

DECLARAÇÃO

Nome: Sara Filipa Monteiro Vieira

Endereço Eletrónico: sara.filipa.vieira@gmail.com

Número do Bilhete de Identidade: 13596775

Título da Dissertação: Inventariação do Património Geomorfológico do Litoral de Portugal
Continental: Costas Baixas

Orientador: Professor Doutor Paulo Jorge Silva Pereira

Coorientador: Professor Doutor Diamantino Manuel Ínsua Pereira

Ano de conclusão: 2014

Designação do Mestrado: Património Geológico e Geoconservação

É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO INTEGRAL DESTA DISSERTAÇÃO APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE.

Universidade do Minho, ___/___/_____

Assinatura: _____

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais por toda a sua dedicação e apoio, elementos essenciais à conclusão deste trabalho, assim como no meu percurso académico, pois sem o seu auxílio não seria possível.

Ao meu namorado Tiago pela paciência, ajuda, motivação e encorajamento, em todo o trabalho, como no meu percurso académico.

Aos meus orientadores, Professor Doutor Paulo Pereira e Professor Doutor Diamantino Pereira, pela orientação no trabalho e por sempre se terem mostrado disponíveis para esclarecimentos de dúvidas, conselhos e partilha de conhecimento.

Agradeço também aos meus colegas de mestrado, Liliana de Sousa e Luís Carvalho, pelo apoio, partilha de ideias e a amizade, o que tornou a execução deste trabalho mais agradável.

Por fim, a todos que de alguma maneira, direta ou indireta, contribuíram para a realização deste trabalho.

RESUMO

Inventariação do Património Geomorfológico do Litoral de Portugal Continental: Costas Baixas

A presente dissertação de mestrado consiste na inventariação do património geomorfológico, no litoral de Portugal continental, focado exclusivamente nas costas baixas, onde predomina a acumulação sedimentar (praias, dunas, restingas, ilhas-barreira, baías e plataformas litorais de acumulação), tema proposto no âmbito do mestrado.

Inicialmente são descritos todos os conceitos necessários à compreensão das costas baixas no litoral continental e a sua caracterização geomorfológica. Posteriormente é indicada a metodologia utilizada para selecionar os potenciais geossítios e a avaliação destes, adaptada à área em estudo. A avaliação é realizada com base no valor científico, que abrange os critérios de conhecimento científico, representatividade, integridade, diversidade geomorfológica e raridade/excepcionalidade. Numa última fase são apresentados e explicados os geossítios, apenas com um valor científico elevado, que resultaram da inventariação.

Os resultados obtidos poderão dar um contributo para o inventário nacional do património geológico, na categoria temática “Costas Baixas”, e alertar para a necessidade de uma estratégia de geoconservação, garantindo a salvaguarda destes locais nacionais de elevado interesse científico.

PALAVRAS-CHAVE: Património Geomorfológico, Litoral, Costas Baixas, Inventário Nacional do Património Geológico.

ABSTRACT

Geomorphological heritage inventoring of the littoral mainland Portugal: Low Coasts

This current Master's Thesis presents the geomorphological heritage inventoring of the littoral mainland Portugal, focused exclusively on the low coasts, where sediment accumulation is predominant (beaches, dunes, spits, barrier islands, bays and littoral platform accumulation), theme proposed in the master's scope.

Initially all necessary concepts and procedures for understanding the low coasts in the mainland Portugal, follows it geomorphological characterization and at the same time is studied a methodology to select and evaluate potentials geosites by their scientific value, adapted to the studied area based on the following criteria: scientific knowledge, representativeness, integrity, geomorphological diversity and rareness. In the final phase are presented and explained the geosites with high scientific value.

All the obtained results are intended to be included at national inventory of the geological heritage on the thematic category "Low Coasts", and to alert for the continuity of geoconservation strategy, in order to ensure the protection of these national places of high scientific interest.

KEYWORDS: Geomorphological Heritage, Littoral, Low Coasts, National Inventory of the Geological Heritage

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS	iii
RESUMO	v
ABSTRACT	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	xii
ÍNDICE DE TABELAS.....	xiii
1. INTRODUÇÃO	1
1.1 Âmbito	2
1.2 Objetivos	3
1.3 Metodologias	3
2. COSTAS BAIXAS	5
2.1 Tipos de Costas Baixas e Génese	6
2.2 Evolução	13
3. SELEÇÃO DE POTENCIAIS GEOSSÍTIOS	17
3.1 Caracterização do Litoral de Portugal Continental.....	17
3.2 Costas Baixas em Portugal Continental	20
3.3 Potenciais Geossítios	27
4. SELEÇÃO DE GEOSSÍTIOS.....	49
4.1 Avaliação dos Potenciais Geossítios	49
4.1.1 Praias (Arenosas, Rochosas ou que constituem Plataforma Rochosa).....	51
4.1.2 Restingas	69
4.1.3 Baías	74
4.1.4 Ilhas-barreira.....	76
4.2 Geossítios	79
4.3 Caracterização dos Geossítios Inventariados	81
4.3.1 Geossítio 1: “Praia Rochosa de Montedor”	136
4.3.2 Geossítio 2: “Restinga Norte de Aveiro”	136
4.3.3 Geossítio 3: “Campo Dunar de Mira a Quiaios”	137
4.3.4 Geossítio 4: “Baía de São Martinho do Porto”	139
4.3.5 Geossítio 5: “Baía de Peniche”	139
4.3.6 Geossítio 6: “Duna Consolidada de Magoito”	140

4.3.7 Geossítio 7: “Restinga de Troia”	141
4.3.8 Geossítio 8: “Restinga de Vila Nova de Milfontes”	142
4.3.9 Geossítio 9: “Praia da Amoreira”	143
4.3.10 Geossítio 10: “Praia Arenosa de Armação de Pêra a Galé”	145
4.3.11 Geossítio 11: “Ilha da Barreta”	146
4.3.12 Geossítio 12: “Ilha da Armona”	146
5. DISCUSSÃO E CONCLUSÕES	149
6. BIBLIOGRAFIA	152

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquema simplificado da zona costeira.	5
Figura 2. Exemplo de uma praia, nomeadamente a praia de Rio Moinhos em Esposende (Portugal), constituída por materiais arenosos e grosseiros.	7
Figura 3. Representação esquemática da deriva litoral que ocorre ao longo do litora.	8
Figura 4. Exemplo de um cordão dunar frontal, já vegetado (praia de Ofir, Esposende)..	9
Figura 5. Esquema dos tipos de dunas parabólicas, barcanes (<i>barchans</i>) e transversais (da esquerda para a direita, respetivamente)..	9
Figura 6. Exemplo de uma restinga que se formou junto à desembocadura de um rio, nomeadamente da Ribeira de Seixe, em Odeceixe	11
Figura 7. Exemplo de ilhas-barreiras na Ria Formosa, no Algarve..	11
Figura 8. Exemplo de uma baía encastrada, com uma forma semicircular, em São Martinho do Porto.	12
Figura 9. Esquema representativo da evolução de um cordão dunar, que migra para o interior, com a formação de depressões interdunares.	14
Figura 10. Génese e evolução de um campo dunar.	15
Figura 11. Evolução de uma ilha-barreira com o aumento da extensão da praia através do trânsito eólico que os sedimentos da duna estão sujeitos, e pela sua deposição na lagoa, de baixa altitude.	16
Figura 12. Representação da plataforma litoral: 1 - área de erosão dominante; 2- área de acumulação dominante; 3 - ilha, no litoral pliocénico; 4 - arriba do litoral pliocénico; 5 - hipotética linha da costa pliocénica; 6 - curva batimétrica.	18
Figura 13. Localização dos Geossítios selecionados do tipo “costas baixas” no litoral de Portugal continental.	80
Figura 14. Observação de diferentes níveis de praia na Praia de Fornelos, na extremidade sul do geossítio.	135
Figura 15. Vista para SE da restinga norte da Ria de Aveiro, onde é possível observar o imponente campo dunar, desde o lado Sul da Praia da Torreira até à Reserva Natural das Dunas de São Jacinto.	136

Figura 16. Esquema geomorfológico baseado em fotografia aérea, onde é possível identificar os diferentes tipos de dunas (T - Dunas transversas; P - Dunas parabólicas; L - Dunas linguiformes; D - Domos; vd - Vento dominante).....	135
Figura 17. Vista para Norte da geoforma semicircular da Baía de São Martinho do Porto, limitada nos extremos por arribas.	136
Figura 18. Vista para Norte da baía de Peniche, em que é possível observar o cordão dunar frontal, pela linha de vegetação, e o campo dunar que se estende para o interior.	139
Figura 19. Vista aérea para SE da praia de Magoito, onde é possível observar a duna consolidada do lado norte do rio Mata e a imponência da arriba do lado sul da praia.....	138
Figura 20. Pormenor da duna consolidada de Magoito, junto à praia, onde é possível observar as areias consolidadas em forma de <i>tafoni</i>	138
Figura 21. Vista para Sul da restinga, onde é possível ter a perceção da largura desta.	141
Figura 22. Panorâmica para NE do geossítio, onde é possível observar as dunas consolidadas, que sob a influência das marés estão imersas e outras emersas, anexadas com sedimentos não consolidados.....	142
Figura 23. Vista para E da praia da Amoreira, em que é perceptível o controlo tectónico e fluvial na morfologia desta praia.	141
Figura 24. No setor Norte da praia da Amoreira observam-se afloramentos rochosos horizontais, frequentemente mencionados como dobras da praia da Carriagem, que resultaram da abrasão marinha.	141
Figura 25. Vista aérea para SE, em que é possível observar o campo dunar que surge em praticamente todo o setor, e foz das ribeiras de Alcantarilha e a dos Salgados, que contribuem com uma elevada carga sedimentar para este campo dunar.	142
Figura 26. Vista aérea de NE da ilha da Barreta, onde ocorre uma maior acumulação sedimentar.....	145
Figura 27. Vista geral para NE da ilha de Armona, com destaque para a notável acumulação sedimentar em SW, ao contrário do que se verifica em NE, o que provoca o seu estreitamento e a origem da forma em “coxa de galinha” (PILKEY, <i>et.al.</i> , 1989).	146

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Setores de costa baixa que existem de Norte a Sul, em Portugal Continental.	21
Tabela 2. Continuação dos setores de costa baixa que existem, com uma orientação de oeste para este, em Portugal Continental.	25
Tabela 3. Aplicação do primeiro crivo (antropização) em todos os setores para a obtenção dos potenciais geossítios. A cor indica o nível de antropização: verde, a antropização não influencia a sua geoforma; amarelo, a antropização tem alguma influência na sua geoforma; vermelho, a geoforma reflete das intervenções antrópicas existentes.	29
Tabela 4. Síntese da pesquisa bibliográfica encontrada, acerca da geomorfologia existente, em cada setor.	35
Tabela 5. Aplicação do segundo critério (setores que apresentam trabalhos científicos e com elementos excepcionais), com base na tabela anterior (Tabela 4), e apenas aos setores selecionados pelo primeiro critério.	43
Tabela 6. Potenciais geossítios do tipo praia (arenosa e/ou rochosa, ou somente constituída por plataforma baixa rochosa).	46
Tabela 7. Potenciais geossítios, do tipo restinga.	47
Tabela 8. Potenciais geossítios do tipo baía.	47
Tabela 9. Potenciais geossítios do tipo ilha-barreira.	47
Tabela 10. Critérios de valor científico, com as respetivas ponderações. Cada critério encontra-se organizado em 4 níveis, pontuados de 0 a 3.	50
Tabela 11. Distribuição dos valores totais que podem ser obtidos na avaliação dos potenciais geossítios, com a respetiva avaliação. Os potenciais geossítios que obtenham um valor total igual ou superior a 10 corresponde a um geossítio.	50
Tabela 12. Avaliação dos potenciais geossítios do tipo praia (arenosas, rochosas ou que constituem plataforma rochosa).	51
Tabela 13. Avaliação dos potenciais geossítios do tipo restinga.	69
Tabela 14. Avaliação dos potenciais geossítios do tipo baía.	74
Tabela 15. Avaliação dos potenciais geossítios do tipo ilhas-barreira.	75
Tabela 16. Geossítios selecionados do tipo “costas baixas” no litoral de Portugal Continental. .	79

1. INTRODUÇÃO

O litoral de Portugal continental, “espelho” de uma elevada geodiversidade¹, exhibe simultaneamente um património geológico notável, “constituído por locais e objetos geológicos que, pelo seu conteúdo excecional devem ser valorizados e preservados, sendo documentos que testemunham a história da Terra” (PEREIRA, *et.al.*, 2004; PEREIRA, 2006).

De acordo com BRILHA (2005), o património geológico engloba diversos tipos de património no âmbito das geociências, desde o Paleontológico, Mineralógico, Geomorfológico, Petrológico, Hidrogeológico, entre outros, detentores de um valor científico, educativo e/ou turístico inegável, de relevância local, regional e/ou nacional.

Nesta dissertação estará em foque exclusivamente o Património Geomorfológico, que curiosamente tem merecido especial atenção nos últimos anos pela comunidade científica internacional, que se reflete num crescente aumento de estudos e publicações neste âmbito (PEREIRA, *et.al.*, 2004).

O Património Geomorfológico é constituído pelas “geoformas (e também pelos processos morfogenéticos passados e atuais) às quais foi conferido um valor científico, cultural, estético ou económico” (PANIZZA & PIACENTE, 1993, 2003), e/ou ecológico (CORATZA & REYNARD, 2005; REYNARD, 2005a; 2005b), que devem ser protegidas e valorizadas (PEREIRA, 2006). A nível nacional foi proposta a inventariação do património geomorfológico em 9 categorias temáticas: geoformas graníticas, carbonatadas e evaporíticas, vulcânicas, residuais, tectónicas, fluviais, litorais, glaciárias e periglaciárias, e paisagens culturais (PEREIRA, *et.al.*, 2004a; 2004b).

No entanto, a avaliação deste tipo de património geológico “envolve não apenas o reconhecimento das geoformas a considerar como locais de interesse geomorfológico, mas também a sua comparação, em termos de relevância nacional, pois trata-se de um procedimento fundamental para a constituição de inventários com suporte científico e para a definição de estratégias de geoconservação² do património natural” (PEREIRA, *et.al.*, 2007), na

¹ Segundo a *Royal Society for Nature Conservation*, do Reino Unido, entende-se por geodiversidade “a variedade de ambientes geológicos, fenómenos e processos ativos que dão origem a paisagens, rochas minerais, fósseis, solos e outros depósitos superficiais que são o suporte para a vida na Terra” (BRILHA, 2005).

² Segundo PEREIRA, D. *et.al.* (2008), a geoconservação “tem como objetivo a conservação e gestão do património geológico e dos processos naturais a ele associados”.

medida em que, também é impossível proteger todos os elementos geomorfológicos e os fenómenos a estes associados.

