo aplicou-se um método de valorização de espécies que tem por base a metodologia descrita por Palmeirim *et al.* (1994), tendo sido desenvolvida no âmbito do Plano de Ordenamento da Área de Paisagem Protegida do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina. Este método consiste num sistema de hierarquização que define de forma objectiva e inequívoca as espécies prioritárias, isto é, aquelas às quais se deve dar maior peso na delimitação de áreas importantes e no estabelecimento de regras de gestão e esforço de monitorização. As variáveis foram definidas com base na biologia, distribuição e estatuto de conservação de cada espécie. Cada variável foi dividida em várias categorias, correspondentes a uma pontuação entre 1 e 10. Contudo no presente trabalho e à semelhança do sugerido por Rodrigues (1996), reorganizaram-se as variáveis. No conjunto utilizaram-se 12 variáveis organizadas em três conjuntos que reflectem, respectivamente, os estatutos de conservação, biológico e biogeográfico. Os dados para o cálculo das variáveis foram obtidos a partir de bibliografia especializada e de informações prestadas pelos seguintes especialistas dos diferentes grupos de vertebrados:

- Dr. José Carlos Brito (Anfíbios e Répteis)
- Dr^a Ana Rainho e Dr^a. Luísa Rodrigues (Quirópteros)
- Prof. Dr^a Maria da Luz Mathias (Pequenos Mamíferos)
- Prof. Dr. Francisco Fonseca (Carnívoros)

Apresenta-se em seguida a descrição das variáveis consideradas relevantes para a definição de cada um dos estatutos acima mencionados.

a) Estatuto de conservação

As variáveis incluídas neste estatuto reflectem o grau de ameaça de cada espécie e a responsabilidade política de Portugal, em as conservar, no seguimento da assinatura e ratificação de convenções internacionais e da sua integração na CEE, actual União Europeia.

O estatuto de conservação (EC) é determinado pela equação **EC=LV+Berna+(DH∪DA)+IUCN**. As variáveis que o determinam são, de seguida, discriminadas.

Estatuto no Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (LV)

- Em Perigo: **10**
- Vulnerável ou Indeterminado: **8**
- Rara: **6**
- Insuficientemente Conhecida: **3**
- Espécie não ameaçada: **0**

Convenção de Berna (D. L. 316/89) (Berna)

- Espécies incluídas no Anexo II: **10**
- Espécies incluídas no Anexo III: **4**
- Não incluída na Convenção: **0**

Directiva Habitats (92/43/CEE) (D.H.)

- Espécies incluídas simultaneamente nos Anexos II e IV: **10**
- Espécies incluídas no Anexo II: **6**
- Espécies incluídas no Anexo IV: **4**
- Espécies não incluídas nos anexos: **0**

Directiva das Aves (D.A.)

- Espécies incluídas no Anexo I: **10**
- Espécies incluídas no Anexo II: **4**
- Espécies não incluídas nos anexos: **0**

Estatuto no Livro Vermelho da UICN (UICN)

- Em Perigo: **10**
- Vulnerável ou Indeterminado: **8**
- Rara: **6**
- Insuficientemente Conhecida: **3**
- Espécie não ameaçada: **0**

b) Estatuto biológico

Estas variáveis reflectem, em conjunto, a fragilidade biológica das espécies, não considerando o estatuto actual de ameaça das espécies, mas simplesmente uma medida das características biológicas intrínsecas que poderão potenciar essa ameaça.

O estatuto biológico (**EB**) é determinado pela equação **EB=F+M+NT+B+H**. As variáveis que o determinam são, de seguida, discriminadas.

Fecundidade anual (nº médio de crias/ovos/ fêmea adulta/ ano)(F)

- < 2: **5**
- 2 - 10: **3**
- 10 - 100: **1**
- < 100: **0**

Idade de Maturação (M)

- >3 anos: **5**
- 2 - 3 anos: **3**
- 1 ano: **1**
- <1 ano: **0**

Nível trófico (NT)

- Carnívoro: **10**
- Misto I (Carnívoros + Insectívoros): **8**
- Insectívoros: **5**
- Misto II (Insectívoros + Herbívoros) e Omnívoros: **3**
- Herbívoros: **0**

Biomassa Média Individual (B)

- Mais de 10 Kg: **10**
- 6 - 10 Kg: **9**
- 3 - 6 Kg: **8**
- 1.5 - 3 Kg: **7**
- 0.8 - 1.5 Kg: **6**
- 0.4 - 0.8 Kg: **5**
- 0.2 - 0.4 Kg: **4**
- 0.1 - 0.2 Kg: **3**
- 0.05 - 0.1 Kg: **2**
- 0.025 - 0.1 Kg: **1**
- < 0.025 Kg: **0**

Especialização em termos de Habitat (H)

- Espécie muito especializada, dependente de biótopos pouco abundantes: **10**
- Espécie com uma situação intermédia: **5**
- Espécie de elevada plasticidade, ou dependente de biótopos abundantes:

0

c) Estatuto biogeográfico

Estas variáveis exprimem a relevância das populações em função da representatividade nacional e internacional.

O estatuto biogeográfico (**EBG**) é determinado pela equação **EBG=G+P+O**. As variáveis que o determinam são, de seguida, discriminadas.

Distribuição Global (G)

- Península Ibérica: **10**
- Península Ibérica +sul de França: **8**
- Menos de 30% da Europa: **4**
- Distribuição alargada: **0**

Distribuição em Portugal (P)

- Localizada: **10**
- Menos de 1/3 do País: **6**
- 1/3 a 2/3 do País: **3**
- Mais de 2/3 do País: **0**

Período de ocorrência (O)

- Residente: **10**
- Estival: **8**
- Invernante: **4**
- Migrador de passagem: **2**
- Acidental: **0**

Às variáveis dos estatutos de conservação e biogeográfico foi dado o mesmo peso, sabendo que são estas as que definem, em termos gerais, a importância relativa das espécies (Rodrigues, 1996). O recurso ao estatuto biológico possibilita uma ordenação mais exacta das espécies, ao distinguir as espécies consideradas próximas, em resultado da aplicação dos outros dois estatutos (Rodrigues, 1996). Deste modo, as variáveis biológicas contribuirão apenas com 1/4 do valor obtido para a pontuação final. Assim, o valor ecológico da espécie (**VEE**) é determinado pela equação:

$$\mathbf{VEE=EC+0.25\times EB+EBG.}$$

Tendo por base os critérios definidos, as espécies foram ordenadas por ordem decrescente do respectivo **Valor Ecológico da Espécie (VEE)** que resulta da combinação de todas as variáveis. As espécies prioritárias para o PNA serão aquelas que apresentem os VEE mais elevados.

Sistema de valorização dos biótopos

Situando-se o PNA numa região mediterrânica de milenar influência humana é de admitir que as espécies que nele habitam se tenham adaptado à conjugação dos vários factores que determinaram a evolução dos seus ecossistemas. Aos biótopos não totalmente naturais associaram-se espécies animais que passaram a depender das fontes energéticas proporcionadas pela actividade humana. Estes biótopos definem os habitats das espécies que se pretende caracterizar. Espécies que fazem depender a sua presença da nossa compreensão dos processos ecológicos decorrentes nos seus biótopos e cujo sucesso dependerá da implementação de adequadas medidas de gestão.

Com base no valor ecológico das espécies calculou-se o valor ecológico de cada biótopo. Inicialmente realizou-se uma análise das **ocorrências provável e confirmada**

das espécies nos biótopos considerados, e no caso específico da avifauna, procedeu-se igualmente à análise da **nidificação provável** e da **nidificação confirmada**.

O valor ecológico dos biótopos é obtido pelo quociente entre o somatório dos valores ecológicos das espécies e o número total de espécies. Uma vez que a nidificação corresponde ao período mais vulnerável do ciclo de vida das aves foi atribuída uma ponderação, quando nesse biótopo a nidificação de uma espécie prioritária é provável ou está confirmada. Deste modo, se uma espécie prioritária nidificar num determinado biótopo, o valor ecológico dessa espécie contribui com o triplo para a pontuação final do valor ecológico do biótopo.

Assim, o valor ecológico do biótopo (**VEB**) é determinado pela equação $VEB = (3 \times \sum VEE_{pnid} + \sum VEE_{out}) / n$, em que **VEE_{pnid}**, **VEE_{out}** e **n** são, respectivamente, o valor ecológico de uma espécie prioritária e nidificante, o valor ecológico de cada uma das restantes espécies e o número total de espécies.

Classificação das áreas em excepcionais ou relevantes para a conservação

A necessidade de distinguir determinados locais dentro de determinado biótopo, sobretudo se se trata de um local de nidificação/criação ou de hibernação confirmada, de um local de alimentação e/ou de repouso preferencial, ou de outro local de alta sensibilidade para a conservação das espécies de superior Valor Ecológico da Espécie (ou prioritárias) mencionadas na tabela I, instigou-nos a definir um novo critério para aferir o valor ecológico dos biótopos, que se passa a denominar Valor Faunístico (VF). Este valor é determinado pela equação, cujas variáveis se passam a discriminar:

$$VF = VEB + 3(LN + PLN) + 2LA + RE$$

Valor Ecológico do Biótopo (VEB)

- VEB alto ($VEB \geq 29$): 10
- VEB médio ($26 \leq VEB < 29$): 6
- VEB baixo ($VEB < 26$): 3

Local de Nidificação/Criação/Hibernação confirmada (LN)

- Local com espécies prioritárias: 10
- Local sem espécies prioritárias: 3

Local de Alimentação/Refúgio/Poiso (LA)

- Local muito importante: 10
- Local de média importância: 6
- Local pouco importante: 3

Proximidade do biótopo a locais de nidificação/criação/hibernação/repouso (PLN)

- A menos de 1 km: 10
- A mais de 1 km: 3

Riqueza Específica (RE)

- RE alto ($RE \geq 100$): 10
- RE médio ($75 \leq RE < 100$): 6
- RE baixo ($RE < 75$): 3

Ao biótopo ou ao local que possua um **elevado/alto VF** ($VF \geq 50$) atribui-se a classificação de **Excepcional** e ao de **médio VF** ($40 \leq VF < 50$) a classificação de **Relevante**.

2.2.2 – Resultados

A aplicação da metodologia descrita permitiu a obtenção dos valores apresentados na tabelas seguintes :

TABELA I: Lista das espécies consideradas prioritárias ordenadas por ordem decrescente do seu valor ecológico com a informação dos respectivos biótopos de nidificação, criação ou hibernação (a negrito) e os biótopos de alimentação (VEE-Valor ecológico da espécie).

VEE	ESPÉCIE	BIÓTOPOS
54.75	Bufo-real	Matas, Arribas marinhas , Montados, Prados, Culturas arvenses
45.25	Morcego-de-ferradura-mourisco	Cavidades, Matos e Linhas de água e Galerias ripícolas
42.75	Águia de Bonelli	Arribas marítimas , Matos, Montados, Prados, Culturas arvenses
39	Morcego-rabudo	Arribas marítimas e interiores , Matos, Mata, Olival, Pinhal, Culturas arvenses
37.25	Morcego-de-pelucho	Cavidades , Prados, Culturas arvenses, Montados
36.75	Gato-bravo	Montado de sobro , Arribas interiores, Matagais, Sebes e galerias ripícolas,
35.5	Gavião	Matas, Machiais ,
34.25	Falcão-peregrino	Arribas marítimas , Matos, Montados, Prados, Culturas arvenses
33.25	Andorinhão-real	Arribas marítimas , Matos, Prados, Culturas arvenses

Os resultados do cálculo do valor ecológico e da riqueza específica de cada biótopo considerado é apresentado na tabela II. Os biótopos assinalados a negrito são os que apresentam os valores mais altos de valor ecológico ou de biodiversidade.

TABELA II: Valor ecológico e riqueza específica de cada biótopo.

Biótopos	Valor Ecológico	Riqueza Específica
Ecosistema marinho	28.2	35
Praias e bancos de areia	23.2	23
Arribas marítimas	29.1	78
Arribas interiores	30.4	39
Prados cultivados e culturas arvenses	23.3	109
Áreas recentemente sujeitas a regeneração	23.7	111
Matos (garrigue)	24.6	60
Matagais (maquis baixo)	22.8	40
Machiais (maquis alto)	23.9	72
Matas	26.4	75
Sebes e galerias ripícolas	25.4	113
Montados de sobreiro	24.4	132
Outras áreas florestadas	28.1	60
Construções abandonadas	27.6	39
Represas e linhas de água	26.9	38
Cavidades naturais e artificiais	34.7	15

Classificação das áreas em excepcionais ou relevantes para a conservação

Tabela III: Resultados da classificação das áreas

Biótopo	VEB	RE	LN	LA	PLN	VF	CLASSIFICAÇÃO
Cavidades – abrigos principais	10	3	10	10	3	72	Excepcional
Cavidades – abrigos satélites	10	3	3	6	3	43	Relevante
Arribas interiores - nidi. confirmada	10	3	10	6	3	64	Excepcional
Arribas interiores – outras	10	3	3	6	3	43	Relevante
Arribas marítimas - nidi. confirmada	10	6	10	10	3	75	Excepcional
Arribas marítimas – outras	10	6	3	6	3	46	Relevante
Áreas florestadas – bem estruturadas	6	6	3	6	3	42	Relevante
Áreas florestadas – outras	6	3	3	3	3	33	
Construções rurais	6	3	3	3	3	33	
Represas e linhas de água	6	3	3	3	3	33	
Matas 1	6	6	3	6	10	63	Excepcional
Matas 2	6	6	3	6	3	42	Relevante

Biótopo	VEB	RE	LN	LA	PLN	VF	CLASSIFICAÇÃO
Sebes e galerias ripícolas – densas	3	10	3	10	3	51	Excepcional
Sebes e galerias ripícolas – outras	3	10	3	6	3	43	Relevante
Matos 1	3	6	3	10	10	68	Excepcional
Matos 2	3	6	3	10	3	47	Relevante
Montados de sobreiro 1	3	10	3	6	10	64	Excepcional
Montados de sobreiro 2	3	10	3	6	3	43	Relevante
Machiais 1	3	6	3	6	10	60	Excepcional
Machiais 2	3	6	3	6	3	39	
Prados 1	3	10	3	10	10	72	Excepcional
Prados 2	3	10	3	10	3	51	Excepcional
Culturas arvenses 1	3	10	3	10	10	72	Excepcional
Culturas arvenses 2	3	10	3	10	3	51	Excepcional
Praias e bancos de areia	3	3	3	3	3	30	
Matagais 1	3	3	3	6	10	57	Excepcional
Matagais 2	3	3	3	6	3	36	
Olivais 1	3	6	3	6	10	60	Excepcional
Olivais 2	3	6	3	6	3	39	
Olivais reliquiais	3	6	3	10	3	47	Relevante
Pomares	3	3	3	3	3	30	
Hortícolas	3	3	3	3	3	30	
Vinhas	3	3	3	3	3	30	

VEB - Valor Ecológico do Biótopo

RE - Riqueza Específica

LN - Local de Nidificação/Criação/Hibernação das espécies prioritárias

LA - Local de Alimentação/Refúgio/Poiso das espécies prioritárias

PLN - Proximidade do biótopo a locais de nidificação/criação/hibernação/repouso

VF – Valor Faunístico

"Biótopo1" - biótopo na proximidade das zonas de nidificação

"Biótopo2" - biótopo não próximo das zonas de nidificação

2.2.3 Bibliografia

- Açor, 1993. *As rapinas da Arrábida*. Relatório técnico, 22 pp.
- Açor, 1994. *Tendências da dinâmica populacional de Águia de Bonelli no Maciço da Arrábida*. Relatório técnico, 9pp.
- Associação dos Municípios do Distrito de Setúbal, 1987. *Património Natural do Distrito de Setúbal (Pré-inventário)*. SNPRCN e RTS. Setúbal, 118 pp.
- Álvares, F. J., Brito, J. C., Mendes, L., & Lourenço, R. 1993. *Proposta de elevação da Serra do Risco (Parque Natural da Arrábida) a Reserva Integral*. Trabalho no âmbito da disciplina de Ordenamento Territorial da licenciatura de Recursos Faunísticos e Ambiente da Faculdade de Ciências de Lisboa, 6 pp.
- Bruun, B.; H. Delin & L. Svensson (1987). *Birds of Britain and Europe*. Country Life Books, Hamly Publishing Group Limited, Middlesex, 319pp.
- Cramps S., 1985 - 1994. *Handbook of the Birds of Europe the Middle East and north africa. The birds of Western Palearctic*. Vol. I - IX. Oxford University Press.
- Escriva, L.J. (1987) *La guia de INCAFO de los anfibios y reptiles de la Peninsula Iberica, Islas Baleares y Canarias*. INCAFO, Madrid, 694 pp.
- Faria, M. M. & R. Neves, 1978. *A Fauna do Parque Natural da Arrábida*. Relatório não publicado, SNPRCN, Lisboa, 57 pp.
- Farinha, N. J. R. 1995. *Distribuição da Lontra (Lutra lutra Linnaeus, 1758) em Portugal Continental: Região a sul do Rio Tejo (e bacias afluentes do Ocreza, Açafal, Pônsul, Aravil e Erges)*. Relatório técnico, ICN/DEP - Programa Life, 128 pp.
- Fernandes, M. L. 1991. *Alguns aspectos da ecologia e sistemática do gato-bravo (Felis silvestris Schreber, 1777)*. Relatório de estágio profissionalizante em Recursos Faunísticos e Ambiente da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 122 pp.
- Lyneborg, L. 1971. *Mammals in Colour*. Blandford, London, 247 pp.

Malkmus, R., 1984. Die Serra da Arrábida (Portugal) und ihre Herpetofauna (Amphibia, Reptilia). *Nachrichten Naturwissenschaftlichen*, **92**: 85 - 148.

Ministro, J. M. (19??). *Hábitos alimentares da Geneta (Genetta genetta, L. 1758) na Serra da Arrábida*. Relatório de estágio científico em Ciências Biológicas da Faculdade de Ciências de Lisboa, 53 pp.

Morais, J., Morais J. & Fonseca, L. C. (1989). *Contribuição para o conhecimento dos Mamíferos do Parque Natural da Arrábida*. Pp. 313 - 332 in Actas do II Congresso Nacional de Áreas Protegidas (4 - 5/12/1989, SNPRCN, Lisboa).

Neves, R. (1982). *Levantamento da avifauna do Parque Natural da Arrábida*. Vol. I e II. Relatório não publicado, SNPRCN, Lisboa, 78 pp.

Oliveira, L. F. (1984). *A avifauna nidificante rupícola das Costas da Arrábida, Espichel e Roca*. Actas do Colóquio Nacional para a Conservação das Zonas Ribeirinhas Vol. I., **18** (3ª série): 157 - 172.

Oliveira, L. F. (1991). *Estudo Preliminar da Avifauna de uma zona da Serra da Arrábida*. SNPRCN, Lisboa, 162 pp.

Palmeirim, J. M. (1990). Bats of Portugal: Zoogeography and Systematics. *Misc. Pub. Univ. Kansas Mus. Nat. Hist.*, **82**: 53 pp.

Palmeirim, J. M., Moreira F. & Beja P. (1994). Estabelecimento de prioridades de conservação de vertebrados terrestres a nível regional: o caso da costa sudoeste portuguesa. Pp. 167-99 in "Professor Germano da Fonseca Sacarrão".

Palmeirim, J. M. & L. Rodrigues, 1992. Plano Nacional de Conservação dos Morcegos Cavernícolas. *Estudos de Biologia e Conservação da Natureza*, **8**, 165 pp.

Pedro, J. G. (1991). A vegetação e flora da Arrábida. *Colecção Natureza e Paisagem*, SNPRCN, Lisboa, **10**, 128 pp.

Rainho, A. 1995. *Inventariação das espécies e dos abrigos de morcegos nos Parques Naturais da Arrábida e da Serra de S. Mamede e determinação dos biótopos de alimentação de algumas espécies de morcegos*. Relatório técnico ICN/DEP, 99 pp.

Rodrigues, A. S. 1996. *Modelo de Avaliação de Áreas Prioritárias para a Conservação: uma aplicação a Herpetocenoses*. Relatório de estágio profissionalizante em Biologia Aplicada aos Recursos Animais da Faculdade de Ciências de Lisboa, 48 pp.

Rufino, R. (1989) *Atlas das Aves que nidificam em Portugal Continental*. SNPRCN/CEMPA, Lisboa, 209 pp.

Trindade, A.R., 1986. *A fauna de mamíferos do Parque Natural da Arrábida - Contribuição para o seu conhecimento*. SNPRCN, Lisboa, 52 pp.

SNPRCN (1990) *Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. Vol. I Mamíferos, Aves, Répteis e Anfíbios*. SNPRCN, Lisboa, 219 pp.

3 CARACTERIZAÇÃO DOS VALORES BIOLÓGICOS MARINHOS

Preâmbulo

O litoral marinho, com as suas águas frias e calmas, muitas vezes límpidas que deixam adivinhar a riqueza que escondem, não foi incluído nos limites do Parque Natural da Arrábida quando da sua criação. Não deixou, no entanto, de ser reconhecido o seu potencial biológico, bem como a necessidade de protecção face à importância dos recursos que podia fornecer. No preâmbulo do decreto-lei de criação do Parque Natural em 1976 pode ler-se a seguinte chamada de atenção:

"Os motivos de ordem zoológica são de muito valor no que se refere à fauna terrestre, e muito especialmente à fauna marinha, não só na Pedra da Anixa, como ao longo de todo o recorte da costa.

Não se pode deixar de referir que a zona costeira da Arrábida faz parte de uma baía que constitui um dos principais mananciais do Atlântico Norte, absolutamente indispensável à criação e manutenção das espécies marítimas animais e vegetais que deverão justificar oportunamente a criação do parque marítimo de Sesimbra, já em diversas ocasiões falado e discutido."

O reconhecimento deste valioso património marinho era já antigo e proveniente de diversas fontes. Em primeiro lugar tínhamos a longa tradição pesqueira que envolvia particularmente a vila de Sesimbra e a cidade de Setúbal. Depois, a presença especialmente significativa nos mares de Sesimbra e do Espichel do Rei D. Carlos I e das suas campanhas oceanográficas no início do nosso século.

Este facto faz ligar esta região ao nascimento da oceanografia e ao estudo da vida marinha em Portugal, celebrando em 1996 o seu centenário. Depois, durante a primeira metade do século, a biologia marinha passa a ser desenvolvida com notáveis contributos das universidades do Porto, Coimbra e Lisboa, curiosamente com a presença e importância desta região.

De facto, não podemos deixar de referir a humilde mas reconhecida contribuição do naturalista setubalense Luís Gonzaga do Nascimento. Através das suas colecções, hoje expostas no Museu Oceanográfico instalado no Portinho da Arrábida, este homem colaborou diversas vezes com os estudiosos daquelas universidades, facultando-lhes exemplares que se revelaram importantes para o avanço do conhecimento. Mais

recentemente e com novas abordagem de estudo da fauna e flora marinhas da região Arrábida / Espichel (Cabeçadas, 1996, ISPA/PNA, 1998) ficou patente, como vimos acima no texto de criação do Parque Natural da Arrábida, que o património subaquático merecia e precisava de uma protecção especial.