Deste modo, para que haja uma estratégia de geoconservação, segundo BRILHA (2005), é necessária uma metodologia de trabalho antecipadamente, que “visa sistematizar as tarefas no âmbito da conservação do Património Geológico de uma dada área”, sequenciada em etapas, desde o inventário do património geológico do território, que consiste na identificação dos geossítios³, apenas com valor científico, obtido através da avaliação numérica de parâmetros específicos (conhecimento científico, representatividade, integridade, diversidade geológica e raridade), seguida da sua quantificação, posteriormente a sua classificação, conservação, valorização e divulgação, e por último, a monitorização destes geossítios, pelas entidades competentes que permitirão a sua adequada proteção.

Importa referir que, este inventário do património geológico teve como base as metodologias internacionais promovidas pela ProGEO (Associação Europeia para a Conservação do Património Geológico) e pela IUGS (União Internacional das Ciências Geológicas), adaptado à realidade geológica nacional, que teve início a partir da sistematização e definição de categorias temáticas, ou “frameworks”, que definem os principais temas que melhor representam a geodiversidade e evolução geológica do território (BRILHA, *et.al.*, 2010; <http://geossitios.progeo.pt/simple.php?menuID=2>).

A categoria temática “Costas Baixas” é um dos 27 contextos geológicos considerados como representativos dos principais interesses científicos ao nível da geodiversidade em território nacional (BRILHA *et al.*, 2008; PEREIRA & PEREIRA, 2009), e por revelar um ambiente extremamente dinâmico, com uma elevada ocupação antrópica e com uma forte pressão turística, a implementação de uma rápida estratégia de geoconservação torna-se fulcral para a sua preservação e, proteger as geoformas litorais excecionais.

1.1 Âmbito

Este trabalho insere-se no âmbito da dissertação científica para a obtenção do grau de mestre em Património Geológico e Geoconservação, na Universidade do Minho, que visa

³ Designação atribuída às “ocorrências de um ou mais elementos da geodiversidade, bem delimitadas geograficamente, com valor singular do ponto de vista científico, pedagógico, cultural e turístico (BRILHA, 2005; PEREIRA, *et.al.*, 2008).

inventariar o património geomorfológico do litoral de Portugal continental, nomeadamente as costas baixas.

1.2 Objetivos

A presente dissertação científica tem como objetivos principais:

- A caracterização geomorfológica das costas baixas em Portugal continental (praias, dunas, restingas, ilhas-barreira e baías);
- Inventariação dos geossítios geomorfológicos da área em estudo, através da aplicação da metodologia de avaliação do valor científico de potenciais geossítios;
- Seleção dos geossítios com valor científico mais elevado;
- Dar um contributo ao inventário nacional de geossítios, na categoria temática “Costas Baixas”.

1.3 Metodologias

Para a concretização dos objetivos acima mencionados foi delineada uma metodologia de trabalho, pelas seguintes etapas sequenciais:

- Pesquisa bibliográfica e documental;
- Interpretação cartográfica, fotográfica e foto-interpretação;
- Seleção dos potenciais geossítios;
- Caracterização geomorfológica;
- Seleção dos geossítios;
- Caracterização dos geossítios inventariados;
- Redação da dissertação científica.

2. COSTAS BAIXAS

As costas baixas surgem na zona costeira como geoformas litorais (praias, dunas, restingas, ilhas-barreira, plataformas de acumulação marinha, deltas, estuários, lagunas e rias), que tiveram origem num passado mais ou menos recente (Pleistocénico e Holocénico) e outras geradas no presente, muitas relacionadas com a degradação ou destruição daquelas (CARVALHO & GRANJA, 2002).

A definição de zona costeira não apresenta consenso na comunidade científica. Neste trabalho considerámos para zona costeira a definição dos autores acima mencionados: “extensão em terra e sob as águas do mar (plataforma continental), onde se encontram indicadores das variações do nível do mar (transgressões e regressões do mar) ocorridas durante o Quaternário superior, desde ± 115.000 anos BP até à atualidade”.

De acordo com DAVIDSON-ARNOTT (2012) (Figura 1), a zona costeira envolve uma parte da extensão da costa, constituída por sedimentos (*coast*), a zona litoral, que abrange a pré-praia (*backshore*), a praia propriamente dita (*foreshore*) e a ante-praia (*shoreface*), e também a plataforma litoral submersa (*offshore*), constituindo um ambiente extremamente dinâmico e sensível, onde ocorrem transformações rápidas e abruptas, quer de origem natural, quer por influências antrópicas.

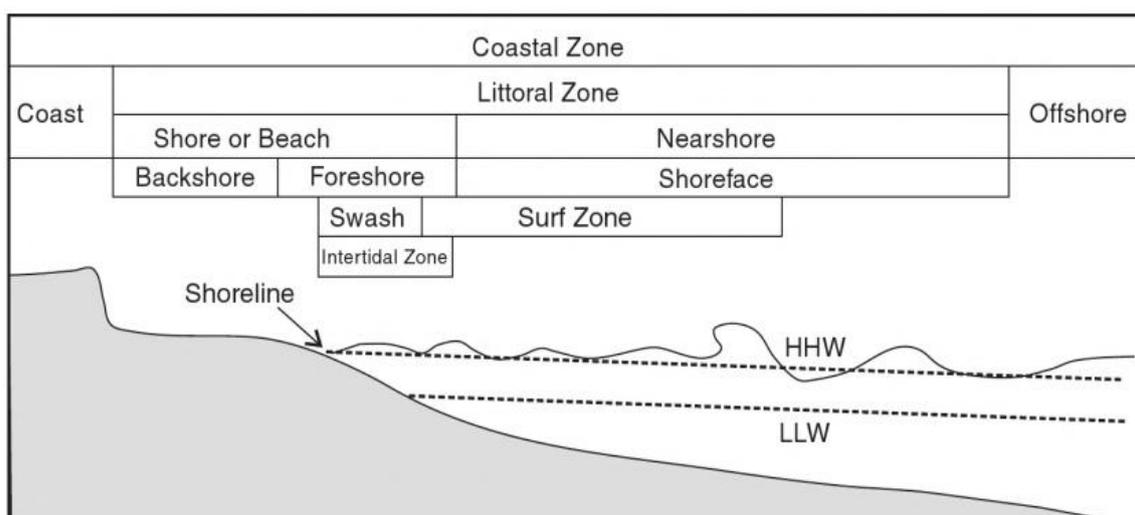


Figura 1. Esquema simplificado da zona costeira (DAVIDSON-ARNOTT, 2012).

Tal como se pode verificar na figura anterior, a ante-praia (*backshore*) corresponde à zona

entre a linha máxima de preia-mar e a base do cordão dunar frontal, ou a base da arriba talhada no mesmo, em que as ondas apenas atingem esta aquando de eventos extremos (tempestades). Segue-se a zona da praia propriamente dita (*foreshore*), que corresponde à área entre o limite inferior da ante-praia até à linha de baixa-mar extrema (*LLM*). Por último, a pré-praia (*shoreface*) corresponde à zona da praia permanentemente coberta pela água, quer em períodos de marés vivas ou mortas, desde o limite inferior da praia propriamente dita até ao ponto onde não ocorre transporte significativo de sedimentos (*offshore*). O rebentamento da onda quando se aproxima da costa provoca uma turbulência das correntes geradas e uma tendência para um determinado aprofundamento do fundo marinho (*surf zone*). Imediatamente a seguir surge a zona de espraio (*swash*), produzido pelo jato de rebentação, que ora está coberto pelo espraio da onda, ora está a descoberto (*intertidal zone*) (DAVIDSON-ARNOTT, 2012; REIS, 2002).

Assim, as diferentes partes que constituem a costa baixa surgem com uma largura e altitude variáveis, altamente dependente de fatores geodinâmicos externos a que está sujeita (marés, intensidade do vento e o clima).

A costa baixa também está sujeita a alterações morfológicas devidas à ocupação antrópica, que pode ser catastrófica (destruição das geoformas costeiras), ou pela construção de obras de engenharia costeira.

Neste trabalho apenas os ambientes de acumulação sedimentar irão merecer destaque, nomeadamente as praias, as dunas não consolidadas e as consolidadas, que se localizam em plataformas baixas, as restingas, as baías e, por último, as ilhas-barreira.

2.1 Tipos de Costas Baixas e Génese

Para melhor compreensão dos tipos de costa baixa que existem na zona costeira, segue-se uma descrição pormenorizada para cada um.

A noção científica de praia (Figura 2) surge com diferentes perspetivas na comunidade científica, dependendo dos limites propostos para definir uma praia. No entanto, há uma concordância no que diz respeito à sua composição, isto é, a praia corresponde a uma área do litoral constituída por materiais detriticos, arenosos, areno-siltosos e/ou grosseiros (calhaus e blocos), com uma forma retilínea ou arqueada, de comprimento, largura, orientação e declive variáveis (MOREIRA, 1984), na medida em que, constitui um ambiente extremamente dinâmico.



Figura 2. Praia de Rio Moinhos em Esposende (Portugal), constituída por materiais arenosos e grosseiros.

Tal como referido anteriormente, a praia pode ser dividida em três zonas, denominadas respetivamente de ante-praia (“*backshore*”), praia propriamente dita (“*foreshore*”) e de pré-praia (“*shoreface*”), consoante os sedimentos se encontram cobertos ou não pela água do mar.

Estas três zonas, embora obviamente distintas, são obrigatoriamente interdependentes, já que os processos hidrodinâmicos que ocorrem numa dependem das características morfológicas da outra e vice-versa (REIS, 2002). Isto é, os processos dinâmicos que ocorrem na “*shoreface*”, tais como, as características da ondulação, o estado da maré e os ventos dominantes, estão dependentes das características morfológicas da “*foreshore*” e da “*backshore*”. Estas características, como a forma aplanada ou inclinada, e a presença de geoformas específicas, estão, por sua vez, dependentes do tipo de sedimentos que constituem a “*shoreface*”, sendo que as praias inclinadas estão dependentes das características de ondulação incidentes.

Com efeito, nos litorais onde as ondas incidem obliquamente à costa, estas refratam-se à medida que se aproximam, vão mudando progressivamente de direção e originam uma corrente ao longo do litoral, designada por deriva litoral (Figura 3). No litoral ocidental de Portugal, esta corrente tem um sentido predominante de norte para sul, e de oeste para leste na costa algarvia. Esta deriva determina a orientação da circulação dos sedimentos ao longo da linha de costa (PEREIRA, 2004), e está implícita nas características morfodinâmicas da praia, na medida em que esta transporta continuamente sedimentos (ARAÚJO, 2000).

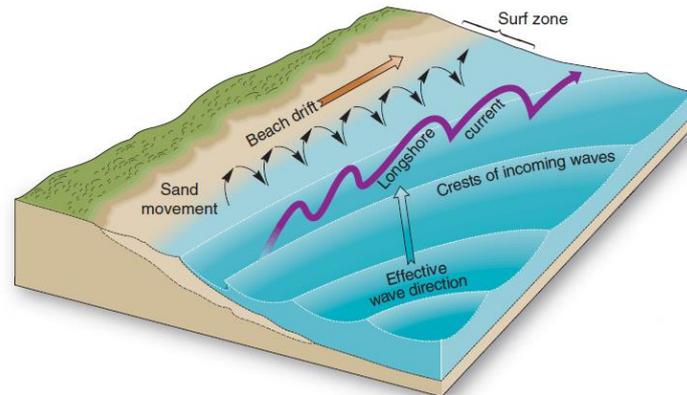


Figura 3. Representação esquemática da deriva litoral que ocorre ao longo do litoral (CHRISTOFESON, 2012).

Deste modo, com base na morfologia e no declive da praia, assim como nas características hidrodinâmicas, as praias têm comportamentos morfodinâmicos distintos e podem também ser classificadas como arenosas dissipativas, arenosas intermédias, rochosas-intermédias (mistas) e rochosas refletivas (seixos) (LOUREIRO, 2006). Nas praias arenosas intermédias a dissipativas as mudanças morfológicas estão principalmente associadas à presença de correntes de retorno e aos sistemas de bancos-regueiras. Nas praias de seixos as mudanças da morfologia são, em grande parte, resultantes do ajustamento da totalidade do perfil da praia às condições hidrodinâmicas.

Quanto ao modo de formação, as praias formam-se quando os sedimentos arenosos são arrastados pelas vagas e pelas correntes marinhas, que têm origem quer nos sedimentos biogénicos, resultantes do desgaste das partes duras dos organismos marinhos, como conchas e carapaças, quer nos depósitos acumulados na plataforma continental e desta remobilizados por correntes de turbulência sobretudo aquando dos temporais (REIS, 2002).

As dunas localizam-se no limite interior da praia, têm uma orientação mais ou menos paralela ao mar e uma extensão variável que pode dar origem a cordões dunares (Figura 4). Formam-se quando os sedimentos finos (constituídos essencialmente por quartzo) e médios são transportados por ação do vento, em suspensão, saltação ou reptação. Posteriormente são depositados quando o vento perde energia ou aquando do seu transporte são retidos por um obstáculo. Em especial quando o clima é favorável, os sedimentos tornam-se mais leves, sofrem trânsito eólico e dependendo da topografia da praia são transportados para o interior e contribuem para a formação das dunas (ALMEIDA, 2009).



Figura 4. Exemplo de um cordão dunar frontal, já vegetado (praia de Ofir, Esposende).

Dependendo do grau de coesão dos sedimentos, as dunas podem ser designadas por consolidadas ou não consolidadas. As dunas consolidadas, por vezes já cobertas pelas dunas não consolidadas, estão cimentadas, em regra, por carbonato de cálcio, cuja proveniência tem sido atribuída às partículas de conchas (ALMEIDA, 1998), que confere a este tipo de dunas imobilidade e uma maior conservação. As dunas não consolidadas são geoformas mais recentes constituídas por sedimentos soltos, o que lhes permite mobilidade, apenas contrariada aquando do crescimento da vegetação sobre esta, ou seja, é a vegetação que irá conferir às dunas não consolidadas uma maior estabilidade e permitir o seu crescimento (PEREIRA, 1998). Estas surgem com uma elevada diversidade, pois dependem do clima a que estão sujeitas, da sua proximidade marítima, do tipo de vegetação, da intensidade do vento a que estão sujeitas e do balanço sedimentar existente na praia. São de fato estes agentes que tornam as dunas litorais distintas das dunas do deserto.

Deste modo, as dunas não consolidadas podem ser classificadas em dunas embrionárias, dunas parabólicas, dunas *barchans* e dunas transversais (Figura 5).