Esta protecção suplementar é finalmente possível com a inclusão de uma área marinha nos limites do PNA com a sua recente reclassificação em 14 de Outubro de 1998 (Decreto Regulamentar n.º 23/98).

3.1 Localização e enquadramento da área marinha

A área marinha considerada neste documento é a representada nas peças desenhadas que fazem parte integrante deste Plano de Ordenamento..

O segmento de costa considerado inclui toda a extensão sul da península de Setúbal (Figueirinha - Espichel) e um pequeno troço da sua parte Sudoeste (Espichel - Foz). É uma porção da costa portuguesa com características particulares, nomeadamente com fundo rochoso, destacando-se grandemente de toda a envolvente (a costa portuguesa para Norte do Cabo de Sines é maioritariamente arenosa). Contribuem particularmente para as suas características particulares, a presença de: 1) em terra, um sistema de **serras e terras altas** que conferem à faixa marinha uma protecção notável dos ventos do quadrante Norte, dominantes no Atlântico Noroeste; 2) a Este um estuário de consideráveis dimensões, **Estuário do Rio Sado** e 3) no oceano, uma configuração dos fundos com grandes **canhões abissais**, o canhão de Setúbal a Sul e o de Lisboa a Oeste.

Desta forma, a costa Arrábida / Espichel é um sector de costa com fundos de baixa profundidade e que se encontram bem limitados pelas grandes profundidades, a pouca distância (e declive abrupto), pela linha de costa escarpada e sob a influência de um estuário. Localizada num vasto sector arenoso da costa portuguesa, esta costa, constitui uma excepção com fundos rochosos, de natureza muito particular já que resultam essencialmente da fragmentação da própria arriba. Neste sentido podemos dizer que se tratam de fundos secundariamente rochosos, no seio de uma porção mais vasta de costa arenosa que constitui a zona Centro e Norte de Portugal.

Estes aspectos da envolvente regional têm profundas consequências nas características estruturais, oceanográficas e biológicas deste litoral. A presença de uma figura de protecção da Natureza em terra como o Parque Natural, presente já há vinte anos, tem também consequências na área, particularmente a nível da presença humana e grau de perturbação dos ecossistemas (cf. 3.6).

3.2. Aspectos estruturais

Como podemos observar no mapa apresentado para a área, sobre a linha de costa encontramos fundos de profundidade muito reduzida. No sentido Este - Oeste, as profundidades vão no entanto aumentando, estando a batimétrica dos -40 metros já muito próxima da costa no Cabo Espichel.

Embora toda a área seja dominada pelos fundos arenosos, nas primeiras dezenas de metros, e particularmente para Oeste do Portinho da Arrábida, o fundo é rochoso. Este facto torna-a por si só importante pois a maioria do litoral português é exclusivamente arenoso e os ambientes marinhos de substrato rochoso são incomparavelmente mais ricos e diversificados que os arenosos. Este facto relaciona-se com as possibilidades de fixação dos organismos vivos à rocha, particularmente algas e animais que constituem posição basilar nas teias alimentares do mar. A riqueza animal e vegetal marinha só encontra paralelo em termos de abundância, nos sistemas litorais muito particulares que constituem os estuários.

O fundo rochoso é de dois tipos fundamentais: do tipo **afloramento rochoso**, sendo como que uma continuação das formações rochosas emersas da linha de costa, ou consistir em **blocos rochosos** com origem na arriba e que se amontoam nas primeiras dezenas de metros da costa (ver adiante, descrição de habitats). Esta distinção é importante uma vez que em termos estruturais o primeiro tipo é bastante homogéneo enquanto o segundo é extremamente variado, criando condições para uma diversidade elevada de micro-habitats. O fundo de blocos rochosos tem maior expressão no troço entre Alpertuche e Sesimbra, ocorrendo também com menos importância entre Sesimbra e Arcanzil. Deste ponto, até ao Cabo Espichel e deste até à Foz o fundo é do tipo afloramento homogéneo e atinge profundidades superiores (cf. 3 4).

Os substratos móveis são de areia não existindo vasa a baixa profundidade. A areia ocorre quando os fundos rochosos terminam, destacando-se diversas praias e numerosas pequenas enseadas ou baías (cf. 3 4). Entre estas são também de assinalar as enseadas de calhau rolado grande, como a de Alpertuche. Na zona Figueirinha - Portinho é de assinalar a existência de diversos baixios de areia que representam um papel importante na hidrografia da região, nomeadamente no que diz respeito ao fluxo de entrada e saída das águas do estuário do Sado. A configuração e disposição actual destes baixios determinam um fluxo de troca com o estuário que se orienta preferencialmente para Sudoeste, ou seja, a água que sai do estuário inflecte para Sul seguindo de início ao longo da península de Tróia.

3.3 Aspectos climáticos e hidrográficos

Enquanto o clima da região da Arrábida apresenta diversas vertentes de influência, o que cria um enorme leque de situações diferentes, o ambiente marinho é extremamente homogéneo e podemos resumidamente caracterizá-lo como temperado quente. Sofre fundamentalmente influência da corrente do Atlântico Norte que corre ao longo da costa portuguesa de Norte para Sul (Santos *et al.*, 1995). Esta corrente, um braço da corrente quente do Golfo, é responsável pela temperatura amena que apresenta a nossa costa. É de assinalar que a região de Setúbal pode ainda sofrer alguma influência da corrente profunda que tem origem no Mediterrâneo, devido à aproximação que esta faz à costa dada a existência de canhões submarinos na região próximos da costa (Ambar, 1982, 1983).

No entanto devemos assinalar que Portugal se encontra numa posição do Atlântico Noroeste que corresponde ao limite setentrional onde os fenómenos de afloramento costeiro (upwelling) se fazem sentir com forte intensidade (Wooster *et al.*, 1976). Particularmente a região da península de Setúbal coincide precisamente com um pico deste fenómeno (Wooster *et al.*, 1976 e Speth & Kohne, 1983). As implicações na física e ecologia costeira são de extrema importância (Fiúza, 1982 e Fiúza *et al.*, 1982).

Enquanto as águas do Atlântico Norte, à latitude a que nos encontramos, apresentam uma variação sazonal típica de um clima temperado quente, as águas costeiras, e no caso da região em questão com enorme significância, podem sofrer variações sazonais que se desviam marcadamente de um padrão típico.

De facto, a temperatura da água costeira na costa em questão não apresenta um incremento regular do Inverno para o Verão e subsequente decréscimo. Em vez disso, depois de um mínimo no Inverno, que pode ter valores médios da ordem dos 13°C, apresenta uma subida até finais da Primavera, onde chegará aos 20°C. No início do Verão, e dado o regime regular de ventos fortes de Norte, instala-se normalmente um fenómeno de afloramento costeiro com afastamento das águas superficiais para o largo e reposição por massas de água do fundo mais frias (Fiúza, 1982 e Fiúza *et al.*, 1982).

Assim, a partir de Junho é frequente as temperaturas das águas superficiais não só pararem de subir mas descerem, podendo manter-se próximas dos 15°C até Setembro. Nesta altura o regime mais irregular de ventos não permite mais a manutenção do afloramento costeiro (Fiúza, 1982 e Fiúza *et al.*, 1982) o que conduz à aproximação da temperatura da água aos valores normais para a época, ou seja uma subida da temperatura antes de voltar a descer definitivamente para mais um Inverno.

Este regime global de variação de temperaturas das águas pode ter várias implicações. De uma forma geral trata-se de uma zona com menor amplitude térmica das suas águas, sendo na secção seguinte abordados os aspectos que se relacionam com a biologia e ecologia da zona.

Devemos chamar a atenção para a orientação voltada a Sul deste litoral que é única na costa ocidental portuguesa. Orientação que conjuntamente com a existência do sistema de Serras e terras elevadas junto à costa oferecem uma protecção muito eficaz contra os ventos dominantes no nosso país de Norte e Noroeste. Estes aspectos são responsáveis pela **reduzida ondulação** predominante nesta costa o que favorece o desenvolvimento de muitas espécies e sua reprodução bem como de juvenis. Este carácter único de modo calmo pode ainda ser responsável pela existência na Arrábida de espécies raras em Portugal devido à agitação característica da restante costa.

Por outro lado temos a particularidade da localização deste troço de costa rochosa. Perto da desembocadura de um dos maiores estuários portugueses e talvez o mais bem conservado - **o Estuário do Sado**. Esta proximidade determina uma das particularidades mais características desta costa, que é a marcada influência de fortes correntes de maré, paralelas à costa e que continuamente, num sentido ou noutro afectam os povoamentos marinhos. Estas fortes correntes oferecem aos organismos que vivem fixos ao fundo um fluxo intenso e contínuo de água transportadora de alimento sob a forma de partículas em suspensão. Por este motivo vamos encontrar na região uma abundância muito marcada por espécies filtradoras das massas de água e que contribuem, também elas, para a riqueza e diversidade do litoral marinho da Costa Arrábida / Espichel.

3.4 Aspectos biológicos

Na área em questão existe uma longa tradição de conhecimento e estudo dos valores biológicos (cf. preâmbulo). Mais recentemente com os trabalhos de Saldanha (1974) a flora marinha e particularmente as comunidades bentónicas de invertebrados tiveram uma extensa abordagem. De facto logo neste trabalho puderam ser identificadas 62 espécies de algas, 42 de esponjas, 54 de cnidários, 48 de anelídeos, 142 de crustáceos, 122 de moluscos, 68 de briozoários, 21 de equinodermes e 27 de ascídeas.

Da análise das espécies que aqui ocorrem ressaltam essencialmente dois aspectos:

- 1) É uma área com elevadíssima diversidade animal e vegetal;
- 2) Estão representadas muitas espécies com valor económico importante.

Devemos acrescentar que se trata de uma zona com elevada produção primária a nível do fitoplâncton, tal como verificado por (Cabeçadas *et al.*, 1996), e é utilizada como local de refúgio e crescimento de juvenis de muitas espécies de peixes (ISPA/PNA, 1998). Estes dados evidenciam grandemente qual o valor biológico da região, e qual o seu papel na produção e renovação do ecossistema marinho.

Note-se que muitas espécies não são habitantes regulares da costa, surgindo aqui numa fase inicial do seu ciclo de vida, ou seja, aos residentes normais da costa poderemos

acrescentar vários outros que aqui ocorrem temporariamente (Henriques & Almada, 1998).

Embora as algas sejam muito abundantes, não pode deixar de ser referida a abundância de animais que não dependem directamente destes produtores primários.

De facto, os grupos de animais filtradores estão muitíssimo bem representados (esponjas, anémonas, briozoários, anelídeos, crustáceos cirrípedes e moluscos bivalves), o que revela que a própria coluna de água constitui um importante elo na teia trófica da região. Não serão alheias a esta situação as fortes correntes de maré que ocorrem ao longo desta costa e que asseguram um transporte importante de nutrientes para todos estes elementos da fauna.

Os principais habitats que ocorrem na costa Arrábida / Espichel têm sido recentemente estudados no que respeita à sua importância relativa para a ictiofauna (ISPA/PNA, 1998). Podem ser resumidos em seis habitats fundamentais:

Habitat 1. Linha de costa vertical

Este habitat é caracterizado pela parede rochosa da linha de costa que desce até ao fundo, normalmente de baixa profundidade, sendo este de areia com ou sem calhaus rolados mas normalmente dando lugar à extensão de blocos caóticos (habitat 3). Pode ainda existir um recuo da parede rochosa junto ao fundo formando-se um tecto ou pequenas cavidades. Muitas vezes ocorrem pequenas ilhas muito próximas da linha de costa formando passagens estreitas onde as correntes são mais fortes. Este habitat é caracterizado por rochas nuas (sem cobertura algal) e povoamentos intertidais. Este habitat está sujeito à acção das marés, ficando em parte, emerso na baixa-mar. Os organismos que aqui vivem são fundamentalmente de dois tipos; aqueles que vivem fixos apresentam características adaptadas ao regime de maré, os restantes podem afastar-se durante a baixa-mar sendo, portanto, visitantes de maré cheia.

Ocorrência: Toda a linha de costa para Oeste do Portinho

Habitat 2. Pequenas enseadas e baías

Este habitat é caracterizado por áreas mais ou menos protegidas, de baixa profundidade inferior a 2-3 metros) e de interface muito estreita de areia e rocha com povoamentos essencialmente intertidais ou rochas nuas. Apesar de não serem característicos os grandes blocos rochosos, a existência de calhaus rolados e as condições de mar calmo podem favorecer a existência de povoamentos algais importantes (tufos). Actualmente verifica-se a ausência de pradarias de zoosteráceas, que normalmente surgiam associadas a este tipo de habitat.

Este habitat partilha com o habitat anterior algumas características como a baixa profundidade, a presença dos povoamentos intertidais e a coexistência de areia e rocha. Contrasta no entanto com o habitat 1 pelo carácter mais abrigado, o que se reflecte na estrutura do substrato arenoso, que neste habitat aparece salpicado de pequenas pedras, restos de conchas e pequenos tufos de algas. São locais de ocorrência importante de juvenis de muitas espécies.

Ocorrência: Praia de Alpertuche, Pinheirinhos, Barbas-de-Cavalo, Cova, Mijona e Baleeira e de certa forma a porção mais interior do Portinho e base da Fortaleza de Stª Maria.

Habitat 3. Substrato rochoso de blocos caóticos

Quando a costa é mais escarpada (Alpertuche-Sesimbra, mas também com uma expressão mais reduzida a Oeste de Sesimbra) o fundo é caracterizado pela existência de muitos blocos rochosos de tamanho variado com origem no desmoronamento da própria escarpa. Estes blocos amontoam-se de forma caótica desde a linha de costa até algumas dezenas/centenas de metros de distância. Este facto determina um fundo muito diversificado em termos de morfologia, inclui uma grande diversidade de micro-habitats. É de facto um ambiente privilegiado e que alberga a maior diversidade na região.

Ocorrência: Pedra da Anixa; Costa desde Alpertuche até Sesimbra; Sesimbra - Arcanzil.

Habitat 4. Substrato rocha-mãe

Este habitat caracteriza-se pelo fundo de natureza rochosa, onde massas de rocha emergem das areias como continuação das formações terrestres. É normalmente possível detectar uma configuração marcada e regular nas formações rochosas. Deste modo o fundo rochoso é de morfologia muito homogéneo, criando também um leque pouco variado de micro-habitats, sendo característico o povoamento baixo, eventualmente com algum surgimento sazonal de florestas de macroalgas.

Ocorrência: Espichel - Foz, alguns pontos concretos com plataformas uniformes na restante área, e.g. Pedra da Anixa e Calhau-do-Risco

Habitat 5. Areia confinando com fundos rochosos

Os fundos rochosos na área (substrato rocha-mãe ou substrato de blocos caóticos) apesar de apresentarem uma extensão variável, terminam a poucas dezenas/centenas de metros da costa a profundidades que variam entre os 10m e os 40m. Nesta zona estabelecem em toda a sua extensão contacto com fundos arenosos (habitat 6) não se encontrando na área manchas de substrato vasoso. Este habitat recria de certa forma uma segunda linha de costa rochosa (habitat 1) mas a profundidades superiores sem qualquer afinidade intertidal. É um local de ecotono, onde ocorre mistura de espécies da rocha e da areia, sendo ainda importante notar que muitas das espécies características das areias só surgem aqui ou pelo menos surgem com maior abundância.

Ocorrência: interface areia com os habitats 3 e 4 ao longo de toda a área.

Habitat 6. Areia

Este habitat ocorre de forma geral desde as praias arenosas ou após pouca distância da costa rochosa depois dos fundos de substratos duros. Este habitat tem aspecto muito homogêneo de fundo de areia podendo variar na sua granulometria. Pequenos objectos abandonados (garrafas, pneus, cabos, alcatruzes, etc.) podem ser mais ou menos significativos, ocorrendo de forma dispersa e podendo criar alguma heterogeneidade artificial.

Ocorrência: costa arenosa, grandes praias Figueirinha-Portinho e fundos afastados da costa em toda a extensão da área depois dos fundos de substratos duros.

Para além do valor a nível da biodiversidade, conservação, produção e renovação de recursos, esta área marinha reveste-se também de interesse em outras áreas. A sua posição geográfica no limiar de um clima frio a Norte e outro quente a Sul, torna-a extremamente interessante e importante na compreensão de fenómenos biogeográficos. Estas questões são tanto mais importantes quanto sabemos estarmos a atravessar uma crise mundial de mudanças climáticas. Zonas com características como estas, serão de enorme interesse nos anos que se seguem em termos de investigação e compreensão de fenómenos em mudança à nossa escala de tempo. Alterações que podem ter repercussões que extravasam o nível biológico, podendo atingir costumes sociais (para um exemplo veja-se Southward, 1963 com o caso da substituição da pesca da anchova pela sardinha em Inglaterra). Para além disto, a costa Arrábida / Espichel tem revelado condições excepcionais para a realização de trabalhos de campo no meio marinho, como é disso prova os numerosos trabalhos que aqui se têm vindo a realizar (Almada *et al.*, 1987, 1990ab, 1992, 1993, 1996, Gomes & Almeida, 1979, Gonçalves, 1997, Gonçalves *et al.* 1993, Henriques & Almada, 1997, 1998, Saldanha, 1966, 1974, Santos *et al.*, 1989).

3.4.1 Espécies marinhas prioritárias para a conservação

As espécies marinhas encontram actualmente uma fraca protecção pelos diplomas internacionais e nacionais de espécies protegidas. Esta situação só entre os mamíferos e répteis marinhos é diferente, encontrando-se todos eles no anexo II da convenção de Berna. Este facto recomenda uma atenção especial para qualquer espécie destes grupos que surja, ainda que com carácter ocasional, na área marinha considerada.

Numerosas espécies de invertebrados marinhos, de extrema representação na zona marinha em questão, são alvo de intensa captura, sendo praticamente desconhecida a real situação das populações. Tomam especial destaque as espécies comercializadas de Moluscos (Bivalves e Cefalópodes) e os Crustáceos estando em perspectiva a exploração comercial dos Equinodermes ouriços-do-mar. Todos estes animais não têm

qualquer estatuto de protecção no nosso país salvo as medidas indirectas que advêm das leis da pesca e artes de captura.

Entre os Crustáceos, a ocorrência de exemplares de espécies importantes como a lagosta, a santola, o cavaco e várias espécies de caranguejos e navalheiras, mostra o potencial interesse da área para os crustáceos em geral. O facto de normalmente apresentarem reduzidas dimensões indica como a sua exploração é intensa, mas ainda assim o seu recrutamento funciona. Desta forma, os seus habitats devem ser mantidos bem como estas espécies deveram ser consideradas prioritárias para a conservação.

Vários peixes marinhos que ocorrem na costa da Arrábida são considerados ameaçados em Portugal continental, figurando no Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal, Vol. III

Estatuto de ameaça: **Comercialmente ameaçado**

Conger conger - Safío
Pollachius pollachius – Juliana ou Badejo
Trisopterus luscus - Faneca
Phycis phycis – Abrótea-da-Costa
Dicentrarchus labrax - Robalo
Mullus surmuletus - Salmonete
Boops boops – Boga-do-Mar
Diplodus sargus - Sargo
Diplodus vulgaris - Safia
Diplodus annularis - Alcorraz
Diplodus puntazzo – Sargo bicudo
Diplodus cervinus – Sargo-veado
Pagellus acarne - Besugo
Pagrus pagrus - Pargo
Sarpa salpa - Salema
Sparus aurata - Dourada
Spondylusoma cantharus - Choupa
Scomber japonicus - Cavala
Scophthalmus rhombus - Rodovalho

Solea senegalensis - Linguado

Estatuto de ameaça: **Insuficientemente conhecido**

Entelurus aequereus - Agulhinha
Nerophis lumbriciformes - Agulhinha
Ciliata mustela - Raposa
Gaidropsarus mediterraneus - Laibeque-de-três-barbilhos
Gobius xanthocephalus – Caboz-amarelo

Gobius cobitis – Caboz-cabeçudo
Gobius paganellus – Caboz-da-rocha
Coryphoblennius galerita - Marachomba
Lipophrys canevai - Caboz
Lipophrys pholis - Caboz
Lipophrys trigloides - Caboz
Parablennius incognitus - Caboz
Parablennius rouxi - Caboz
Parablennius sanguinolentus - Caboz
Lepadogaster lepadogaster - Pegador
Lepadogaster candollei – Pegador
Diplecogaster bimaculata - Pegador

Estatuto de ameaça: **Indeterminado**

Hippocampus hippocampus – Cavalo-marinho

Hippocampus ramulosus – Cavalo-marinho

*Podemos ainda referir a importância da porção de costa aqui considerada por constituir limite de distribuição de algumas espécies. Para além de alguns peixes da família dos blénios (já incluídos no livro vermelho) algumas espécies de bodiões da família dos Labrídeos devem ser consideradas - *Symphodus ocellatus*, *S. rostratus*, *S. mediterraneus* e *S. roissali* poderão encontrar na Arrábida ou pouco mais a norte o seu limite Norte de distribuição, enquanto *Centrolabrus exoletus* deverá ser bastante raro para sul das costas da Arrábida.*

A ocorrência destas espécies com carácter regular, conferem à área uma importância nacional na sua conservação devendo ser consideradas prioritárias.

Sistema de valorização de espécies faunísticas e de biótopos associados

À semelhança do procedimento adoptado para as comunidades terrestres, foi também aplicado às comunidades marinhas um sistema de valorização de espécies faunísticas e de biótopos associados, com base no primeiro, mas incorporando as adaptações inerentes às espécies que ocorrem neste ambiente.

Estatuto de conservação (EC)

EC = LV + PESCAS

Livro vermelho dos Vertebrados de Portugal Vol. III (LV)

Em perigo – 10

Vulnerável ou indeterminado – 8

Rara ou comercialmente ameaçada – 6

Insuficientemente conhecida – 4

Espécie não ameaçada – 0

Dec. Reg. 43/87 que define as medidas nacionais de conservação dos recursos biológicos aplicáveis ao exercício da pesca (PESCAS)

Espécie incluída nos anexos V ou VI – 5

Espécies incluídas no anexo IV – 3

Espécies não protegidas - 0

Estatuto Biológico

EB = R + NT + T + H

Reprodução (R)

Espécies vivíparas ou ovíparas de fecundidade muito baixa (Elasmobranquios) - 10

Espécies ovíparas com cuidados parentais – 8

Espécies com ovos demersais – 5

Espécies com ovos pelágicos - 0

Nível trófico (NT)

predador bentófago piscívoro - 10

predador bentófago de macroinvertebrados - 8

herbívoro - 6

predador nectófago - 5

planctófago - 3

detritívoro - 0

Tamanho (T)

grande >50cm - 10

médio <=50cm - 6

pequeno <=20cm - 4

muito pequeno <=10cm - 0

Especialização em termos da habitat (H)

Espécie muito especializada, dependente de biótopos pouco abundantes – 10

Espécie com uma situação intermédia – 5

Espécie de elevada plasticidade, ou dependente de biótopos abundantes - 0

Estatuto Biogeográfico

EBG = G + P + O

Distribuição Global (G)

Espécie com limite de distribuição na região – 10

Espécie com limite de distribuição em Portugal - 8

Espécie com limite de distribuição na península Ibérica - 6

Espécie com ocorrência temperada (Norte Europa, Mediterrâneo, Noroeste Africano - 2

Distribuição alargada - 0

Distribuição em Portugal (P)

Espécies estuarinas ou diádromas - 10

Espécies da costa rochosa ou estuarino-oportunistas - 8
Espécies da costa arenosa ou estuarino-oportunistas - 4
Espécies epipelágicas ou da coluna de água sobre fundos com mais de 40m - 0

Período de Ocorrência (O)

Residente - 10
migrador sazonal juvenil ou adulto em reprodução - 8
migrador sazonal adulto - 4
migrador de passagem - 2
ocasional - 1
acidental - 0

Assim, o Valor Ecológico da Espécie, **VEE**, resulta do somatório do estatuto de conservação, estatuto biológico e estatuto biogeográfico ($VEE = EC + EB + EBG$)

De modo semelhante, foi também aplicado um sistema de valorização dos biótopos para determinação do seu valor ecológico (VEB). Este resulta do Somatório dos valores ecológicos das espécies presentes, sendo que o valor ecológico de uma espécie cujo habitat é importante para a sua reprodução e crescimento de juvenis conta o triplo.