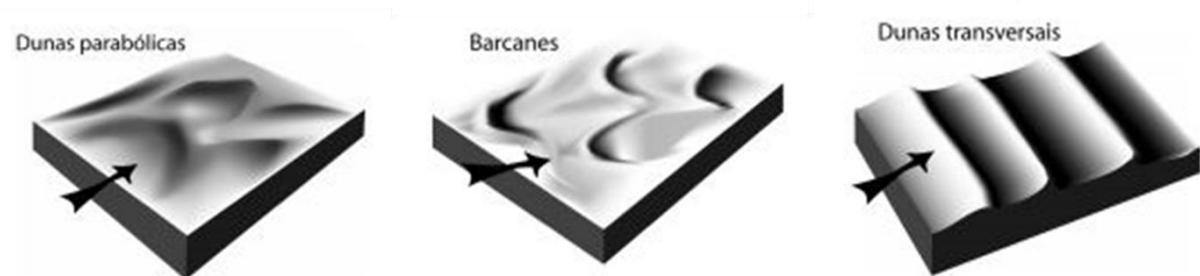


Figura 5. Esquema dos tipos de dunas parabólicas, barcanes (*barchans*) e transversais (da esquerda para a direita, respetivamente) (GOMES, *et.al.*, 2002).

De modo sucinto, as dunas embrionárias formam-se quando o vento perde velocidade devido a algum obstáculo, como por exemplo, materiais depositados na praia alta e que permite a acumulação sedimentar, ou até mesmo acumulações de areia por cima de vegetação embrionária, pelo que permite a formação destas dunas na pré-praia. Contudo, a sobrevivência da própria duna é colocada em causa, uma vez que, o espraio da onda pode atingir as dunas frontais, que apresentam uma direção mais ou menos paralela ao mar.

Já as dunas parabólicas são dunas com forma de crescente, cuja concavidade fica voltada para o lado de onde vem o vento, e são consideradas as dunas originadas por vegetação que se desenvolve e fixa nas suas extremidades (CARVALHO & GRANJA, 2002). Também as dunas *barchans* caracterizam-se pelo seu formato em lua crescente com a concavidade do lado oposto àquele de onde vem o vento (CARVALHO & GRANJA, 2002). Formam-se em regiões em que a disponibilidade sedimentar é reduzida e há ausência de vegetação, que pode estar associada à sua rápida propagação.

Por último, as dunas transversais dependem de disponibilidade de grandes quantidades de sedimentos, e as suas cristas são transversais à direção do vento. As duas últimas geoformas dunares apenas se desenvolvem quando o vento se desloca numa só direção.

Em suma, as dunas não consolidadas têm uma expressão espacial que parece estar de acordo com o tipo de costa que lhe está adjacente: em geral, aos setores de costa alta, com pequenas praias, correspondem a pequenas dunas, e aos setores de costa baixa, os maiores campos dunares (ALMEIDA, 1998)

Quando um cordão dunar apresenta uma extremidade livre e móvel, e que se estende a partir da faixa costeira, esta geoforma também de costa baixa é designada por restinga ou cabedelo (Figura 6). Forma-se junto à desembocadura de um rio, que pela ação das marés e das correntes de deriva, os sedimentos são acumulados, o que leva à criação de robustos bancos de areia.



Figura 6. Exemplo de uma restinga que se formou junto à desembocadura de um rio, nomeadamente da Ribeira de Seixe, em Odeceixe (<http://portugalfotografiaaerea.blogspot.pt/2013/09/praiadeodeceixe.html>).

Segundo MOREIRA (1984), pela sua composição sedimentar (areias finas e soltas) e pela sua localização, a ponta da restinga apresenta formas muito variáveis que traduzem a resultante vetorial das correntes, ou seja, normalmente tomam uma forma arredondada em báculo devido à difração das ondas. Quando há erosão na base da restinga, a ponta migra e torna-se composta por várias barbelas.

Um outro tipo de costas baixas são as ilhas-barreira (Figura 7), que consistem em bancos de areia alongados, que se localizam junto à linha da costa e paralelamente a esta, acima do nível atual do mar. Entre a ilha-barreira e a linha da costa pode existir lagoas costeiras, de baixa profundidade, com confluência no mar através de canais (HUGGETT, 2011).



Figura 7. Exemplo de ilhas-barreiras na Ria Formosa, no Algarve (http://www.boattoursriaformosa.com/ria_formosa.php).

Sendo esta uma geoforma móvel, as ilhas-barreira podem migrar de forma relativamente rápida, em resposta às mudanças do nível do mar, fornecimento e disponibilidade sedimentar, e em resposta a períodos de tempestade (DAVIDSON-ARNOTT, 2012).

As ilhas-barreira formam-se pela ação das ondas, que depositam os sedimentos que transportam em suspensão ou por arrasto, quando estas perdem altitude e por conseguinte energia. A descida do nível do mar também induz a ascensão da ilha-barreira até à superfície, e por consequência, os sedimentos não consolidados sofrem trânsito eólico com formação de dunas em toda a ilha-barreira.

Por último, a baía (Figura 8) também é um outro exemplo de costa baixa, que consiste numa reentrância da costa ou uma entrada encurvada do mar, geralmente entre dois cabos, de forma semicircular e com um tamanho intermédio entre o golfo e a enseada, que se forma quando uma laguna costeira é assoreada, que culmina com um pequeno trecho côncavo no litoral marinho, delimitado por dois cabos.



Figura 8. Exemplo de uma baía encastrada, com uma forma semicircular, em São Martinho do Porto (<http://portugalfotografiaaerea.blogspot.pt/search/label/Sao%20Martinho%20do%20Porto>).

2.2 Evolução

“A mobilidade das formas é, talvez, o aspeto preponderante da zona costeira, onde as transformações se sucedem num *continuum* espacial e temporal. Aquela característica imprime marcas acentuadas na morfologia da zona costeira, contribuindo para uma sucessiva adaptação dos usos que dela se fazem ao longo do tempo” (GRANJA, 2002).

A dinâmica litoral dos sistemas dunares e da praia foi marcada nos últimos séculos por um balanço sedimentar positivo. No entanto, a atual evolução das formas e a erosão verificada (natural e antrópica) indicam uma inversão da tendência evolutiva, isto é, a dinâmica de carácter regressivo que prevaleceu até finais do século XIX deu lugar a uma tendência transgressiva (HENRIQUES, 1998).

Como tal, para cada tipo de costa baixa dependendo da sua génese e localização, as geoformas de acumulação sedimentar podem evoluir e transformarem-se noutras, dependendo da dinâmica litoral a que está sujeita.

Assim, as alterações morfológicas ocorrem quando, por exemplo, uma praia arenosa está sujeita a pressões hidrodinâmicas elevadas, em que a cobertura sedimentar que compõe a praia é removida pela força das marés e transportada para a plataforma litoral submersa, o que faz com que a praia se torne rochosa. Por outro lado, quando uma praia arenosa recebe uma elevada quantidade sedimentar pela ação das ondas, ocorre deposição e transporte eólico para o interior da praia, com formação de dunas frontais, que por sua vez, podem evoluir para extensos cordões dunares, assim como formarem-se campos dunares para o interior. Também em situações extremas, nomeadamente de uma rápida subida do nível do mar, a praia pode ficar submersa e, por consequência, a costa baixa evolui para uma costa alta (arriba).

Já no cordão dunar, que se observa em algumas praias e que delimita esta para o interior do continente, a dinâmica sedimentar tem influências distintas.

Por exemplo, em períodos de marés vivas, aquando de uma preia-mar, ou aquando de uma tempestade, as ondas podem atingir as dunas e provocar o seu arrasamento, com diminuições significativas no seu volume sedimentar. Este arrasamento origina uma alteração morfodinâmica em toda a costa baixa, com um aumento da largura e extensão da praia e desaparecimento do cordão dunar.

Todavia, quando há um cordão dunar robusto, já com vegetação e, ao longo da praia existe uma elevada disponibilidade sedimentar, continua a existir um trânsito eólico positivo. Estes sedimentos transportados pela ação do vento são então depositados a barlavento do cordão dunar. A sotavento ocorre uma circulação de ar que origina depressões interdunares, o que favorece o deslocamento destes sedimentos para o interior com a formação de um novo cordão dunar (Figura 9).

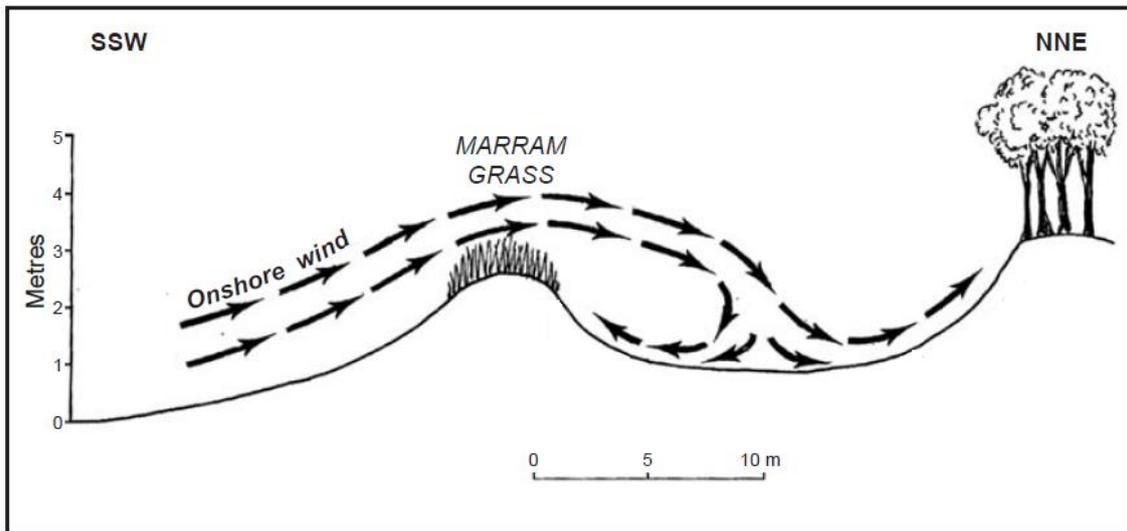


Figura 9. Esquema representativo da evolução de um cordão dunar, que migra para o interior, com a formação de depressões interdunares (Adaptada de BIRD, 2008).

A evolução morfológica de uma duna frontal, em progradação ou em recessão, irá depender da evolução da praia, ou seja, se esta está em acreção, estável ou em erosão, e assim determinar se um cordão dunar pode evoluir para um campo dunar.

Por outro lado, os campos dunares também podem ter origem aquando da descida do nível médio do mar (Figura 10), o que leva à progradação da zona litoral pelo aumento significativo de acumulação sedimentar. Neste caso, ocorre o abandono do antigo cordão dunar frontal formando-se um novo cordão dunar, e assim sucessivamente, o que origina campos dunares, com uma extensão variável.

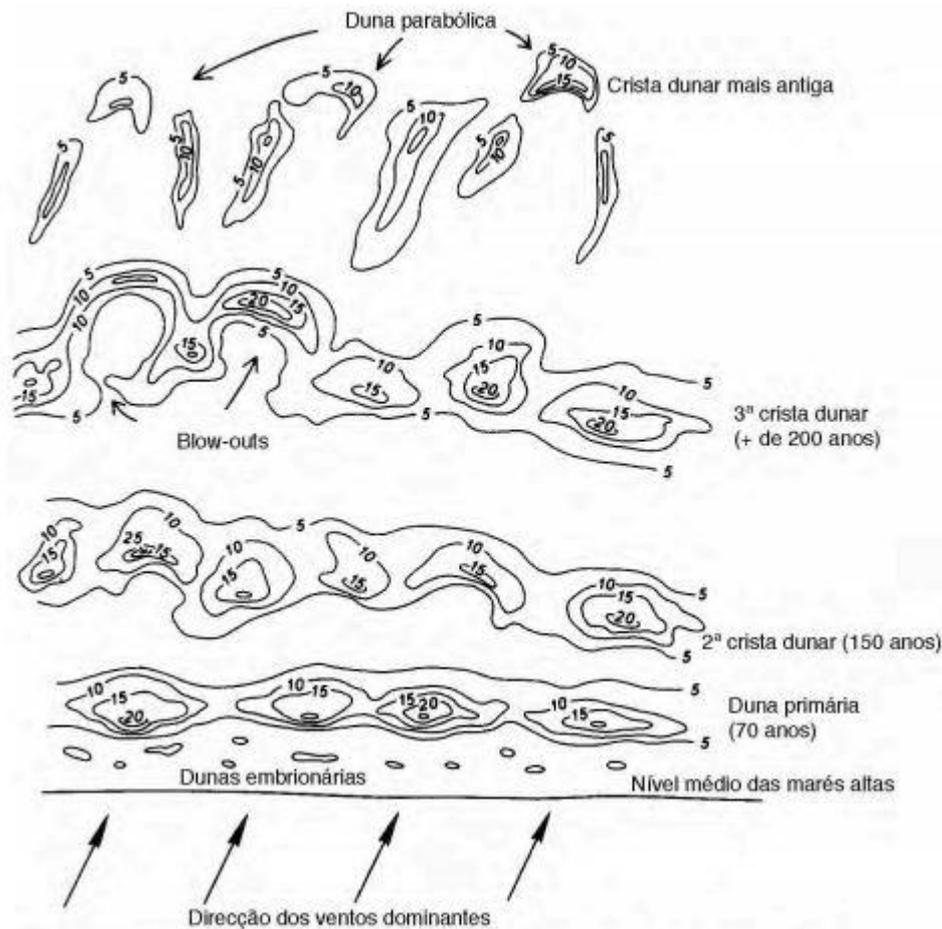


Figura 10. Gênese e evolução de um campo dunar (Adaptada de PETHICK, 1984).

Se os cordões dunares que se localizam no interior da praia têm uma dinâmica sedimentar característica, também as restingas, pela sua localização privilegiada, podem alterar a sua geoforma, devido às alterações dinâmicas e de volume sedimentar a que estão sujeitas.

Por exemplo, quando ocorre um aumento significativo do caudal do rio, este, ao chegar à foz, sem a capacidade de contornar a restinga, facilmente a galga, o que pode originar a rutura da restinga e formação de diversos bancos arenosos. A dinâmica fluvial e marítima pode desviá-los da linha de costa e dar origem a uma ilha-barreira. Por outro lado, quando ocorre erosão junto da extremidade que une esta geoforma ao cordão dunar da praia, por alterações hidrodinâmicas naturais ou antrópicas (pela construção de obras de engenharias, como esporões), os sedimentos sucessivamente a serem removidos podem tornar esta extremidade também móvel, pelo que ocorre então a evolução de uma restinga para uma ilha-barreira.