Da aplicação desta metodologia obtiveram-se os seguintes valores:

Habitat	VEB	Riqueza específica
Blocos rochosos	58.2	85
Praias e baías	56.6	61
Rochoso-Mãe (bedrock)	41.8	46
Areia	27.3	15
Ecosistema global	55.7	109

Assim, os habitats “Blocos” e “Praias e baías” apresentam valores muito elevados quer de VEB quer de diversidade, desta forma propõe-se um estatuto de Valor Excepcional.

O habitat “Rochoso mãe” com valores intermédios mas ainda elevados corresponderá a um estatuto de Valor Relevante.

O habitat “Areia” é aquele com índices mais baixos. A presença de algumas espécies ausentes nos restantes habitats recomendam no entanto alguma atenção.

Sistema de valorização da flora marinha

A flora marinha é particularmente notável pelos povoamentos de algas normalmente muito exuberantes. É no entanto de assinalar alguns casos particularmente delicados e que deveriam constituir prioridade de conservação. As algas faeofíceas da família das laminárias, cujo representante mais significativo no litoral da região é *Saccorhiza polyschides*. Assinale-se que é perfeitamente claro a regressão destes povoamentos quando comparados os dados apresentados por Saldanha (1974) e o que é observado hoje. Esta situação que não se limita à região, podendo ser mesmo a nível nacional, impõe uma preocupação prioritária com estas algas. As plantas fanerogâmicas marinhas, com os representantes locais da espécie *Zostera marina* e *Zostera noltii*, encontram-se praticamente extintos na área, sofrendo com a perturbação do seu habitat. Os bancos de areias pouco profundos costeiros são de resto habitats presentes nos anexos da directiva habitats. Estas algas e plantas marinhas têm um especial relevo pelo habitat particular que criam quando especialmente desenvolvidas. De facto criam excepcionais zonas de refugio e criação de juvenis de numerosas espécies de peixes e crustáceos. A alga vermelha do género *Gelidium* poderá ter idêntica relevância devendo-se a sua perturbação não só á destruição pela actuação de artes de pesca destrutivas como no caso das espécies anteriores mas também devido á apanha de algas de que é principal alvo na região de Sesimbra.

No entanto, as algas não são organismos considerados, até à data, nos diplomas comunitários ou nacionais destinados à protecção de espécies e habitats. Dos raros elementos marinhos pertencentes ao agrupamento das plantas superiores, os limos da família Zosterácea, não encontramos no Atlântico as mesmas espécies existentes no Mediterrâneo e que são protegidas pela directiva Habitats. Desta forma não dispomos dos tradicionais elementos para elaborarmos uma lista justificada de flora prioritária para a protecção.

Desta forma apresentamos outros dados que podem justificar a selecção de algumas espécies presentes na área do Parque.

(ZM)*Zostera marina* – Fanerogâmica marinha da família Zosteraceae, equivalente Atlântico às plantas do Género *Posidonia* no Mediterâneo e aí protegidas pelo habitat

extremamente frágil e valioso ao mesmo tempo. As Plantas do género *Zostera* são comuns em águas interiores com estuários e lagunas costeiras, mas a espécie *Zostera marina*, a única capaz de habitar maiores profundidades e em águas verdadeiramente marinhas. Em Portugal, as condições de mar abrigado como encontramos na zona do Portinho da Arrábida, são muito raras, tornando as pradarias desta planta na zona verdadeiras relíquias. Propõe-se que seja considerado taxa **Em Perigo**, ou seja, a sua extinção será muito provável se os factores causais continuarem a actuar.

(ML)*Mesophillum lichenoides* – Alga vermelha da família Coralinacea. Esta alga pertence ao tipo das algas incrustantes que pela fixação de elevadas quantidades minerais apresentam talos rígidos e quebradiços. O crescimento destas algas é feito sobre superfícies rochosas horizontais ou pouco inclinadas formando massas compactas e intrincadas de crescimento muito lento. O seu aspecto e crescimento lembra os corais animais. Oferecem habitats a muitas outras espécies e são extremamente sensíveis à perturbação mecânica provocada por ferros de embarcações. No Mediterrâneo são valores muito importantes em numerosas reservas e parques marinho. Propõe-se que seja considerado taxa **Insuficientemente conhecido**. A falta de conhecimento não permite determinar ao certo o grau de ameaça, mas dadas as suas características biológicas e condições de habitat único que cria leva a considera-la.

(SP)*Saccorhiza polyschides* e (CU)*Cystoseira usneoides* – Algas castanhas que não toleram temperaturas muito elevadas da água do mar. Apresentam um crescimento muito acentuado nos meses do verão, chegando a apresentar mais de 4 metros de altura. Formam densas florestas em fundos rochosos a partir dos 4 metros de profundidade e são um importante habitat de refugio para juvenis de espécies marinhas. Em Portugal estas algas encontram-se em acentuada regressão devido ao aquecimento gradual das águas. Na zona do parque Marinho, estas algas apresentam ainda, e em particular em anos mais frios, crescimentos muito importantes. Propõe-se que sejam considerados taxa **Vulnerável** ou seja, as populações embora abundantes em determinados anos, estão sob ameaça de sérios factores de regressão.

(GS)*Gelidium sesquipedale* – Alga vermelha explorada comercialmente de forma muito intensa. Na zona do parque marinho, particularmente nas áreas envolventes do cabo Espichel, esta alga já teve os bancos mais representativos do país. Actualmente, este

recurso encontra-se sobreexplorado e regride rapidamente. Torna-se urgente considerar algumas zonas da costa portuguesa como refúgio. Propõe-se que seja considerado taxa **Comercialmente ameaçado**, as populações já não constituem um recurso comercial sustentado.

Em resumo, devem ser consideradas espécies prioritárias todos os mamíferos e répteis marinhos que ocorram na área ainda que com carácter ocasional; espécies de moluscos bivalves e cefalópodes bem como crustáceos de elevada exploração económica; todos os peixes que figuram como ameaçados no Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal vol. III, bem como aqueles que na região encontram o limite da sua distribuição e as algas Laminárias e fanerogâmicas marinhas. Muitas outras espécies marinhas, nomeadamente de invertebrados, cujos conhecimentos são extremamente escassos e não permitem conhecer a sua real situação, poderão no entanto usufruir das medidas de protecção a considerar para estas espécies e seus habitats.

3.5 Aspectos humanos

São fundamentalmente três as actividades humanas presentes na área: **Pesca, Lazer e Investigação.**

A investigação científica tem estado presente desde longa data, sendo de prever que continue e até sofra algum incremento dada a necessidade de protecção da área e a sua vocação e potencialidade para funcionar como bolsa de produção de recursos marinhos exploráveis. Embora inserida numa vasta região de pesca, a área delimitada neste documento tem pouca expressão de pesca local assumida (ISPA, 1998). A real situação é no entanto diferente uma vez que abundam várias formas de pesca ilegal, normalmente bastante lesivas para a conservação e continuidade do ecossistema marinho. O controlo destas situações ilegais afigura-se como o principal objectivo no que respeita à área de intervenção nas pescas.

As várias formas de lazer, a sua ordenação e compatibilização global com as restantes vocações da área serão sem dúvida o principal desafio. São de assinalar o lazer balnear, a motonáutica (incluindo diversas formas de embarcações), a pesca desportiva, a espeleologia, o alpinismo (*sensu lato*) e o mergulho.

Algumas destas actividades são potencialmente perigosas quando misturadas. É fácil a motonáutica ser perturbadora e até perigosa para o lazer balnear e a pesca desportiva e o mergulho recreativo poderem entrar em conflito. Por outro lado qualquer actividade de lazer pode, em situações pontuais, estar em conflito com a necessidade de salvaguarda de valores naturais mais sensíveis. Desta forma há necessidade de ordenar estas actividades no espaço.

3.6 Aspectos de conservação

O meio marinho em Portugal não conhece uma protecção eficaz, sendo as principais medidas de protecção destinadas directamente às pescas, o que pode ter consequência apenas em algumas espécies consideradas como recursos. Torna-se então necessário considerar alguns sectores da nossa costa, com vocação múltipla para a produção e conservação do ecossistema marinho como um todo.

A relação que se estabelece entre o ecossistema marinho e as actividades humanas na costa Arrábida / Espichel apresenta sinais de perturbação, conflito e até ruptura em alguns casos. Por este motivo, mas especialmente porque também há sinais de que é ainda possível o equilíbrio desejável, pretende-se uma protecção suplementar da Costa Arrábida / Espichel, com o objectivo geral de promover a manutenção das características naturais do ecossistema marinho. Este objectivo geral pode ser particularizado nas seguintes vertentes:

- a) manutenção do património biológico;
- b) manutenção do património paisagístico;
- c) manutenção e produção dos recursos vivos;
- d) protecção e recuperação das vocações - lazer ambiental, educação ambiental, investigação científica e exploração racional dos recursos.

É importante salientar que a produção e renovação do meio marinho depende absolutamente das águas costeiras: costas marinhas e estuários. Se nos lembrarmos da existência na região de um estuário já protegido, **Estuário do Sado**, a protecção da costas marinha na mesma região, forma um verdadeiro sistema complementar de protecção e renovação do meio marinho no seu todo.

Quando se seleccionam espaços destinados à gestão de diversas actividades tendo em consideração a conservação da natureza, são avaliados diversos parâmetros para a determinação, por um lado do seu valor e interesse, e por outro da possibilidade de levar por diante as medidas que se pretende implementar. São eles: Extensão da área; Diversidade; Naturalidade; Ocorrência de espécies raras; Fragilidade; Representatividade; História registada; Posição; Potencial e Chamamento intrínseco .

1. Extensão da área: A área considerada neste documento é suficientemente diversificada em termos estruturais, biológicos e paisagísticos por forma a poder coexistir nela as várias actividades que se pretende harmonizar.

2. Diversidade: É um dos sectores da costa marinha portuguesa com maior diversidade de espécies, facto que estará associado à sua enquadrante geológica e fundamentalmente à, também, elevada diversidade de habitats que inclui: zona de marés; substratos arenosos; substratos rochosos de diferente complexidade, natureza e profundidade; zonas abrigadas e de forte hidrodinamismo; enseadas e baías; e por último, embora em gravíssimo estado de perturbação as pradarias de fanerogâmicas marinhas, único exemplo português em ambiente verdadeiramente marinho.

3. Naturalidade: O sector de costa aqui considerado contém exemplos de troços em excelente estado natural. Estando estes troços mais afastados dos centros originadores de perturbação (Setúbal e Sesimbra) e protegidos por uma costa escarpada e de difícil acesso, são locais onde podemos encontrar os sistemas naturais num estado bastante próximo do original.