O mesmo sucede com as ilhas-barreira, num processo inverso. Quando numa ilha-barreira o processo de acumulação sedimentar é contínuo e aumenta o seu comprimento, pela ação da deriva litoral, uma das extremidades pode atingir a praia, que se localiza junto a uma foz de um rio, e dá início ao processo de formação de uma restinga.

Por outro lado, o espaço entre a ilha-barreira e a praia, atendendo à baixa profundidade deste setor, é um local privilegiado para acumulação dos sedimentos que são transportados pelas ondas e que chegam já com baixa energia. Também a ação do trânsito eólico contribui para que os sedimentos que compõem o cordão dunar da ilha-barreira sejam transportados para este espaço. Um processo contínuo de acumulação sedimentar irá então interligar estas duas geoformas (ilha-barreira e praia), e dar origem a uma nova praia, com uma maior extensão (Figura 11).

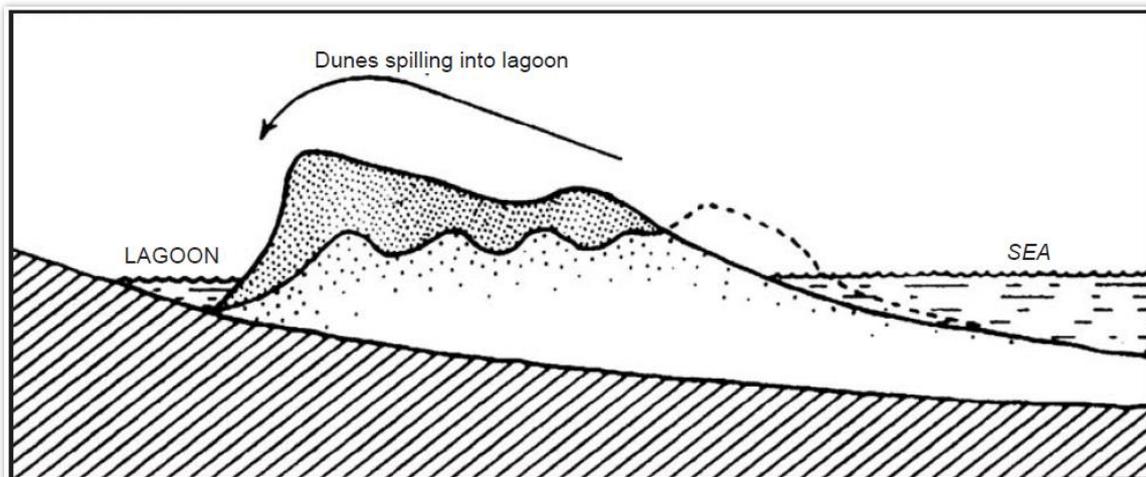


Figura 11. Evolução de uma ilha-barreira com o aumento da extensão da praia através do trânsito eólico que os sedimentos da duna estão sujeitos, e pela sua deposição na lagoa, de baixa altitude (BIRD, 2008).

Por último, as baías, por se localizarem numa reentrância da costa e protegidas por dois cabos rochosos (dificilmente sujeitas a uma erosão costeira), são ambientes propícios à acumulação sedimentar. Assim, as alterações morfológicas significativas que podem ocorrer estão condicionadas pela descida do nível médio do mar, ou seja, uma abrupta descida do nível médio do mar, irá provocar um sucessivo assoreamento por parte dos cursos de água, que desaguam nesta baía. Face ao crescente aumento sedimentar nesta plataforma litoral baixa, pode provocar o desaparecimento da baía, com a formação de uma praia entre os dois cabos rochosos e frente a estes.

3. SELEÇÃO DE POTENCIAIS GEOSSÍTIOS

Segundo GRANJA (2002), “as mudanças que ocorrem na zona costeira imprimem-lhe marcas, muitas vezes preservadas, quer nas formas, quer nos sedimentos que as constituem”, o que torna pertinente o seu estudo geológico e geomorfológico. Estas formas constituem verdadeiros testemunhos do clima existente num passado geológico mais ou mesmo recente, da agitação marítima a que estava sujeita e da sua evolução geomorfológica, consoante as variações constantes do nível médio do mar.

3.1 Caracterização do Litoral de Portugal Continental

Segundo RODRIGUES & ALVEIRINHO DIAS (1989) e CARVALHO & GRANJA (2003), nos últimos 20 000 anos grandes glaciações ocorreram, separadas por períodos interglaciários, que induziram alterações no nível médio do mar (transgressões e regressões), as quais alteraram drasticamente os sistemas sedimentares.

A atuação destes episódios são atualmente interpretados na plataforma litoral através de análises geomorfológicas e sedimentológicas (CARVALHO *et.al.*, 2006). Segundo BRUM FERREIRA (2004), apesar da ação erosiva do mar sentida particularmente desde o Pliocénico, é possível ter uma ideia do limite interior continental através da análise dos depósitos detríticos terciários e quaternários das orlas ocidental e meridional (Figura 12).

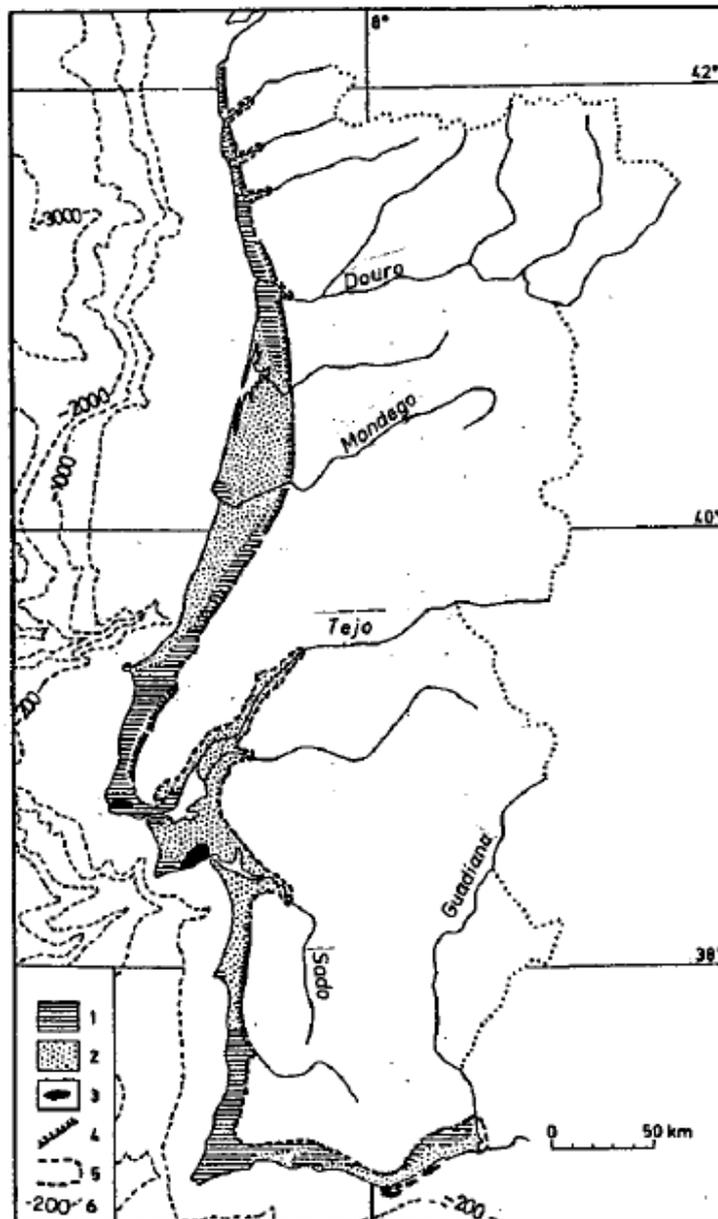


Figura 12. Representação da plataforma litoral: 1 - área de erosão dominante; 2- área de acumulação dominante; 3 - ilha, no litoral pliocénico; 4 - arriba do litoral pliocénico; 5 - hipotética linha da costa pliocénica; 6 - curva batimétrica (BRUM FERREIRA, 1981).

De notar que, no caso dos setores de costa baixa, apesar de alguns depósitos sedimentares tenham sido obliterados pelas oscilações do nível médio do mar, outros encontram-se bem preservados na totalidade ou parcialmente pelas acumulações sedimentares mais recentes (RODRIGUES & ALVEIRINHO DIAS, 1989).

Atualmente, o litoral de Portugal continental é constituído essencialmente por costas baixas, arenosas ou rochosas e por alguns setores com costas altas. A fisionomia irregular da linha de costa ao longo dos, aproximadamente, 963 km (FERREIRA, 1997), deve-se à sua

variável composição geológica, na medida em que os materiais rochosos são mais resistentes aos agentes erosivos (ventos e marés) que os materiais detríticos.

Face à evolução geomorfológica, da litologia, da influência tectónica e da distribuição dos rios, o litoral Continental português pode ser dividido em vários troços, simultaneamente descritos em seguida (ALMEIDA, 2009).

- Troço do rio Minho – rio Douro: Baixa dinâmica sedimentar, onde se desenvolvem apenas pequenos campos dunares (por vezes a sul da foz dos rios), e há uma frequência de praias rochosas, normalmente graníticas.
- Troço do rio Douro – Nazaré: Elevada dinâmica sedimentar, onde se observam extensas praias, delimitadas por campos dunares que se estendem para o interior (setor de baixa altitude) e, também apresentam lagoas interdunares.
- Troços de Nazaré – Cabo Raso e de Sines – Cabo de S. Vicente: Baixa dinâmica sedimentar, com poucos campos dunares, dunas consolidadas e alguns tómbolos formados. No entanto, correspondem a setores onde predominam as costas altas (calcária e xistenta, respetivamente).
- Troços do Cabo Raso – S. Julião da Barra e do Cabo Espichel – Outão: Baixa dinâmica sedimentar, que alimentam pequenas praias de enseada, onde predominam as costas altas (calcárias).
- Troços da foz do rio Tejo – Cabo Espichel e da foz do rio Sado – Cabo de Sines: Elevada dinâmica sedimentar, em que as fortes saliências rochosas a Norte provocam a difração das ondas, pelo que divide a deriva litoral para Norte e para Sul, o que deu origem às praias em arco de círculo. Também existem pequenas lagoas interdunares e no troço da foz do rio Sado – Cabo de Sines surgem extensos campos dunares.
- Troço Cabo de S. Vicente – Vilamoura: Baixa dinâmica sedimentar, que alimentam pequenas praias de enseada, onde predominam as costas altas (maioritariamente calcárias).
- Troço de Vilamoura – foz do rio Guadiana: Elevada dinâmica sedimentar, onde predominam as costas baixas, com as ilhas - barreira da Ria Formosa e um pequeno campo dunar.

3.2 Costas Baixas em Portugal Continental

A análise morfológica, cartográfica e fotográfica do litoral de Portugal continental realizada neste trabalho permitiu definir 116 setores de costa baixa (Tabelas 1 e 2). Os setores podem ser constituídos somente pela praia propriamente dita, ou conter cordões dunares, campos dunares e/ou lagoas interdunares, como podem constituir restingas, baías ou ilhas-barreira.

Os 116 setores foram selecionados através da ferramenta Google Earth, e para cada setor obteve-se a sua localização geográfica, extensão⁴ e os elementos geomorfológicos principais. A pesquisa bibliográfica permitiu entender quais os setores que estão atualmente sob proteção legal⁵ das entidades competentes.

⁴ A extensão do setor é um valor aproximado, obtido através da ferramenta “Régua”, do Google Earth.

⁵ Os estatutos de proteção foram registados a partir do *website* do Instituto de Conservação da Natureza e Florestas (ICNF), a 3 de Julho de 2014 (<http://www.icnf.pt/portal/naturaclas>).

Tabela 1. Setores de costa baixa que existem de Norte a Sul, em Portugal Continental.

Nº	Setor	Coordenadas		Extensão/ Comprimento (m)	Tipologia da Costa Baixa				Estatuto de Proteção
		Limite a Norte: Latitude e Longitude	Limite a Sul: Latitude e Longitude		Praia	Dunas		Afloramentos Rochosos	
						Não consolidadas	Consolidadas		
1	Praia Arenosa de Caminha - Praia Arenosa do Moledo	41°52'8.88"N e 8°51'45.44"W	41°50'39.63"N e 8°52'9.11"W	2911	x	x			Inexistente
2	Praia Rochosa de Moledo - Praia Rochosa de Vila Praia de Âncora	41°50'39.27"N e 8°52'10.22"W	41°48'58.32"N e 8°52'11.87"W	3448	x			x	Proteção indireta por estar inserida em área municipal classificada no âmbito da Rede Natura 2000.
3	Praia Arenosa de Vila Praia de Âncora - Praia Arenosa de Gelfa	41°48'46.40"N e 8°51'55.02"W	41°47'59.21"N e 8°52'17.16"W	1615	x	x			
4	Praia Rochosa do Forte do Cão (Norte) - Praia Rochosa do Forte do Cão (Sul)	41°47'59.07"N e 8°52'18.10"W	41°47'40.73"N e 8°52'24.04"W	745				x	
5	Praia da Mata da Gelfa - Praia Rochosa do Paço	41°47'40.09"N e 8°52'23.41"W	41°45'24.47"N e 8°52'39.89"W	4369	x	x		x	
6	Praia Rochosa de Montedor - Praia Rochosa do Carreço (Norte)	41°45'23.11"N e 8°52'40.40"W	41°44'39.31"N e 8°52'37.68"W	1518	x			x	
7	Praia Arenosa do Carreço (Sul) - Praia Rochosa de Viana do Castelo	41°44'38.14"N e 8°52'36.47"W	41°41'34.73"N e 8°50'56.59"W	6546	x	x		x	
8	Praia Arenosa do Cabedelo - Foz do Rio Neiva	41°40'49.54"N e 8°50'9.68"W	41°36'43.43"N e 8°48'38.72"W	8425	x	x	x	x	
9	Restinga do Rio Neiva - Praia Arenosa da Guilheta (Norte)	41°36'44.97"N e 8°48'32.53"W	41°36'21.31"N e 8°48'26.56"W	745	x	x			
10	Praia Arenosa da Guilheta (Sul) - Foz do Rio Cávado	41°36'20.85"N e 8°48'26.46"W	41°32'30.59"N e 8°47'34.15"W	7324	x	x	x		
11	Restinga do Rio Cávado - Praia Arenosa de Ofir (Norte)	41°32'21.71"N e 8°47'27.93"W	41°30'58.07"N e 8°47'14.70"W	2648	x	x			
12	Praia Arenosa de Ofir (Sul) - Praia da Póvoa de Varzim	41°30'55.18"N e 8°47'12.10"W	41°22'36.02"N e 8°46'5.61"W	16314	x	x		x	Inexistente
13	Praia das Caxinas (Vila do Conde) - Praia Senhora da Guia	41°21'58.98"N e 8°45'42.46"W	41°20'22.20"N e 8°44'58.74"W	3318	x	x		x	
14	Praia Arenosa da Azurara - Praia da Leça da Palmeira	41°20'23.86"N e 8°44'45.35"W	41°11'12.20"N e 8°42'24.37"W	18171	x	x		x	Parcialmente abrangida pela Paisagem Protegida Regional do Litoral de Vila do Conde e Reserva Ornitológica de Mindelo
15	Praia de Matosinhos (Norte) - Praia de Matosinhos (Sul)	41°10'46.06"N e 8°41'46.88"W	41°10'11.27"N e 8°41'17.89"W	1299	x				Inexistente
16	Plataforma Rochosa do Forte de São Francisco Xavier - Praia da Foz do Rio Douro	41°10'9.32"N e 8°41'22.07"W	41°8'51.72"N e 8°40'30.80"W	2905	x			x	
17	Restinga de Canidelo, Vila Nova de Gaia - Praia Arenosa do Cabedelo	41°8'35.70"N e 8°40'5.38"W	41°8'13.32"N e 8°40'0.31"W	712	x	x			Reserva Natural Local do Estuário do Douro
18	Plataforma Rochosa do Cabedelo - Praia Rochosa de Lavadores, Vila Nova de Gaia	41°8'13.11"N e 8°40'4.62"W	41°7'36.27"N e 8°40'3.20"W	1319	x			x	Inexistente
19	Praia Rochosa das Pedras Amarelas, Vila Nova de Gaia - Praia Arenosa de Cortegaça (Norte)	41°7'35.06"N e 8°40'2.76"W	40°56'37.85"N e 8°39'30.26"W	20797	x	x		x	
20	Praia Arenosa de Cortegaça (Sul) - Praia Arenosa do Furadouro (Norte)	40°56'23.61"N e 8°39'32.22"W	40°52'7.41"N e 8°40'42.95"W	8127	x	x			
21	Praia Arenosa do Furadouro (Sul) - Restinga Norte da Ria de Aveiro	40°51'55.92"N e 8°40'42.00"W	40°38'46.47"N e 8°45'20.05"W	25217	x	x			Parcialmente abrangida pela Reserva Natural das Dunas de São Jacinto.
22	Restinga Sul da Ria de Aveiro - Praia Arenosa do Areão (Norte)	40°38'37.96"N e 8°44'54.21"W	40°31'10.24"N e 8°46'57.47"W	14163	x	x			Inexistente

23	Praia Arenosa do Areão (Norte) - Praia de Quiaios	40°31'10.24"N e 8°46'57.47"W	40°11'37.09"N e 8°54'22.41"W	36914	x	x			Parcialmente abrangida pelo Perímetro Florestal das Dunas de Mira, o Perímetro Florestal das Dunas de Cantanhede e a Mata Nacional das Dunas de Quiaios.
24	Praia Rochosa da Figueira da Foz - Praia Arenosa da Foz do Rio Mondego	40°10'37.17"N e 8°54'0.70"W	40°8'51.64"N e 8°52'17.26"W	4431	x	x		x	
25	Praia Arenosa do Cabedelo da Figueira da Foz (Norte) - Praia Arenosa do Cabedelo da Figueira da Foz (Sul)	40°8'40.92"N e 8°51'58.35"W	40°8'29.31"N e 8°52'2.90"W	382	x	x			
26	Praia Arenosa do Cabedelo da Figueira da Foz (Sul) - Praia Arenosa da Vieira (Norte)	40°8'22.57"N e 8°51'45.88"W	39°52'48.72"N e 8°58'15.01"W	30440	x	x		x	
27	Praia Arenosa da Vieira (Sul) - Praia Arenosa da Velha, São Pedro de Moel	39°52'46.20"N e 8°58'14.59"W	39°46'12.38"N e 9°1'42.84"W	13130	x	x			
28	Praia de São Pedro de Moel (Norte) - Praia de Polvoeira	39°45'22.61"N e 9°1'56.29"W	39°42'25.82"N e 9°3'4.18"W	5808	x		x		
29	Praia de Paredes da Vitória - Praia Arenosa do Norte (Nazaré)	39°42'24.87"N e 9°3'3.75"W	39°36'18.60"N e 9°5'5.39"W	11786	x		x		
30	Praia de Nazaré - Barra do Porto de Abrigo de Nazaré	39°36'13.11"N e 9°4'38.22"W	39°35'26.47"N e 9°4'30.35"W	1586	x				
31	Praia Arenosa da Marina de Nazaré - Barra da foz do Rio Alcôa (Norte)	39°35'14.02"N e 9°4'33.17"W	39°34'49.17"N e 9°5'1.90"W	1037	x	x			
32	Barra da foz do Rio Alcôa (Sul) - Praia do Salgado, Nazaré	39°34'47.14"N e 9°5'3.38"W	39°32'26.50"N e 9°7'10.51"W	5322	x	x			
33	Praia da Gralha (Norte) - Praia da Gralha (Sul)	39°31'47.31"N e 9°7'39.95"W	39°31'20.78"N e 9°8'10.45"W	1120	x				
34	Baía de S. Martinho do Porto (Norte) - Baía de S. Martinho do Porto (Sul)	39°30'47.34"N e 9°8'14.01"W	39°30'13.90"N e 9°8'54.07"W	2086	x	x			
35	Praia Arenosa da Foz do Arelho - Restinga Norte da Foz do Arelho	39°26'7.59"N e 9°13'39.34"W	39°25'45.89"N e 9°14'2.45"W	868	x	x			Inexistente
36	Restinga Sul da Foz do Arelho - Praia Arenosa do Bom Sucesso (Óbidos)	39°25'42.79"N e 9°14'10.11"W	39°25'30.89"N e 9°14'25.13"W	514	x	x			
37	Praia do Bom Sucesso (Óbidos) - Praia da Almagreira, Sul	39°25'29.65"N e 9°14'28.00"W	39°22'29.61"N e 9°19'33.60"W	9233	x	x	x		
38	Praia Arenosa do Baleal (Norte) - Praia Arenosa do Baleal (Sul)	39°22'29.02"N e 9°19'36.08"W	39°22'29.69"N e 9°20'24.13"W	1208	x	x	x	x	
39	Baía de Peniche (Norte) - Baía de Peniche (Sul)	39°22'23.14"N e 9°20'24.00"W	39°21'55.54"N e 9°22'24.84"W	3968	x	x			
40	Praia Arenosa do Porto de Peniche - Praia Arenosa da Consolação	39°21'3.18"N e 9°22'3.75"W	39°19'29.74"N e 9°21'35.90"W	3042	x	x			
41	Praia de São Bernadino (Norte) - Praia de São Bernadino (Sul)	39°18'45.41"N e 9°20'54.86"W	39°18'35.59"N e 9°20'49.22"W	381	x			x	
42	Praia dos Frades (Norte) - Praia dos Frades (Sul)	39°18'33.22"N e 9°20'47.57"W	39°18'7.82"N e 9°20'44.70"W	807	x			x	
43	Praia de Paimogo, Lourinhã - Praia do Caniçal	39°17'11.53"N e 9°20'20.41"W	39°16'40.49"N e 9°20'12.90"W	1025	x			x	
44	Praia Vale dos Frades, Lourinhã - Praia da Peralta, Lourinhã	39°16'38.75"N e 9°20'13.37"W	39°14'27.47"N e 9°20'36.25"W	4196	x	x		x	
45	Praia Porto das Barcas, Lourinhã - Praia de Porto Dinheiro, Lourinhã	39°13'46.75"N e 9°20'24.66"W	39°12'46.11"N e 9°20'44.72"W	1995	x			x	
46	Praia do Valmitão (Norte) - Praia do Valmitão (Sul)	39°12'18.42"N e 9°20'43.71"W	39°10'54.70"N e 9°21'27.33"W	2810	x			x	

47	Praia Arenosa de Santa Rita - Praia de Santa Cruz (Torres Vedras)	39° 10'28.62"N e 9° 21'27.21"W	39° 7'30.44"N e 9° 23'25.14"W	6238	x	x	x	x	Inexistente
48	Praia Azul - Praia Arenosa da Foz do Rio Sizambro	39° 6'57.79"N e 9° 23'34.30"W	39° 6'5.90"N e 9° 24'8.84"W	1819	x	x	x	x	
49	Praia da Calada (Norte), Mafra - Praia da Calada (Sul), Mafra	39° 2'40.01"N e 9° 24'58.52"W	39° 2'13.31"N e 9° 25'7.60"W	877	x			x	
50	Praia Arenosa da Foz do Lizandro (Norte) - Praia Arenosa da Foz do Lizandro (Sul)	38° 56'41.91"N e 9° 24'56.40"W	38° 56'28.57"N e 9° 24'59.82"W	419	x	x			
51	Praia Arenosa de São Julião - Praia da Vigia	38° 55'56.06"N e 9° 25'10.65"W	38° 54'52.24"N e 9° 25'44.34"W	2152	x	x	x	x	Parque Natural Sintra-Cascais
52	Praia do Magoito (Norte), Sintra - Praia do Magoito (Sul), Sintra	38° 51'53.32"N e 9° 26'59.16"W	38° 51'28.13"N e 9° 27'9.25"W	846	x		x	x	
53	Praia Grande (Norte) - Praia Grande (Sul)	38° 48'58.69"N e 9° 28'34.89"W	38° 48'35.13"N e 9° 28'53.62"W	856	x				
54	Praia da Adraga (Norte) - Praia da Adraga (Sul)	38° 48'25.74"N e 9° 29'2.35"W	38° 48'10.52"N e 9° 29'9.31"W	501	x			x	
55	Praia Arenosa do Guincho (Norte) - Praia Arenosa do Guincho (Sul)	38° 44'12.45"N e 9° 28'20.23"W	38° 43'25.32"N e 9° 28'38.19"W	1520	x	x		x	
56	Praia de Cascais (Norte) - Praia de Cascais (Sul)	38° 41'59.71"N e 9° 25'1.08"W	38° 42'3.58"N e 9° 24'50.50"W	284	x				Inexistente
57	Praia do Estoril (Norte) - Praia do Estoril (Sul)	38° 42'12.16"N e 9° 24'9.45"W	38° 42'8.22"N e 9° 23'53.90"W	399	x				
58	Praia São Pedro do Estoril (Norte) - Praia São Pedro do Estoril (Sul)	38° 41'37.97"N e 9° 22'15.94"W	38° 41'33.75"N e 9° 22'5.05"W	299	x				
59	Praia de Carcavelos (Norte) - Praia de Carcavelos (Sul)	38° 40'52.87"N e 9° 20'37.88"W	38° 40'35.73"N e 9° 19'44.54"W	1408	x				
60	Praia Arenosa Cova do Vapor (Foz do Tejo) - Praia Arenosa de S. João da Caparica (Norte)	38° 39'53.49"N e 9° 15'27.64"W	38° 39'12.29"N e 9° 14'51.27"W	1617	x	x			Parcialmente abrangida pela Paisagem Protegida da Arriba Fóssil da Costa da Caparica
61	Praia da Costa da Caparica - Praia do Meco	38° 38'33.98"N e 9° 14'22.26"W	38° 27'44.75"N e 9° 11'36.55"W	21212	x	x	x		
62	Praia do Ribeira do Cavalo (Norte) - Praia do Ribeira da Cavalo (Sul)	38° 25'56.20"N e 9° 7'51.47"W	38° 25'56.66"N e 9° 7'38.36"W	349	x		x	x	Parque Natural da Arrábida
63	Praia de Sesimbra (Norte) - Praia de Sesimbra (Sul)	38° 26'29.02"N e 9° 6'36.62"W	38° 26'22.12"N e 9° 5'22.94"W	1901	x		x		Inexistente
64	Praia Rochosa do Portinho da Arrábida (Norte) - Praia Rochosa do Portinho da Arrábida (Sul)	38° 28'40.33"N e 8° 58'58.62"W	38° 28'49.58"N e 8° 58'10.86"W	1239	x	x		x	Parque Natural da Arrábida
65	Praia Galapinhos (Norte), Arrábida - Praia Galapinhos (Sul), Arrábida	38° 28'58.64"N e 8° 58'10.43"W	38° 29'3.95"N e 8° 57'46.93"W	625	x		x	x	
66	Restinga de Troia - Praia Arenosa do Carvalhal	38° 29'26.67"N e 8° 54'37.87"W	38° 18'31.54"N e 8° 46'49.75"W	23910	x	x			Parcialmente abrangida pela Reserva Natural do Estuário do Sado
67	Praia Arenosa do Carvalhal - Praia Costa Norte (Sines)	38° 18'31.54"N e 8° 46'49.75"W	37° 58'6.34"N e 8° 52'21.63"W	39344	x	x	x		Parcialmente abrangida pela Reserva Natural das Lagoas de Santo André e da Sancha
68	Praia Vasco da Gama (Norte), Sines - Praia Vasco da Gama (Sul), Sines	37° 57'14.62"N e 8° 52'3.09"W	37° 57'6.27"N e 8° 51'51.64"W	400	x				Inexistente
69	Praia Arenosa de São Torpes (Norte) - Praia Rochosa de São Torpes (Sul)	37° 55'35.20"N e 8° 48'31.84"W	37° 54'32.71"N e 8° 48'0.92"W	2151	x	x		x	Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina
70	Praia Arenosa de Morgável (Norte) - Plataforma Rochosa de Morgável (Sul)	37° 54'28.92"N e 8° 47'59.21"W	37° 53'52.58"N e 8° 47'54.16"W	1131	x	x	x	x	
71	Praia de Vale Figueiros - Praia da Vieirinha	37° 53'52.08"N e 8° 47'53.93"W	37° 53'22.87"N e 8° 47'48.66"W	933	x	x		x	