4. Ocorrência de espécies raras: Têm sido identificadas na área diversas espécies raras em Portugal. Se este facto se pode dever em parte ao escasso conhecimento que temos doutros sectores da costa, o posicionamento da costa Arrábida / Espichel confere-lhe características únicas que justificam o surgimento destes casos.

5. Fragilidade: O litoral é por excelência uma interface frágil pela tradição de uso diversificado que a população em geral e em Portugal em particular lhe faz. Na costa em questão a situação é agravada pela ausência de protecção natural que normalmente é conseguida nas zonas de mar mais batido e mar mais profundo.

6. Representatividade: Se por um lado a costa Arrábida / Espichel se encontra numa posição chave na costa portuguesa, para representar a variabilidade biogeográfica característica de um país que é fronteira importante entre sistemas biogeográficos diferentes, também é de salientar que as espécies mais comuns e que, por isso, são normalmente alvo de exploração comercial, têm na área zonas importantes de reprodução, recrutamento e crescimento. Estes factos colocam a área em posição de fornecer importantes possibilidades de compreensão de fenómenos ecológicos bem como de constituir centros de produção e sustentação de recursos vivos com interesse comercial.

7. História registada: A costa Arrábida / Espichel é um dos sectores da costa portuguesa estudado há mais anos, estado mesmo ligado ao nascimento da oceanografia

e biologia marinha em Portugal. Primeiro com as campanhas do Rei D. Carlos e mais tarde com o contributo de investigadores de diversas universidades portuguesas, esta costa manteve sempre um papel de destaque.

8. Posição: A orientação e localização dos principais centros urbanos, assim como a existência de áreas protegidas terrestres, cria condições muito favoráveis à gestão logística da área.

9. Potencial: Tal como foi referido no início deste texto, a possibilidade que esta área oferece, dadas as suas características e extensão, de compatibilizar actividades como a pesca, o lazer nas suas vertentes balnear e turismo subaquático e ainda o controlo, avaliação e monitorização da evolução do sistema, confere à área um potencial muito elevado.

10. Chamamento intrínseco: O elevado valor paisagístico e estético da região é inquestionável. Constituindo mesmo um problema de gestão da área, face ao afluxo da população da importantes área metropolitana de Lisboa e do concelho de Setúbal. Esta situação deve ser gerida por forma a retirarmos dela todas as suas vantagens, controlando os conflitos.

Actualmente a área está proposta para figurar no projecto “Rede Natura 2000”.

3.7 Referências bibliográficas

Almada, V.C.; E.N. Barata; E.J. Gonçalves & R.F. Oliveira,1990a. On the breeding season of *Lipophrys pholis* (Pisces:Blenniidae) at Arrábida, Portugal. *Journal of the marine biological Association of the United Kingdom*, 70: 913-916.

Almada, V.C.; H. Carreiro; C. Faria & E.J. Gonçalves,1996. The breeding season of *Coryphoblennius galerita* in Portuguese waters. *Journal of Fish Biology*, 48: 295-297.

Almada, V.C.; G. Garcia & R.S. Santos,1987. Padroes de actividade e estrutura dos territórios dos machos parentais de *Parablennius pilicornis* Cuvier (Pisces: Blenniidae) da costa portuguesa. *Análise Psicológica*, 2 (5): 261-280.

Almada, V.C.; E.J. Gonçalves; R.F. Oliveira & E.N. Barata,1992. Some features of the territories in the breeding males of the intertidal Blenny *Lipophrys pholis* (Pisces: Blenniidae). *Journal of the marine biological Association of the United Kingdom*, 72: 187-197.

Almada, V.C.; R.F. Oliveira; E.N. Barata; E.J. Gonçalves & A.P. Rito,1990b. Field observations on the behaviour of the breeding males of *Lipophrys pholis* (Pisces: Blenniidae). *Portugaliae Zoologica*, 1 (4): 27-36.

Almada, V.C.; R.F. Oliveira; E.J. Gonçalves; A.J. Almeida & E.N. Barata,1993. A new northern limit for the distribution range of *Lipophrys canevae* (Pisces: Blenniidae) in the Atlantic Ocean. *Arquivos do Museu Bocage, Nova Série*, 2 (23): 403-408.

Ambar, I., 1982. Mediterranean influence off Portugal. *In: Present problems of oceanography in Portugal. Proceedings of a seminar conducted under the sponsorship of the NATO. Special programme Panel on Marine Sciences in London, 19-20 November 1980, Lisbon. Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica, pp: 73-87*

Ambar, I., 1983. A shallow core of Mediterranean water off western Portugal. *Deep-Sea Research*, 30 (6A): 677-680.

Cabeçadas L, Brogueira MJ, and Cabeçadas G. 1996. Phytoplankton around Cape Espichel (Portugal). *Proc. of the International Workshop on MED & Black Sea ICZM. 27-37.*

Fiúza, A.F.G. The Portuguese Coastal Upwelling System *in: Present problems of oceanography in Portugal. Proceedings of a seminar conducted under the sponsorship of the NATO. Special programme Panel on Marine Sciences in London, 19-20 November 1980. Lisbon: Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica, pp: 45-71.*

Fiúza, A.F.G.; M.E.d. Macedo & M.R. Guerreiro, 1982. Climatological space and time variation of the Portuguese coastal upwelling. *Oceanologica Acta*, 5 (1): 31-40.

Gomes, J.A. & A.J. Almeida, 1979. Notes sur l'ichthyofaune du littoral rocheux Portugaise. *Actas del 1er Simposio ibérico de estudios del Bentos Marino*, (1): 317-332.

Gonçalves, E.J., 1997. Etologia, Ecologia e Biologia da Reprodução de Blenióides (Teleostei, Blennioidei). Tese de Doutoramento, FCUL.

Gonçalves, E.J.; V.C. Almada; A.J. Almeida & R.F. Oliveira, 1993. On the occurrence of *Parablennius sanguinolentus* (Pisces: Blenniidae) on the Portuguese coast. *Journal of the marine biological Association of the United Kingdom*, 73: 465-467.

Henriques, M. & V.C. Almada, 1997. Relative importance of cleaning behaviour in *Centrolabrus exoletus* and other wrasse at Arrábida, Portugal. *Journal of the marine biological Association of the United Kingdom*, 77: 891-898.

Henriques, M. & V.C. Almada, 1998. Juveniles of non-resident fish found in sheltered rocky subtidal areas. *Journal of Fish Biology*, 52: 1301-1304.

ISPA, 1998. "Programa de acção para o levantamento sócio-económico das actividades dependentes do meio marinho da costa Arrábida/Espichel". Unidade de Investigação em Eco-Etologia, Instituto Superior de Psicologia Aplicada, Julho de 1998.

ISPA/PNA, 1998. Relatório de controlo do 2º ano referente ao programa de acção para a inventariação e ecologia da ictiofauna do substrato rochoso da costa Arrábida/Espichel. Instituto Superior de Psicologia Aplicada / Parque Natural da Arrábida, Julho de 1998.

Saldanha, L.1966. Sobre a ocorrência na costa de Sesimbra de jovens de *Chromis chromis* (L.) (Pisces, Pomacentridae). *Arquivos do Museu Bocage 2ª série*, 1 (notas e supl. 4): 11-20.

Saldanha, L. 1974. Estudo do povoamento dos horizontes superiores da rocha litoral da costa da Arrábida (Portugal). *Arquivos do Museu Bocage 2ª série*, 1: 1-382.

Santos, R.S.; V.C. Almada & A.J.F. Santos, 1989. Field experiments and observations on homing and territoriality in intertidal blennies. *In: Ethoexperimental approaches to the study of behaviour*. Blanchard RJ, Brian PJ, Blanchard DC, Parmigiani S, editors. Dordrecht: Kluwer, Academic Publishers, pp: 623-632.

Santos, R.S.; S.J. Hawkins; L.R. Monteiro; M. Alves & E.J. Isidro, 1995. Marine research, resources and conservation in the Azores. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 5: 311-354.

Southward, A.J.1963. The distribution of some plankton animals in the English channel and approaches. III. Theories about long-term biological changes, including fish. *Journal of the marine biological Association of the United Kingdom*, 43: 1-29.

Speth, P. & A. Kohne,1983. The relationship between sea surface temperatures and winds off Northwest Africa and Portugal. *Oceanographie Tropicale*, 18 (1): 69-80.

Wooster, W.S.; A. Bakun & D.R. McInain,1976. The seasonal upwelling cycle along the eastern boundary of the North Atlantic. *Journal of Marine Research*, 34 (2): 131-141.

3.8 Listagem de espécies que ocorrem no Parque Marinho Luiz Saldanha

As listas de espécies que se apresentam são parcelares, referindo-se às espécies mais comuns e que surgem na região com regularidade.

É possível encontrar em (Saldanha, 1974) uma vasta lista de espécies de substrato rochoso. Dada a antiguidade das campanhas realizadas por este autor, não é conhecido até que ponto estes elementos faunísticos e florísticos estão actualizados ou correspondem ao quadro actual do património biológico da região.

Relativamente ao inventário das espécies de peixes, dado o esforço de amostragem que tem sido realizado nesta área, devemos considerar que o presente inventário será bastante completo.

- Lista de flora marinha

Algas

Classe Rhodophyceae - Algas vermelhas

Asparagopsis armata
Falkenbergia rufolanosa
Gelidium sp.
Gelidium latifolium
Peysonnelia squamaria
Jania rubens
Sphaerococcus coronopifolius
Hildenbrandia prototypus
Mesophyllum lichenoides
Lithophyllum incrustans
Pseudolithophyllum expansum
Gigartina acicularis
Ceramium sp.
Chondrus crispus
Corallina elongata
Plocamium cartilagineum
Coralinaceas incrustantes n.d.

Classe Phaeophyceae - Algas castanhas

Saccorhiza polyschides
Cystoseira usneoides
Cystoseira cf. *tamariscifolia*
Cystoseira sp.
Fucus sp.
Colpomenia sinuosa
Laminaria sp.
Laminaria cf. *hyperborea*
Padina pavonia
Halopteris scoparia
Halopteris filicina
Dictyopteris membranacea
Dictyota dichotoma
Ralfsia verrucosa
Sargassum sp.

Classe Chlorophyceae - Algas verdes

Ulva lactuca
Ulva rigida
Codium sp.
Codium decorticatum
Codium tomentosum
Codium aderens
Chaetomorpha sp.
Enteromorpha compressa
Valonia sp.

Angeospermae

Zostera marina - Erva-do-mar

Lichenes

Lichina pygmaea

Verrucaria maura

- Lista de invertebrados marinhos

Esponjas

Cliona celata - Esponja-perforante

Spongia agaricina - Orelha-de-elefante

Axinella sp.

Hymeniacidon sanguinea

Tethya aurantium - Laranja-do-mar

Porifera n.id.

Cnidários

Catostylus tagi - Alforreca

Rhizostoma pulmo - Medusa

Veleva veleva - Medusa

Eunicella spp. - Gorgónias

Lophogorgia lusitanica - Gorgónia

Anemonia sulcata - Anémoma

Alicia mirabilis

Calliactis parasitica - Anémoma

Adamsia palliata - Anémoma

Actinia equina - Anémoma

Actinothoe sp. - Anémoma

Aiptasia sp. - Anémoma

Corynactis viridis - Anémoma

Bunodactis verrucosa - Anémoma

Parazoanthus axinellae

Cerianthus membranaceus

Veretillum cynomorium - Cenoura-do-mar

Anelídeos

Eulalia viridis

Sabellaria alveolata

Errantia n.id.

Myxicola infundibulum

Spirographis spallanzanii

Sebella pavonina

Bispira volutacornis

Filigrana implexa

Janua pagenstecheri

Pomatoceros sp.

Nemertina

Nemertina n.id.

Platelmintes

Prostheceraeus giesbrechtii

Equiueros

Bonellia viridis

Moluscos

Polyplacophora n.id.

Haliotis tuberculata - Orelha-do-mar

Patella spp. - Lapas

Gibbula sp. - Burriés

Monodonta lineata - Caramujo

Calliostoma zizyphinum

Littorina neritoides

Littorina litorea

Trivia monacha

Nassarius reticulatus

Nassarius incrassatus

Ocenebrina edwardsii

Cymbium olla

Philine aperta

Aplysia punctata - Lebre-do-mar

Aplysia fasciata - Vinagreira

Aeolidia papillosa

Hypselodoris gracilis - Lesma-do-mar

Hypselodoris elegans - Lesma-do-mar

Archidoris pseudoargus - Lesma-do-mar

Chromodoris purpurea - Lesma-do-mar

Chromodoris luterosa - Lesma-do-mar

Greilada elegans - Lesma-do-mar

Polycera quadrilineata - Lesma-do-mar

Platydoris argu - Lesma-do-mar

Crimora pappillata - Lesma-do-mar

Dendrodoris cf. limbata - Lesma-do-mar

Elysia viridis - Lesma-do-mar

Oncidiella celtica - Lesma-do-mar

Mytilus galloprovincialis - Mexilhão

Pecten maximus - Vieira

Clamys varia

Chlamys multistiata

Lima hians

Lima lima

Pinna pectinata

Anomia ephippium

Monia patelliformis

Ruditapes decussata - Amêijoa

Psamobia intermedia
Venus verrucosa - Pé-de-burro
Octopus vulgaris - Polvo
Sepia officinalis - Chôco
Sepiola sp. Chôco-de-seba

Crutáceos

Lepas sp. - Peceve
Chthamalus stellatus - Craca
Balanus perforatus - Craca
Anilocra physodes
Caprella sp.
Ligia oceanica
Palaemon sp. - Camarão
Palaemon elegans - Camarão
Palinurus elephas - Lagosta
Scyllarus arctus - Lagosta-da-pedra
Diogenidae n.id. - Ermita
Dardanus cf. *callidus* - Ermita
Paguridae n.id. - Ermita
Pagurus prideauxi - Ermita
Pagurus cuanensi - Ermita
Galathea strigosa
Porcellana platycheles
Psidia longicornis
Calappa granulata - Freirinha
Atelecyclus undecidentatus - Teixola
Carcinus maenas - Caranguejo-mouro
Necora puber - Navalheira
Liocarcinus corrugator - Pilado
Eriphia verrucosa - Caranguejo
Xantho incisus - Caranguejo
Xantho pilipes - Caranguejo
Pachygrapsus marmoratus - Caranguejo
Maja squinado - Santola
Pisa sp. - Aranha-do-mar
Inachus phalangium - Aranha-do-mar
Macropodia sp. - Aranha-do-mar
Dromia personta

Equinodermes

Antedon bifida - Comátula
Marthasterias glacialis - Estrela-do-mar
Asterina gibbosa - Estrela-do-mar
Echinaster sepositus - Estrela-do-mar
Astropecten cf. *irregularis* - Estrela-do-mar
Coscinasterias tenuispina - Estrela-do-mar
Ophioderma longicauda
Ophiocomina nigra
Ophiotrix fragilis

Ophiotrix cf. *quinguemaculata*
Paracentrotus lividus - Ouriço-do-mar
Sphaerechinus granularis - Ouriço-do-mar
Spatangus purpureus - Ouriço-do-mar
Echinocardium cordatum - Ouriço-do-mar
Holothuria forskali - Pepino-do-mar
Holothuria cf. *tubulosa* - Pepino-do-mar
Holothuria cf. *poli* - Pepino-do-mar
Cucumaria sp. - Holotúria
Cucumaria cf. *elongata* - Holotúria

Chaetognatha

Sagitta sp.

Chordata

Ascídias

Ciona intestinalis
Halocynthia papillosa
Phallusia mammillata - Pinha-do-mar
Microcosmus sp.
Botrylloides leachi

Cephalochordata

Branchiostoma lanceolatum - Anfioxo

- Lista de peixes

Myliobatidae

Myliobates aquila - Ratão

Rjidae

Raja undulata - Raia

Clupeidae

Sardina pilchardus - Sardinha

Muraenidae

Muraena helena - Mureia

Congridae

Conger conger - Safio

Belonidae

Belone belone - Agulha

Macroramphosidae

Macroramphosus scolopax – Apara-lápis

Gadidae

Gaidropsarus vulgaris - Laibeque
Gaidropsarus mediterraneus - Abrótea
Pollachius pollachius - Badejo
Ciliata mustela - Badião ou raposa
Trisopterus luscus - Faneca
Phycis phycis – Abrótea-da-costa

Gobioesocidae

Lepadogaster lepadogaster - Pegador
Lepadogaster candollei - Pegador
Diplecogaster bimaculata - Pegador
Apletodon dentatus - Pegador

Atherinidae

Atherina presbyter - Peixe-Rei

Syngnathidae

Syngnathus acus - Agulhinha
Syngnathus typhle - Agulhinha
Entelurus aequoreus - Cavalo-Marinho
Hippocampus ramulosus - Cavalo-Marinho
Hippocampus hippocampus - Cavalo-Marinho
Nerophis lumbriciformis

Triglidae

Trigloporus lastoviza - Rúivo

Cottidae

Taurulus bobalis – Peixe-diabo

Scorpaenidae

Scorpaena porcus - Rascasso
Scorpaena notata - Rascasso

Moronidae

Dicentrarchus labrax - Robalo

Serranidae

Serranus atricauda - Garoupa
Serranus cabrilla - Garoupa
Serranus hepatus

Carangidae

Trachurus picturatus - Carapau-negrão
Trachurus mediterraneus – Carapau-do-Mediterrâneo
Trachurus trachurus - Carapau

Mullidae

Mullus surmuletus - Salmonete

Centracanthidae

Spicaria sp. - Trombeiro

Sparidae

Diplodus ballottii – Sargo do Senegal

Diplodus vulgaris - Olho de Boi

Diplodus sargus - Sargo

Diplodus cervinus - Sargo Veado

Diplodus annularis - Mucharra

Diplodus puntazzo - Sargo bicudo

Spondylisoma cantharus - Choupa

Oblada melanura - Judeu

Sarpa salpa - Salema

Boops boops - Boga

Pagellus acarne - Besugo

Pagrus pagrus - Pargo

Pagrus auriga – Pargo-sêmola

Sparus aurata - Dourada

Pomacentridae

Chromis chromis - Castanheta

Mugilidae

Chelon labrosus - Taínha

Liza aurata - Taínha

Liza ramada - Taínha

Mugil caphalus - Taínha

Labridae

Coris julis - Canário do Mar

Centrolabrus exoletus - Bodião

Ctenolabrus rupestris - Bodião

Labrus bergylta - Bodião

Labrus bimaculatus - Bodião

Symphodus melops - Bodião

Symphodus roissali - Bodião

Symphodus cinereus - Bodião

Symphodus mediterraneus - Bodião

Symphodus rostratus - Bodião

Symphodus ocellatus - Bodião

Symphodus bairdii - Bodião

Trachinidae

Trachinus draco - Peixe-Aranha

Echiichthys vipera - Peixe-Aranha

Scombridae

Scomber japonicus - Cavala

Tripterygiidae

Tripterygion delaisi - Caboz

Blenniidae

Parablennius incognitus - Caboz

Parablennius sanguinolentus - Caboz

Parablennius pilicornis - Caboz

Parablennius gattorugine - Paixe-Lula

Parablennius rouxi - Caboz

Lipophrys pholis - Caboz

Lipophrys trigloides - Peixe-Diabo

Lipophrys canevai - Caboz

Coryphoblennius galerita - Marachomba

Ammodytidae

Ammodytidae n.id. - Galeota

Hyperoplus lanceolatus - Galeota

Callionymidae

Callionymus lyra - Peixe-Pau

Callionymus reticulatus - Peixe-Pau

Gobiidae

Gobiusculus flavescens - Caboz

Pomatoschistus pictus - Caboz

Pomatoschistus marmoratus - Caboz

Gobius xanthocephalus - Caboz

Gobius niger - Caboz

Gobius cruentatus - Caboz

Gobius paganellus - Caboz

Gobius cobitis - Caboz

Thorogobius ephippiatus

Botidae

Arnoglossus thori - Carta-pintada

Bothus podas - carta

Scophthalmidae

Phrynorhombus regius – Bruxa

Scophthalmus rhombus - Rodovalho

Zeugopterus punctatus - Linguado-da-Pedra

Solidae

Buglossidium luteum

Solea senegalensis – Linguado

Monochirus hispidus - Serrana

Synaptura lusitanica – Língua-de-vaca

Balistidae

Balistes carolinensis - Cangulo

Tetraodontidae

Sphaeroides marmoratus – Peixe-balão

Molidae

Mola mola - Peixe-lua

Batrachoididae

Halobatrachus didactylus - Charroco

4. CARACTERIZAÇÃO DAS UNIDADES DE PAISAGEM

A paisagem deve ser entendida como a expressão visível do complexo resultante das relações que se estabelecem entre o Homem e o meio Biofísico.

Uma paisagem desordenada corresponde sempre à existência de disfunções e desequilíbrios ambientais, enquanto que sistemas naturais ou humanizados em equilíbrio se traduzem, normalmente, em paisagens harmoniosas e esteticamente belas.

A delimitação de Unidades de Paisagem consiste na caracterização e classificação do território em sectores homogéneos. Justifica-se a importância desta delimitação pela tentativa de sistematização dos parâmetros que caracterizam a paisagem, sendo uma tarefa algo complexa pela subjectividade a que o tema frequentemente induz. Esta delimitação baseia-se em parâmetros como a fisiografia, o coberto vegetal, a evolução geomorfológica e o grau de humanização, estudados em relatórios técnicos sectoriais, que integram o presente Plano de Ordenamento.

4.1 Metodologia

1. Análise Bibliográfica sobre o tema em abordagem – “Percepção da paisagem, delimitação de unidades de paisagem, e qualidade cénico-paisagística;
2. Recolha de material de informação já obtida em estudos anteriores do Plano de Ordenamento.

Fontes:

- . Carta Militar (N.º 454, 464,465)- Esc. 1:25 000
- . Fotografia Aérea – Esc. 1:8 000 / 1:15 000
- . Carta de Uso Actual do Solo, P.O. – Esc. 1: 25 000
- . Carta Geomorfológica, P.O. – Esc. 1: 25 000
- . Carta Fisiográfica, P.O. – Esc. 1:25 000
- . Carta de Estrutura Fundiária; P.O. – Esc. 1: 25 000
- . Carta dos Valores Florísticos e de Vegetação, P.O.- 1:25 000

3. Reconhecimento de campo e análise visual, no sentido de definir, numa primeira aproximação, as zonas homogéneas ou porções do território com características mais ou menos semelhantes;
4. Delimitação cartográfica das unidades de paisagem. (A sobreposição sucessiva de informação cartográfica permitiu conhecer, respectivamente, o comportamento de cada parâmetro, assim como as relações que estabelecem entre si, concluindo-se existirem determinadas características geológicas e fisiográficas a que correspondem usos de solo determinados, detectando-se áreas em que os parâmetros biofísicos apresentam uma grande homogeneidade de comportamento, chegando-se, assim, à definição das unidades de paisagem – porções de território cujos parâmetros biofísicos de caracterização apresentam uma certa homogeneidade de expressão;
5. Confirmação, no campo, da delimitação cartográfica;
6. Classificação e Identificação das Unidades de Paisagem com elevada qualidade cénico-paisagística, através do estabelecimento de critérios, uma vez que serão estas as de maior valor estético e também as mais sensíveis à modificação.