72	Praia Rochosa da Ilha do Pessegueiro (Norte) - Praia Rochosa da Ilha do Pessegueiro (Sul)	37°50'25.96"N e 8°47'30.71"W	37°49'45.67"N e 8°47'30.90"W	1309	x	x		x	Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina
73	Plataforma Rochosa da Praia dos Queimados - Praia Rochosa do Malhão	37°49'21.32"N e 8°47'34.92"W	37°46'39.79"N e 8°48'10.85"W	5143	x	x	x	x	
74	Praia do Barco (Vila Nova de Milfontes) - Restinga da Foz do Rio Mira	37°43'34.27"N e 8°47'34.93"W	37°43'6.61"N e 8°47'26.56"W	927	x	x	x	x	
75	Praia Arenosa da Furnas (Norte), Vila Nova de Milfontes - Praia Arenosa da Furnas (Sul), Vila Nova de Milfontes	37°43'8.18"N e 8°47'8.11"W	37°42'49.90"N e 8°47'11.04"W	583	x	x			
76	Praia do Brejo Largo (Norte) - Praia do Brejo Largo (Sul)	37°40'43.21"N e 8°47'46.30"W	37°40'14.39"N e 8°47'52.59"W	931	x				
77	Praia do Almogrove (Norte) - Praia do Almogrove (Sul)	37°39'10.51"N e 8°48'8.10"W	37°38'55.04"N e 8°48'19.07"W	596	x			x	
78	Praia da Zambujeira do Mar (Norte) - Praia da Zambujeira do Mar (Sul)	37°31'26.99"N e 8°47'13.27"W	37°31'18.92"N e 8°47'15.37"W	257	x			x	
79	Restinga de Odeceixe - Praia Arenosa de Odeceixe	37°26'37.34"N e 8°47'51.94"W	37°26'28.06"N e 8°47'54.76"W	367	x	x			
80	Praia Vale dos Homens (Norte) - Praia Vale dos Homens (Sul)	37°23'12.19"N e 8°49'22.88"W	37°22'56.07"N e 8°49'35.10"W	591	x			x	
81	Praia Rochosa da Carriagem (Norte) - Praia Rochosa da Carriagem (Sul)	37°22'7.15"N e 8°50'8.55"W	37°21'21.05"N e 8°50'39.61"W	1530	x			x	
82	Praia Rochosa da Amoreira (Norte) - Praia Arenosa da Amoreira (Sul)	37°21'17.86"N e 8°50'44.49"W	37°20'36.24"N e 8°50'21.81"W	1569	x	x		x	
83	Praia do Monte Clérigo (Norte) - Praia do Monte Clérigo (Sul)	37°20'39.54"N e 8°51'2.75"W	37°19'59.97"N e 8°51'40.74"W	1552	x	x			
84	Praia da Pipa (Norte) - Praia da Pipa (Sul)	37°19'56.66"N e 8°51'46.12"W	37°19'16.01"N e 8°52'23.13"W	1613	x			x	
85	Praia da Arrifana (Norte) - Praia da Arrifana (Sul)	37°17'42.18"N e 8°52'5.72"W	37°17'19.28"N e 8°51'53.16"W	845	x			x	
86	Praia Rochosa do Canal, Aljezur - Praia do Vale Figueiras	37°16'24.38"N e 8°51'40.54"W	37°14'9.62"N e 8°52'34.67"W	4420	x		x	x	
87	Praia da Bordeira (Norte), Carrapateira - Praia Arenosa da Bordeira (Sul), Carrapateira	37°13'15.82"N e 8°53'6.54"W	37°11'50.16"N e 8°54'15.12"W	3138	x	x		x	
88	Praia do Amado (Norte) - Praia do Amado (Sul)	37°10'13.78"N e 8°54'12.13"W	37°9'42.87"N e 8°54'23.35"W	1019	x	x	x	x	
89	Praia Vila do Bispo - Praia do Castelejo	37°7'48.34"N e 8°55'24.09"W	37°5'52.22"N e 8°56'55.69"W	4248	x	x		x	
90	Praia de Sagres (Norte) - Praia de Sagres (Sul)	37°0'26.63"N e 8°56'55.35"W	37°0'10.96"N e 8°56'53.75"W	492	x		x	x	

Tabela 2. Continuação dos setores de costa baixa que existem, com uma orientação de oeste para este, em Portugal Continental.

Nº	Setor	Coordenadas		Extensão/ Comprimento (m)	Tipologia da Costa Baixa				Estatuto de Proteção
		Limite a Oeste: Latitude e Longitude	Limite a Este: Latitude e Longitude		Praia	Dunas		Afloramentos Rochosos	
						Não consolidadas	Consolidadas		
91	Praia da Marreta (Norte), Sagres - Praia da Marreta (Sul), Sagres	37°0'14.75"N e 8°56'34.24"W	37°0'19.54"N e 8°56'5.10"W	749	x		x		Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina
92	Praia Arenosa do Martinhal (Norte) - Praia Arenosa do Martinhal (Sul)	37°0'57.59"N e 8°55'40.49"W	37°1'15.88"N e 8°55'22.81"W	730	x	x		x	
93	Praia do Zavial (Norte) - Praia do Zavial (Sul)	37°2'45.12"N e 8°52'24.07"W	37°2'36.54"N e 8°51'58.63"W	706	x		x	x	
94	Praia da Salema (Oeste) - Praia da Salema (Este)	37°3'50.18"N e 8°49'38.86"W	37°3'55.35"N e 8°48'52.80"W	1174	x		x		
95	Praia da Luz (Oeste) - Praia da Luz (Este)	37°5'10.54"N e 8°43'41.50"W	37°5'6.69"N e 8°43'1.44"W	1019	x				Inexistente
96	Praia de Porto de Mós (Oeste) - Porto de Porto de Mós (Este)	37°5'6.52"N e 8°41'38.76"W	37°4'59.99"N e 8°40'37.91"W	1544	x				
97	Praia Arenosa da Marina de Lagos - Praia Arenosa de Meia Praia (Sul), Lagos	37°6'3.88"N e 8°40'7.62"W	37°7'12.20"N e 8°38'5.30"W	3795	x	x			
98	Praia Arenosa de Meia Praia (Sul), Lagos - Restinga Oeste da Ria de Alvor	37°7'12.20"N e 8°38'5.30"W	37°7'15.60"N e 8°37'13.34"W	1302	x	x			
99	Restinga Este da Ria de Alvor - Praia Arenosa do Alvão	37°7'15.55"N e 8°37'5.83"W	37°7'20.98"N e 8°35'47.84"W	1951	x	x			
100	Praia Arenosa do Alvão - Praia Arenosa dos Três Irmãos, Alvor	37°7'20.98"N e 8°35'47.84"W	37°7'8.65"N e 8°34'47.55"W	1551	x	x		x	
101	Praia Rochosa do Alemão (Portimão) - Praia da Rocha, Oeste	37°7'8.67"N e 8°33'56.34"W	37°6'59.63"N e 8°32'34.78"W	2071	x			x	
102	Praia da Rocha, Este - Praia da Marina de Portimão	37°7'1.62"N e 8°32'33.85"W	37°6'50.37"N e 8°31'46.38"W	1230	x				
103	Praia de Armação de Pêra - Praia de Galé	37°6'6.02"N e 8°22'16.92"W	37°4'42.80"N e 8°18'47.79"W	5886	x	x		x	
104	Praia de Albufeira - Praia Forte de São João (Albufeira)	37°5'8.07"N e 8°15'20.05"W	37°4'58.56"N e 8°14'3.10"W	1988	x			x	
105	Praia da Oura, Oeste - Praia da Oura, Este	37°5'8.61"N e 8°13'40.04"W	37°5'6.57"N e 8°13'4.87"W	924	x			x	
106	Praia de Santa Eulália - Praia da Falésia (Oeste da Marina de Vilamoura)	37°5'13.73"N e 8°12'58.34"W	37°4'23.34"N e 8°7'31.94"W	8581	x	x		x	
107	Praia da Marina de Vilamoura, Oeste - Praia da Marina de Vilamoura, Este	37°4'21.85"N e 8°7'18.67"W	37°4'9.57"N e 8°6'41.25"W	1007	x				
108	Praia da Quarteira - Praia Arenosa do Garrão	37°4'5.99"N e 8°6'29.89"W	37°2'2.73"N e 8°2'22.83"W	7232	x	x			
109	Praia Arenosa do Ancão - Restinga da Barra de São Luís	37°2'2.28"N e 8°2'22.54"W	36°59'4.80"N e 7°57'36.90"W	8945	x	x			Parque Natural da Ria Formosa
110	Ilha-barreira da Barreta	36°59'3.12"N e 7°57'29.64"W	36°57'55.53"N e 7°52'17.12"W	8349	x	x			
111	Ilha-barreira da Culatra	36°58'23.44"N e 7°51'55.33"W	37°0'24.68"N e 7°48'13.42"W	6766	x	x			
112	Ilha-barreira da Armona	37°1'6.68"N e 7°48'23.99"W	37°3'26.83"N e 7°43'5.59"W	9699	x	x			
113	Ilha-barreira de Tavira	37°3'34.63"N e 7°43'1.46"W	37°6'43.73"N e 7°37'0.65"W	10697	x	x			

114	Ilha-barreira de Cabanas	37°6'55.52"N e 7°37'4.38"W	37°8'59.43"N e 7°33'37.59"W	6576	x	x			Parque Natural da Ria Formosa
115	Restinga Cacela a Velha - Praia Arenosa da Manta Rota	37°9'1.32"N e 7°33'28.72"W	37°9'34.26"N e 7°31'41.14"W	2924	x	x			
116	Praia Arenosa da Manta Rota - Praia Arenosa de Vila Real de Santo António	37°9'34.26"N e 7°31'41.14"W	37°10'8.17"N e 7°24'11.69"W	11547	x	x			Proteção indireta pela classificação na Rede Natura 2000 a Mata Nacional das dunas litorais de Vila Real de Santo António.

3.3 Potenciais Geossítios

Segundo PEREIRA *et.al.* (2007), a avaliação do património geomorfológico de uma determinada área, independentemente da sua dimensão, requer duas etapas principais (inventariação e quantificação), divididas em sub-etapas: identificação dos potenciais locais de interesse geomorfológico, avaliação qualitativa, seleção e posterior caracterização dos locais de interesse geomorfológico (sub-etapas correspondentes da inventariação). Segue-se a avaliação numérica e, por último, a seriação (sub-etapas correspondentes da quantificação), aplicadas posteriormente ao conhecimento geomorfológico adquirido da área em estudo.

Como efeito, para este trabalho foi utilizada uma metodologia adaptada à descrita anteriormente, em que desde logo foi aplicada uma avaliação qualitativa a todos os setores de costa baixa, para garantir uma maior objetividade na seleção dos potenciais geossítios. Ou seja, esta avaliação qualitativa consistiu na avaliação de 2 parâmetros:

- O grau de antropização existente no setor, que pode condicionar/ou ter condicionado a sua evolução natural;
- O conhecimento científico acerca da geomorfologia do setor, aliado à sua excecionalidade.

A avaliação qualitativa do grau de antropização do local (Tabela 3), efetuada através da observação fotográfica dos setores e com recurso ao Google Earth, foi determinada em 3 níveis:

- Setor não apresenta antropização que ponha em causa a geoforma;
- Setor com antropização parcial que influencia uma parte do setor, como por exemplo, a presença de esporões em determinado ponto do setor, mas sem pôr em causa a integridade da geoforma como um todo;
- Setor com elevada antropização, de tal modo que, o setor resulta das intervenções antrópicas, por exemplo, a formação de uma praia em resultado da construção de um porto de leixões.

Assim, avaliados os 116 setores de costa baixa quanto ao grau de antropização, resultaram 106 setores, pela eliminação dos setores com elevada antropização.

Tabela 3. Aplicação do primeiro crivo (antropização) em todos os setores para a obtenção dos potenciais geossítios. A cor indica o nível de antropização: verde, a antropização não influencia a sua geoforma; amarelo, a antropização tem alguma influência na sua geoforma; vermelho, a geoforma reflete das intervenções antrópicas existentes.

Nº	Setor	Observações	Novo setor obtido
1	Praia Arenosa de Caminha - Praia Arenosa do Moledo		
2	Praia Rochosa de Moledo - Praia Rochosa de Vila Praia de Âncora	O setor termina com um esporão.	
3	Praia Arenosa de Vila Praia de Âncora - Praia Arenosa de Gelfa		
4	Praia Rochosa do Forte do Cão (Norte) - Praia Rochosa do Forte do Cão (Sul)		
5	Praia da Mata da Gelfa - Praia Rochosa do Paço		
6	Praia Rochosa de Montedor - Praia Rochosa do Carreço (Norte)		
7	Praia Arenosa do Carreço (Sul) - Praia Rochosa de Viana do Castelo	Apresenta antropização a norte e a sul do setor; contudo a parte central mantém o aspeto natural.	Praia Arenosa de Canto Marinho - Praia Rochosa do Porto de Vinha, Viana do Castelo
8	Praia Arenosa do Cabedelo - Foz do Rio Neiva	O setor inicia-se com um esporão e toda a praia do Castelo de Neiva encontra-se bastante antropizada.	Praia Arenosa do Cabedelo - Praia Arenosa da Amorosa (Sul)
9	Restinga do Rio Neiva - Praia Arenosa da Guilheta (Norte)		
10	Praia Arenosa da Guilheta (Sul) - Foz do Rio Cávado	O setor termina com um esporão.	
11	Restinga do Rio Cávado - Praia Arenosa de Ofir (Norte)	O setor apresenta dois esporões, contudo não influenciam circunstancialmente a geoforma.	
12	Praia Arenosa de Ofir (Sul) - Praia da Póvoa de Varzim	O setor apresenta uma elevada antropização inicial e depois apenas no final do setor é que este termina com um esporão.	Praia Arenosa da Apúlia (Sul) - Praia da Póvoa de Varzim
13	Praia das Caxinas (Vila do Conde) - Praia Senhora da Guia	O setor apresenta esporões, ao longo da sua extensão, pelo que, a acumulação sedimentar é influenciada diretamente pelos mesmos.	
14	Praia Arenosa da Azurara - Praia da Leça da Palmeira	O setor inicia e termina com um esporão.	
15	Praia de Matosinhos (Norte) - Praia de Matosinhos (Sul)	A acumulação sedimentar neste setor resultou da construção do porto de Leixões a norte.	
16	Plataforma Rochosa do Forte de São Francisco Xavier - Praia da Foz do Rio Douro	O setor tem um esporão a meio do setor, o que influencia a dinâmica sedimentar a sul do setor, assim como este setor termina com um esporão.	Plataforma Rochosa do Forte de São Francisco Xavier (Norte) - Plataforma Rochosa do Forte de São Francisco Xavier (Sul)
17	Restinga de Canidelo, Vila Nova de Gaia - Praia Arenosa do Cabedelo	As intervenções antrópicas na restinga condicionam a dinâmica natural da geoforma.	
18	Plataforma Rochosa do Cabedelo - Praia Rochosa de Lavadores, Vila Nova de Gaia		
19	Praia Rochosa das Pedras Amarelas, Vila Nova de Gaia - Praia Arenosa de Cortegaça (Norte)	O setor apresenta uma elevada antropização no final do setor a partir da praia arenosa de Aguda até Cortegaça; a norte da Praia da Aguda até à praia rochosa das Pedras Amarelas existe um esporão na praia arenosa de Canidelo.	Praia Rochosa das Pedras Amarelas, Vila Nova de Gaia - Praia Arenosa da Aguda
20	Praia Arenosa de Cortegaça (Sul) - Praia Arenosa do Furadouro (Norte)	O setor inicia e termina com um esporão.	Praia Arenosa de São Pedro de Maceda (Norte) - Praia Arenosa de São Pedro de Maceda (Sul)
21	Praia Arenosa do Furadouro (Sul) - Restinga Norte da Ria de Aveiro	O setor termina com um esporão.	
22	Restinga Sul da Ria de Aveiro - Praia Arenosa do Areão (Norte)	O setor apresenta esporões, ao longo da sua extensão, pelo que, a acumulação sedimentar é influenciada diretamente pelos mesmos.	
23	Praia Arenosa do Areão (Norte) - Praia de Quiaios	O setor apresenta uma elevada antropização a norte e apenas a partir da praia arenosa de Mira, a sul, é que este setor encontra-se com uma evolução natural do sistema.	Praia Arenosa de Mira (Sul) - Praia de Quiaios
24	Praia Rochosa da Figueira da Foz - Praia Arenosa da Foz do Rio Mondego	O setor termina com um esporão.	
25	Praia Arenosa do Cabedelo da Figueira da Foz (Norte) - Praia Arenosa do Cabedelo da Figueira da Foz (Sul)	A acumulação sedimentar neste setor resulta da construção dos esporões a norte e a sul.	
26	Praia Arenosa do Cabedelo da Figueira da Foz (Sul) - Praia Arenosa da Vieira (Norte)	O setor apresenta uma elevada antropização inicial, sendo que a partir da praia arenosa da Cova da Gala, a sul até ao final do setor a antropização é pontual e não influenciam circunstancialmente a geoformas; contudo este setor deve ser dividido em três setores distintos.	(1) Praia Arenosa Cova da Gala (Sul) - Praia Arenosa Costa de Lavos (Norte); (2) Praia Arenosa Costa de Lavos (Sul) - Praia Arenosa de Leirosa (Norte); (3) Praia Arenosa de Leirosa (Sul) - Praia Arenosa da Vieira (Norte)
27	Praia Arenosa da Vieira (Sul) - Praia Arenosa da Velha, São Pedro de Moel	O setor inicia com um esporão.	
28	Praia de São Pedro de Moel (Norte) - Praia de Polvoeira		
29	Praia de Paredes da Vitória - Praia Arenosa do Norte (Nazaré)		
30	Praia de Nazaré - Barra do Porto de Abrigo de Nazaré	O setor termina com um esporão.	

31	Praia Arenosa da Marina de Nazaré - Barra da foz do Rio Alcôa (Norte)	O campo dunar deste setor encontra-se deteriorado pela construção da marina de Nazaré, e a sua forma está condicionada pela regularização artificial das margens do rio Alcôa. Também a acumulação sedimentar neste setor resulta da construção dos esporões a norte e a sul.	
32	Barra da foz do Rio Alcôa (Sul) - Praia do Salgado, Nazaré	O setor inicia com um esporão.	
33	Praia da Gralha (Norte) - Praia da Gralha (Sul)		
34	Baía de S. Martinho do Porto (Norte) - Baía de S. Martinho do Porto (Sul)		
35	Praia Arenosa da Foz do Arelho - Restinga Norte da Foz do Arelho		
36	Restinga Sul da Foz do Arelho - Praia Arenosa do Bom Sucesso (Óbidos)		
37	Praia do Bom Sucesso (Óbidos) - Praia da Almagreira, Sul		
38	Praia Arenosa do Baleal (Norte) - Praia Arenosa do Baleal (Sul)		
39	Baía de Peniche (Norte) - Baía de Peniche (Sul)		
40	Praia Arenosa do Porto de Peniche - Praia Arenosa da Consolação	O setor inicia com um esporão.	
41	Praia de São Bernadino (Norte) - Praia de São Bernadino (Sul)		
42	Praia dos Frades (Norte) - Praia dos Frades (Sul)		
43	Praia de Paimogo, Lourinhã - Praia do Caniçal		
44	Praia Vale dos Frades, Lourinhã - Praia da Peralta, Lourinhã		
45	Praia Porto das Barcas, Lourinhã - Praia de Porto Dinheiro, Lourinhã		
46	Praia do Valmitão (Norte) - Praia do Valmitão (Sul)		
47	Praia Arenosa de Santa Rita - Praia de Santa Cruz (Torres Vedras)		
48	Praia Azul - Praia Arenosa da Foz do Rio Sizambro		
49	Praia da Calada (Norte), Mafra - Praia da Calada (Sul), Mafra		
50	Praia Arenosa da Foz do Lizandro (Norte) - Praia Arenosa da Foz do Lizandro (Sul)		
51	Praia Arenosa de São Julião - Praia da Vigia		
52	Praia do Magoito (Norte), Sintra - Praia do Magoito (Sul), Sintra		
53	Praia Grande (Norte) - Praia Grande (Sul)		
54	Praia da Adraga (Norte) - Praia da Adraga (Sul)		
55	Praia Arenosa do Guincho (Norte) - Praia Arenosa do Guincho (Sul)		
56	Praia de Cascais (Norte) - Praia de Cascais (Sul)	A acumulação sedimentar neste setor resultou da construção da marina de Cascais a norte.	
57	Praia do Estoril (Norte) - Praia do Estoril (Sul)	A acumulação sedimentar neste setor resulta da construção dos esporões a norte e a sul.	
58	Praia São Pedro do Estoril (Norte) - Praia São Pedro do Estoril (Sul)	O setor termina com um esporão.	
59	Praia de Carcavelos (Norte) - Praia de Carcavelos (Sul)		
60	Praia Arenosa Cova do Vapor (Foz do Tejo) - Praia Arenosa de S. João da Caparica (Norte)	O setor apresenta esporões, ao longo da sua extensão, pelo que, a acumulação sedimentar é influenciada diretamente pelos mesmos.	
61	Praia da Costa da Caparica - Praia do Meco	O setor apresenta uma elevada antropização a norte, sendo que a partir da praia arenosa da Costa da Caparica, a sul, e até ao final do setor, este setor tem um aspeto natural.	Praia Arenosa da Costa da Caparica (Sul) - Praia do Meco
62	Praia do Ribeira do Cavallo (Norte) - Praia do Ribeira do Cavallo (Sul)		
63	Praia de Sesimbra (Norte) - Praia de Sesimbra (Sul)	O setor inicia com um esporão.	
64	Praia Rochosa do Portinho da Arrábida (Norte) - Praia Rochosa do Portinho da Arrábida (Sul)		
65	Praia Galapinhos (Norte), Arrábida - Praia Galapinhos (Sul), Arrábida		
66	Restinga de Troia - Praia Arenosa do Carvalhal		
67	Praia Arenosa do Carvalhal - Praia Costa Norte (Sines)		
68	Praia Vasco da Gama (Norte), Sines - Praia Vasco da Gama (Sul), Sines	A acumulação sedimentar neste setor resultou da construção do porto de Sines.	
69	Praia Arenosa de São Torpes (Norte) - Praia Rochosa de São Torpes (Sul)	O setor inicia com um esporão.	

70	Praia Arenosa de Morgável (Norte) - Plataforma Rochosa de Morgável (Sul)		
71	Praia de Vale Figueiros - Praia da Vieirinha		
72	Praia Rochosa da Ilha do Pessegueiro (Norte) - Praia Rochosa da Ilha do Pessegueiro (Sul)		
73	Plataforma Rochosa da Praia dos Queimados - Praia Rochosa do Malhão		
74	Praia do Barco (Vila Nova de Milfontes) - Restinga da Foz do Rio Mira	O setor apresenta um esporão a meio da restinga.	
75	Praia Arenosa da Furnas (Norte), Vila Nova de Milfontes - Praia Arenosa da Furnas (Sul), Vila Nova de Milfontes		
76	Praia do Brejo Largo (Norte) - Praia do Brejo Largo (Sul)		
77	Praia do Almogrove (Norte) - Praia do Almogrove (Sul)		
78	Praia da Zambujeira do Mar (Norte) - Praia da Zambujeira do Mar (Sul)		
79	Restinga de Odeceixe - Praia Arenosa de Odeceixe		
80	Praia Vale dos Homens (Norte) - Praia Vale dos Homens (Sul)		
81	Praia Rochosa da Carriagem (Norte) - Praia Rochosa da Carriagem (Sul)		
82	Praia Rochosa da Amoreira (Norte) - Praia Arenosa da Amoreira (Sul)		
83	Praia do Monte Clérigo (Norte) - Praia do Monte Clérigo (Sul)		
84	Praia da Pipa (Norte) - Praia da Pipa (Sul)		
85	Praia da Arrifana (Norte) - Praia da Arrifana (Sul)		
86	Praia Rochosa do Canal, Aljezur - Praia do Vale Figueiras		
87	Praia da Bordeira (Norte), Carrapateira - Praia Arenosa da Bordeira (Sul), Carrapateira		
88	Praia do Amado (Norte) - Praia do Amado (Sul)		
89	Praia Vila do Bispo - Praia do Castelejo		
90	Praia de Sagres (Norte) - Praia de Sagres (Sul)		
91	Praia da Marreta (Norte), Sagres - Praia da Marreta (Sul), Sagres		
92	Praia Arenosa do Martinhal (Norte) - Praia Arenosa do Martinhal (Sul)		
93	Praia do Zavial (Norte) - Praia do Zavial (Sul)		
94	Praia da Salema (Oeste) - Praia da Salema (Este)		
95	Praia da Luz (Oeste) - Praia da Luz (Este)		
96	Praia de Porto de Mós (Oeste) - Porto de Porto de Mós (Este)		
97	Praia Arenosa da Marina de Lagos - Praia Arenosa de Meia Praia (Sul), Lagos	O setor inicia com um esporão.	
98	Praia Arenosa de Meia Praia (Sul), Lagos - Restinga Oeste da Ria de Alvor	O setor termina com um esporão.	
99	Restinga Este da Ria de Alvor - Praia Arenosa do Alvão	O setor inicia com um esporão.	
100	Praia Arenosa do Alvão - Praia Arenosa dos Três Irmãos, Alvor		
101	Praia Rochosa do Alemão (Portimão) - Praia da Rocha, Oeste	O setor termina com um esporão.	
102	Praia da Rocha, Este - Praia da Marina de Portimão	A acumulação sedimentar neste setor resulta da construção dos esporões a norte e a sul.	
103	Praia de Armação de Pêra - Praia de Galé		
104	Praia de Albufeira - Praia Forte de São João (Albufeira)	O setor apresenta um esporão a meio do comprimento da praia.	
105	Praia da Oura, Oeste - Praia da Oura, Este		
106	Praia de Santa Eulália - Praia da Falésia (Oeste da Marina de Vilamoura)	O setor termina com um esporão.	
107	Praia da Marina de Vilamoura, Oeste - Praia da Marina de Vilamoura, Este	O setor apresenta esporões, ao longo da sua extensão, pelo que, a acumulação sedimentar é influenciada diretamente pelos mesmos.	
108	Praia da Quarteira - Praia Arenosa do Garrão	O setor inicial apresenta uma elevada antropização, sendo que a partir da praia arenosa Vale do Lobo e até ao final do setor, mantém um aspeto natural.	Praia Arenosa Vale do Lobo (Norte) - Praia Arenosa do Garrão
109	Praia Arenosa do Ancão - Restinga da Barra de São Luís		
110	Ilha-barreira da Barreta	O setor termina com um esporão.	

111	Ilha-barreira da Culatra	O setor inicia com um esporão.	
112	Ilha-barreira da Armona		
113	Ilha-barreira de Tavira	O setor termina com um esporão.	
114	Ilha-barreira de Cabanas	O setor inicia com um esporão.	
115	Restinga Cacula a Velha - Praia Arenosa da Manta Rota		
116	Praia Arenosa da Manta Rota - Praia Arenosa de Vila Real de Santo António	O setor termina com um esporão.	

Aos 106 setores obtidos do 1º crivo foi aplicado o segundo critério da avaliação qualitativa, que consiste no conhecimento científico existente acerca da geomorfologia do setor, aliado à sua excecionalidade.

Inicialmente foi realizada uma pesquisa bibliográfica (documental e digital) sobre a geomorfologia de cada setor (Tabela 4). Posteriormente, para aqueles setores que apresentam um conhecimento geomorfológico foram identificados quais os que apresentam elementos geomorfológicos excecionais, quanto à sua dimensão e diversidade de formas (Tabela 5).

A aplicação deste 2º critério resultou na seleção de 58 setores, considerados como potenciais geossítios.

Tabela 4. Síntese da pesquisa bibliográfica encontrada, acerca da geomorfologia existente, em cada setor.