▪ ***4.2 Critérios Considerados***

A. Diversidade

É o critério que entra, maioritariamente, em linha de conta com questões de ordem biológica e ecológica. Será tanto maior o peso que lhe é atribuído para aferição da qualidade cénico-paisagística de determinada Unidade, quanto maiores forem os níveis de diversidade e raridade associados às comunidades vegetais existentes, à fauna e aos habitats mais relevantes. Considera-se, também, valioso o facto de existirem determinados endemismos.

B. Harmonia

Este critério é, provavelmente, o mais subjectivo, visto que avalia questões de estética, como a Ordem, que traduz a forma estável de utilização do território e o equilíbrio com as condições ecológicas, e a Grandeza, da qual a Arrábida é um bom exemplo, já que a sua fisiografia se impõe como linha estruturante e articuladora,

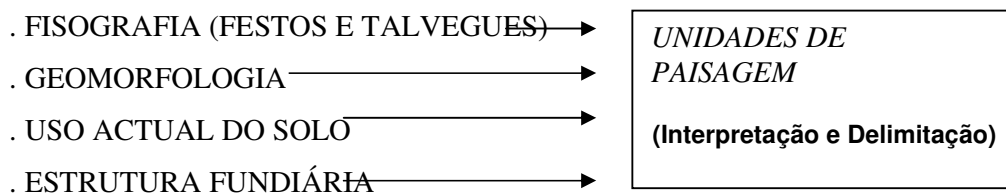
proporcionando bacias visuais e cenários de consideráveis valor e grandeza paisagística.

C. Identidade

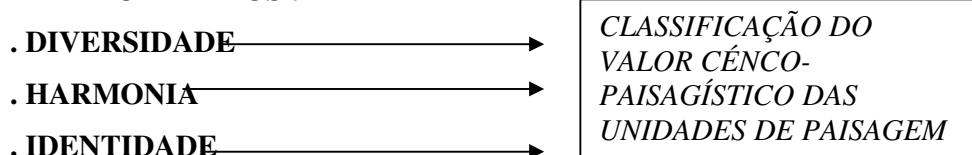
Algumas paisagens, para além do seu valor estético, apresentam também um valioso património natural e genético, podendo ser, em alguns casos, referências únicas no contexto nacional, ou mesmo, internacional. Da mesma forma, o património construído (tanto o arquitectónico como o arqueológico), constituem símbolos de grande valor Histórico-cultural, havendo na Arrábida inúmeros exemplos.

▪ORGANOGRAMA ILUSTRATIVO DA METODOLOGIA APLICADA

PARÂMETROS :



CRITÉRIOS :



4.3 Classificação das Unidades de Paisagem

Para o presente estudo foram identificadas 16 unidades de paisagem:

Arribas litorais

Plataforma do Espichel

Zona de matos adajacente às arribas

Espaços edificados dispersos e núcleos edificados de baixa densidade

Pedreiras

Vale de Sesimbra

Plataforma interior à Cadeia da Arrábida

Alto das Vinhas

Serra da Arrábida

Vale interior da Cadeia da Arrábida

Quinta da Serra/Ramada

Vale de Alcube

Vale de Picheleiros

Vale de Barris e Costeiras da Serra do Louro

Limite fisiográfico a Norte

Chã da Freira

Serra de S.Luís/Gaiteiros

Comenda

Mar da costa Espichel/Sesimbra

Mar da costa Sesimbra/Praia da Figueirinha

De acordo com os critérios anteriormente descritos, foi efectuada a classificação das unidades de paisagem identificadas, segundo o seu valor cénico-paisagístico. Os resultados obtidos são apresentadas na tabela seguinte:

UNIDADE DE PAISAGEM	DIVERSIDADE				HARMONIA				IDENTIDADE				TOTAL
	Nenh uma 0	Pou ca 1	Razoá vel 2	M uit a 3	Nenh uma 0	Pouc a 1	Razoá vel 2	M uit a 3	Nenh uma 0	Pou ca 1	Razoá vel 2	M uit a 3	
1. Aribas Litorais	-	-	-	x	-	-	-	x	-	-	-	x	9
2. Plataforma do Espichel	-	-	x	-	-	-	-	x	-	-	-	x	8
3. Zona de matos adjacente às aribas	-	-	x	-	-	-	x	-	-	-	x	-	6
4. Espaços edificados dispersos e núcleos edificados de baixa densidade	x	-	-	-	x	-	-	-	-	x	-	-	1
5. Pedreiras	x	-	-	-	x	-	-	-	x	-	-	-	0
6. Vale de Sesimbra	x	-	-	-	-	-	x	-	-	-	x	-	4
7. Plataforma interior à Cadeia da Arrábida	-	x	-	-	-	-	x	-	-	x	-	-	4
8. Alto das Vinhas	-	x	-	-	-	-	x	-	-	x	-	-	4
9. Serra da Arrábida	-	-	-	x	-	-	-	x	-	-	-	x	9
10. Vale interior da Cadeia da Arrábida (total das sub-unidades)													
10a. Quinta da Serra / Ramada	-	-	x	-	-	-	x	-	-	-	x	-	6
10b. Vale de Alcube	-	-	x	-	-	-	x	-	-	-	x	-	6
10c. Vale de Picheiros	-	-	x	-	-	-	x	-	-	-	x	-	4
10d. Vale de Baris	-	-	x	-	-	-	-	x	-	-	-	x	8
11. Limite fisiográfico a Norte (total das sub-unidades)													
11 a. Três Aldeias	-	x	-	-	-	x	-	-	-	x	-	-	3
11 b. Montes de Azeitão	-	x	-	-	-	x	x	-	-	x	-	-	3-4

UNIDADE DE PAISAGEM	DIVERSIDADE				HARMONIA				IDENTIDADE				TOTAL
11 c. S. Francisco	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-	X	-	5
11 d. Costeiras da Serra do Louro	-	-	X	-	-	-	X	-	-	-	-	X	8
12. Chã da Freira	-	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-	X	8
13. Serra de S. Luís/Gaiteiros	-	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-	X	8
14. Comenda	-	-	X	-	-	-	X	-	-	-	X	-	7
15. Mar da Costa Espichel / Sesimbra	-	-	-	X	-	-	-	X	X	-	-	-	6
16. Mar da Costa Sesimbra / Praia da Figueirinha	-	-	-	X	-	-	-	X	X	-	-	-	6

Consideraram-se como **RELEVANTES**, as unidades com um Valor Cénico-Paisagístico **7 – 8 e como EXCEPCIONAIS** as unidades com um Valor Cénico-Paisagístico igual ou superior a 9.

Pela sua importância, estas unidades são caracterizadas em seguida.

UNIDADE DE PAISAGEM : SERRA DA ARRÁBIDA

CLASSIFICAÇÃO : EXCEPCIONAL

CARACTERIZAÇÃO: Esta unidade constitui a barreira orográfica entre o litoral e o interior. Nesta unidade, os aspectos geomorfológicos são determinantes para a sua paisagem, formando interface de praias entre a linha costeira e a encosta sul da Serra. À sua identidade geomorfológica com particularidades morfoestruturais, acrescentam-se as suas formações vegetais de cariz mediterrânico que conferem a este troço da Costa uma forte identidade, de uma riqueza paisagística enorme, das quais se destacam, os alcantilados da Serra da Arrábida, o encaixado Vale do Solitário, o Vale do Caminho dos Frades, o Vale S. João do Deserto, o Vale da Fonte do Veado, a Mata coberta, e a enseada do Portinho da Arrábida.

UNIDADE DE PAISAGEM : *ARRIBAS LITORAIS*

CLASSIFICAÇÃO : EXCEPCIONAL

CARACTERIZAÇÃO : Pelo facto de constituírem a transição entre o meio marinho e o meio terrestre através de escarpas altas e abruptas, apresentam particularidades geomorfológicas, criando condições favoráveis para a proliferação de habitats faunísticos e florísticos com carácter de raridade.

É de destacar, ainda, a imponência visual do sector onde se localiza a escarpa da Serra do Risco, e o promontório do Espichel.

As falésias, em especial as do Cabo Espichel, são testemunhas de grandes episódios geológicos, sendo de referir também a sua importância paleontológica pela boa conservação de icnofósseis, bem como de vestígios fósseis variados.

UNIDADE DE PAISAGEM : *PLATAFORMA DO ESPICHEL*

CLASSIFICAÇÃO : RELEVANTE

CARACTERIZAÇÃO : Constitui o largo promontório da extremidade mais ocidental da cadeia da Arrábida. A combinação entre as suas falésias altas e abruptas, com a sua horizontalidade conferem-lhe uma identidade única.

Também a vegetação natural que prolifera no planalto, lhe confere um estado de harmonia, que associada à sua identidade, atribuem a esta unidade de paisagem um valor monumental.

UNIDADE DE PAISAGEM : *VALE DE BARRIS E COSTEIRAS DA SERRA DO LOURO*

CLASSIFICAÇÃO : RELEVANTE

CARACTERIZAÇÃO : Constituem unidades de paisagem marcadamente rural, pontuada por construções tradicionais, na generalidade degradadas, apesar de um abandono relativamente recente das terras de cultivo. Esta cadeia de Serras, constitui a barreira Norte do Parque Natural e estende-se igualmente a média altitude, formando uma crista contínua. Esta característica promove um enquadramento contínuo do Vale, muito interessante do ponto de vista paisagístico.

UNIDADE DE PAISAGEM : CHÃ DA FREIRA

CLASSIFICAÇÃO : RELEVANTE

CARACTERIZAÇÃO : A Chã da Freira constitui uma depressão cársica, coberta por um espesso depósito de terra vermelha, proporcionando condições para a existência de um prado natural em toda a sua superfície. Esta característica confere-lhe um efeito visual de “ilha”, uma vez que se encontra rodeada por uma extensa área de matos, adjacente à linha de Costa.

É de destacar, ainda, a variação de tons que este coberto vegetal proporciona, consoante as estações do ano, em contraste com o verde constante, típico da vegetação mediterrânica da Arrábida.

UNIDADE DE PAISAGEM : SERRA DE S. LUÍS / GAITEIROS

CLASSIFICAÇÃO : RELEVANTE

CARACTERIZAÇÃO : A unidade “Serra de S. Luís/Gaiteiros” resultante geomorfologicamente da evolução do anticlinal esventrado que lhe confere uma posição interior na Cadeia da Arrábida, impõe-se paisagisticamente pela sua posição central entre os Vales de Barris e de Alcube, e pela cobertura homogénea de comunidades vegetais, onde se destacam, numa faixa intermédia das suas encostas as comunidades de pinheiro manso.

UNIDADE DE PAISAGEM : COMENDA

CLASSIFICAÇÃO : RELEVANTE

CARACTERIZAÇÃO : A “Comenda” constitui outra unidade com características de vegetação semelhantes à unidade anterior, com predominância de comunidades vegetais de porte arbóreo do tipo pináceas. No entanto, ao contrário da “Serra S.Luís/Gaiteiros”, assume uma posição litoral e de transição entre a cidade de Setúbal e a “Serra da Arrábida”, estendendo-se desde o promontório do Forte de S.Filipe até ao Vale da Ribeira da Comenda.

Para além das unidades que se consideram de valor cénico-paisagístico **excepcional** e **relevante**, há a acrescentar a singularidade conferida a esta Área Protegida, pela sua situação litoral, já que o meio marinho exerce um contributo valiosíssimo na

diversidade dos seus enquadramentos cénicos. Os ventos responsáveis pela agitação marítima, ao longo de toda a Costa, conferem-lhe uma hidrodinâmica que diminui gradualmente de intensidade, desde o Cabo Espichel até à Praia da Figueirinha, com consequências directas na paisagem subaquática.

Em contrapartida, parece pertinente referir a existência de áreas de extracção de inertes, das quais se destaca a área de exploração da Secil, a Leste da Serra da Arrábida, e o núcleo do Calhariz, impondo-se visualmente como elementos degradantes.