Nº	Setor	Bibliografia
1	Praia Arenosa de Caminha - Praia Arenosa do Moledo	[1] CARVALHIDO, R. (2012). <i>O Litoral Norte de Portugal (Minho-Neiva): Evolução paleoambiental quaternária e proposta de conservação do património geomorfológico</i> . Tese de Doutoramento da Universidade do Minho, Braga, p.606. [2] CARVALHIDO, R. et.al. (2004). <i>Litostratigrafia dos depósitos costeiros do NO de Portugal (Minho-Neiva)</i> . Livro de resumos do seminário “A Geologia na Rota da Vinha e do Vinho Verde: do Lima ao Cávado”, pp. 7-12. [3] DINIS, J. L. & TAVARES, A. O. (2005). <i>Susceptibilidade geomorfológica da costa ocidental portuguesa a tsunamis</i> . Proceedings of III Congresso de Planeamento e Gestão das Zonas Costeiras dos Países de Expressão Portuguesa.
2	Praia Rochosa de Moledo - Praia Rochosa de Vila Praia de Âncora	[1] CARVALHIDO, R. (2012). <i>O Litoral Norte de Portugal (Minho-Neiva): Evolução paleoambiental quaternária e proposta de conservação do património geomorfológico</i> . Tese de Doutoramento da Universidade do Minho, Braga, p.606. [2] CARVALHIDO, R. et.al. (2004). <i>Litostratigrafia dos depósitos costeiros do NO de Portugal (Minho-Neiva)</i> . Livro de resumos do seminário “A Geologia na Rota da Vinha e do Vinho Verde: do Lima ao Cávado”, pp. 7-12.
3	Praia Arenosa de Vila Praia de Âncora - Praia Arenosa de Gelfa	
4	Praia Rochosa do Forte do Cão (Norte) - Praia Rochosa do Forte do Cão (Sul)	[1] CARVALHIDO, R. (2012). <i>O Litoral Norte de Portugal (Minho-Neiva): Evolução paleoambiental quaternária e proposta de conservação do património geomorfológico</i> . Tese de Doutoramento da Universidade do Minho, Braga, p.606. [2] CARVALHIDO, R. et.al. (2004). <i>Litostratigrafia dos depósitos costeiros do NO de Portugal (Minho-Neiva)</i> . Livro de resumos do seminário “A Geologia na Rota da Vinha e do Vinho Verde: do Lima ao Cávado”, p.7-12. [3] DINIS, J. L. & TAVARES, A. O. (2005). <i>Susceptibilidade geomorfológica da costa ocidental portuguesa a tsunamis</i> . Proceedings of III Congresso de Planeamento e Gestão das Zonas Costeiras dos Países de Expressão Portuguesa.
5	Praia da Mata da Gelfa - Praia Rochosa do Paço	[1] CARVALHIDO, R. (2012). <i>O Litoral Norte de Portugal (Minho-Neiva): evolução paleoambiental quaternária e proposta de conservação do património geomorfológico</i> . Tese de Doutoramento da Universidade do Minho, Braga, p.606. [2] CARVALHIDO, R. et.al. (2004). <i>Litostratigrafia dos depósitos costeiros do NO de Portugal (Minho-Neiva)</i> . Livro de resumos do seminário “A Geologia na Rota da Vinha e do Vinho Verde: do Lima ao Cávado”, pp. 7-12. [3] DINIS, J. L. & TAVARES, A. O. (2005). <i>Susceptibilidade geomorfológica da costa ocidental portuguesa a tsunamis</i> . Proceedings of III Congresso de Planeamento e Gestão das Zonas Costeiras dos Países de Expressão Portuguesa. [4] LIMA, L. (2006). <i>Guia Descritivo de LIG'S</i> . Universidade do Minho, Braga.
6	Praia Rochosa de Montedor - Praia Rochosa do Carreço (Norte)	[1] CARVALHIDO, R. (2012). <i>O Litoral Norte de Portugal (Minho-Neiva): Evolução paleoambiental quaternária e proposta de conservação do património geomorfológico</i> . Tese de Doutoramento da Universidade do Minho, Braga, p. 606. [2] CARVALHIDO, R. et.al. (2004). <i>Litostratigrafia dos depósitos costeiros do NO de Portugal (Minho-Neiva)</i> . Livro de resumos do seminário “A Geologia na Rota da Vinha e do Vinho Verde: do Lima ao Cávado”, pp. 7-12.
7	Praia Arenosa do Carreço (Sul) - Praia Rochosa de Viana do Castelo	[1] CARVALHIDO, R. (2012). <i>O Litoral Norte de Portugal (Minho-Neiva): Evolução paleoambiental quaternária e proposta de conservação do património geomorfológico</i> . Tese de Doutoramento da Universidade do Minho, Braga, p.606. [2] CARVALHIDO, R. et.al. (2004). <i>Litostratigrafia dos depósitos costeiros do NO de Portugal (Minho-Neiva)</i> . Livro de resumos do seminário “A Geologia na Rota da Vinha e do Vinho Verde: do Lima ao Cávado”, pp. 7-12. [3] DINIS, J. L. & TAVARES, A. O. (2005). <i>Susceptibilidade geomorfológica da costa ocidental portuguesa a tsunamis</i> . Proceedings of III Congresso de Planeamento e Gestão das Zonas Costeiras dos Países de Expressão Portuguesa. [4] LIMA, L. (2006). <i>Caracterização e Estratégias de Valorização Sustentável de Ocorrências Geológicas com Importância Patrimonial</i> . Tese de Doutoramento da Universidade do Minho, Braga, p.239.
8	Praia Arenosa do Cabedelo - Foz do Rio Neiva	[1] CARVALHIDO, R. (2012). <i>O Litoral Norte de Portugal (Minho-Neiva): Evolução paleoambiental quaternária e proposta de conservação do património geomorfológico</i> . Tese de Doutoramento da Universidade do Minho, Braga, p.606. [2] CARVALHIDO, R. et.al. (2004). <i>Litostratigrafia dos depósitos costeiros do NO de Portugal (Minho-Neiva)</i> . Livro de resumos do seminário “A Geologia na Rota da Vinha e do Vinho Verde: do Lima ao Cávado”, pp.7-12. [3] DINIS, J. L. & TAVARES, A. O. (2005). <i>Susceptibilidade geomorfológica da costa ocidental portuguesa a tsunamis</i> . Proceedings of III Congresso de Planeamento e Gestão das Zonas Costeiras dos Países de Expressão Portuguesa. [4] LOUREIRO, E. (2006). <i>Indicadores Geomorfológicos e Sedimentológicos na Avaliação da Tendência Evolutiva da Zona Costeira (Aplicação ao concelho de Esposende)</i> . Tese de Doutoramento da Universidade do Minho, Braga, p.352.
9	Restinga do Rio Neiva - Praia Arenosa da Guilheta (Norte)	[1] GOMES, P., et.al. (2002). <i>Sistemas dunares do litoral de Esposende</i> . Universidade do Minho. [2] GONÇALVES, V. (2013). <i>A aplicação Google Earth no estudo da dinâmica costeira em sistemas litorais arenosos na costa portuguesa</i> . Tese de Mestrado da Universidade de Lisboa, Lisboa, p.73. [3] LOUREIRO, E. (2006). <i>Indicadores Geomorfológicos e Sedimentológicos na Avaliação da Tendência Evolutiva da Zona Costeira (Aplicação ao concelho de Esposende)</i> . Tese de Doutoramento da Universidade do Minho, Braga, p.352.
10	Praia Arenosa da Guilheta (Sul) - Foz do Rio Cávado	[1] GOMES, P., et.al. (2002). <i>Sistemas dunares do litoral de Esposende</i> . Universidade do Minho. [2] LOUREIRO, E. (2006). <i>Indicadores Geomorfológicos e Sedimentológicos na Avaliação da Tendência Evolutiva da Zona Costeira (Aplicação ao concelho de Esposende)</i> . Tese de Doutoramento da Universidade do Minho, Braga, p.352.
11	Restinga do Rio Cávado - Praia Arenosa de Ofir (Norte)	[1] DINIS, J. L. & TAVARES, A. O. (2005). <i>Susceptibilidade geomorfológica da costa ocidental portuguesa a tsunamis</i> . Proceedings of III Congresso de Planeamento e Gestão das Zonas Costeiras dos Países de Expressão Portuguesa. [2] LOUREIRO, E. (2006). <i>Indicadores Geomorfológicos e Sedimentológicos na Avaliação da Tendência Evolutiva da Zona Costeira (Aplicação ao concelho de Esposende)</i> . Tese de Doutoramento da Universidade do Minho, Braga, p.352.
12	Praia Arenosa de Ofir (Sul) - Praia da Póvoa de Varzim	[1] DINIS, J. L. & TAVARES, A. O. (2005). <i>Susceptibilidade geomorfológica da costa ocidental portuguesa a tsunamis</i> . Proceedings of III Congresso de Planeamento e Gestão das Zonas Costeiras dos Países de Expressão Portuguesa. [2] GONÇALVES, V. (2013). <i>A aplicação Google Earth no estudo da dinâmica costeira em sistemas litorais arenosos na costa portuguesa</i> . Tese de Mestrado da Universidade de Lisboa, Lisboa, p.73. [3] LOUREIRO, E. (2006). <i>Indicadores Geomorfológicos e Sedimentológicos na Avaliação da Tendência Evolutiva da Zona Costeira (Aplicação ao concelho de Esposende)</i> . Tese de Doutoramento da Universidade do Minho, Braga, p.352.
13	Praia das Caxinas (Vila do Conde) - Praia Senhora da Guia	

14	Praia Arenosa da Azurara - Praia da Leça da Palmeira	[1] ARAÚJO, M. A. (1997). <i>O interesse científico e a necessidade de conservação da área de Sampaio (Labruge, Vila do Conde)</i> . <i>Territorium: revista de geografia física aplicada no ordenamento do território e gestão de riscos naturais</i> , 4, pp. 125-132. [2] ARAÚJO, M.A. & ABRUNHOSA, M.J. (2011). <i>Aspetos geológicos e geomorfológicos da orla costeira de Labruge (Vila do Conde, NW de Portugal)</i> . Livro de Resumos da IV Jornada do Quaternário, Associação Portuguesa para o Estudo do Quaternário, Coimbra, p.27. [3] ARAÚJO, M.A., et.al. (1999). <i>Dinâmica actual do litoral compreendido entre a foz do Rio Donda e a Póvoa de Varzim</i> . [4] DINIS, J. L. & TAVARES, A. O. (2005). <i>Susceptibilidade geomorfológica da costa ocidental portuguesa a tsunamis</i> . Proceedings of III Congresso de Planeamento e Gestão das Zonas Costeiras dos Países de Expressão Portuguesa.
15	Praia de Matosinhos (Norte) - Praia de Matosinhos (Sul)	
16	Plataforma Rochosa do Forte de São Francisco Xavier - Praia da Foz do Rio Douro	[1] ARAÚJO, M. A., et.al. (2003). <i>Geomorfologia e geologia regional do sector de Porto - Espinho (W de Portugal): implicações morfoestruturais na cobertura sedimentar cenozóica</i> . Cadernos Lab. Xeolóxico de Laxe, Vol. 28, Coruña, pp. 79-105. [2] BRILHA, J. & PEREIRA, P. (2012). <i>Património Geológico: Geossítios a visitar em Portugal</i> . Porto Editora, p.105.
17	Restinga de Canidelo, Vila Nova de Gaia - Praia Arenosa do Cabedelo	[1] ARAÚJO, M.A. (1991). <i>Evolução Geomorfológica da Plataforma Litoral da Região do Porto</i> . Tese de Doutoramento da Universidade do Porto, Porto, p. 532. [2] ARAÚJO, M. A., et.al. (2003). <i>Geomorfologia e geologia regional do sector de Porto - Espinho (W de Portugal): implicações morfoestruturais na cobertura sedimentar cenozóica</i> . Cadernos Lab. Xeolóxico de Laxe, Vol. 28, Coruña, pp. 79-105. [3] GOMES, A. A., et.al. (2002). <i>A riqueza geomorfológica e geológica da praia de Lavadores (Vila Nova de Gaia) - Um património a divulgar e a preservar</i> . Seminário Região do Porto: Áreas Naturais para o Século XXI, Parque Biológico de Vila Nova de Gaia.
18	Plataforma Rochosa do Cabedelo - Praia Rochosa de Lavadores, Vila Nova de Gaia	[1] ARAÚJO, M.A. (1991). <i>Evolução Geomorfológica da Plataforma Litoral da Região do Porto</i> . Tese de Doutoramento da Universidade do Porto, Porto, p. 532. [2] ARAÚJO, M. A., et.al. (2003). <i>Geomorfologia e geologia regional do sector de Porto - Espinho (W de Portugal): implicações morfoestruturais na cobertura sedimentar cenozóica</i> . Cadernos Lab. Xeolóxico de Laxe, Vol. 28, Coruña, pp. 79-105. [3] BRILHA, J. & PEREIRA, P. (2012). <i>Património Geológico: Geossítios a visitar em Portugal</i> . Porto Editora, p.105. [4] DINIS, J. L. & TAVARES, A. O. (2005). <i>Susceptibilidade geomorfológica da costa ocidental portuguesa a tsunamis</i> . Proceedings of III Congresso de Planeamento e Gestão das Zonas Costeiras dos Países de Expressão Portuguesa. [5] FERREIRA, M.A., et.al. (1995). <i>Contribuição para o Conhecimento Geológico e Geomorfológico da Praia de Lavadores (Vila Nova de Gaia)</i> . [6] GOMES, A. A., et.al. (2002). <i>A riqueza geomorfológica e geológica da praia de Lavadores (Vila Nova de Gaia) - Um património a divulgar e a preservar</i> . Seminário Região do Porto: Áreas Naturais para o Século XXI, Parque Biológico de Vila Nova de Gaia.
19	Praia Rochosa das Pedras Amarelas, Vila Nova de Gaia - Praia Arenosa de Cortegaça (Norte)	[1] ARAÚJO, M.A. (1991). <i>Evolução Geomorfológica da Plataforma Litoral da Região do Porto</i> . Tese de Doutoramento da Universidade do Porto, Porto, p. 532. [2] ARAÚJO, M. A., et.al. (2003). <i>Geomorfologia e geologia regional do sector de Porto - Espinho (W de Portugal): implicações morfoestruturais na cobertura sedimentar cenozóica</i> . Cadernos Lab. Xeolóxico de Laxe, Vol. 28, Coruña, pp. 79-105. [3] DINIS, J. L. & TAVARES, A. O. (2005). <i>Susceptibilidade geomorfológica da costa ocidental portuguesa a tsunamis</i> . Proceedings of III Congresso de Planeamento e Gestão das Zonas Costeiras dos Países de Expressão Portuguesa. [4] PINHO, J. R., et.al. (1998). <i>Evolução do Uso dos Solos nos Sistemas Dunares da Costa de Aveiro</i> . Uma Breve Síntese. Seminário de Dunas da Zona Costeira de Portugal. Associação Eurocoast- Portugal, Leiria, pp. 131-152.
20	Praia Arenosa de Cortegaça (Sul) - Praia Arenosa do Furadouro (Norte)	[1] ABRANTES, I. (2005). <i>Os sedimentos superficiais da margem continental, sector Espinho – Cabo Mondego: a utilização das fracções finas como traçadores de dinâmica sedimentar actual</i> . Tese de Doutoramento da Universidade de Aveiro, Aveiro, p. 289. [2] ARAÚJO, M.A. (1991). <i>Evolução Geomorfológica da Plataforma Litoral da Região do Porto</i> . Tese de Doutoramento da Universidade do Porto, Porto, p. 532. [3] ARAÚJO, M.A. (2006). <i>Algumas divagações sobre as dunas de Ovar</i> , "Dunas – temas e perspectivas", revista anual sobre cultura e património da região de Ovar, 6, pp. 75-88. [4] CARVALHO, G. S. & GRANJA, H. M. (2002). <i>Conservação dos Sistemas Dunares: Paleogeofomas como suporte da paisagem costeira actual</i> . Encontro Técnico sobre Conservação de Dunas. Edição Parque Biológico de Gaia, E.M., p. 7-50. [5] DINIS, J. L. & TAVARES, A. O. (2005). <i>Susceptibilidade geomorfológica da costa ocidental portuguesa a tsunamis</i> . Proceedings of III Congresso de Planeamento e Gestão das Zonas Costeiras dos Países de Expressão Portuguesa. [6] HENRIQUES, R. (2006). <i>Monitorização da zona costeira tendo em vista a sua vulnerabilidade - Aplicação à zona costeira noroeste de Portugal</i> . [7] PINHO, J. R., et.al. (1998). <i>Evolução do Uso dos Solos nos Sistemas Dunares da Costa de Aveiro</i> . Uma Breve Síntese. Seminário de Dunas da Zona Costeira de Portugal. Associação Eurocoast-Portugal, Leiria, pp. 131-152. [8] PINTO, P. (2008). <i>SISTEMA DE APOIO À GESTÃO DAS ZONAS COSTEIRAS: Aplicação de um modelo para simulação do crescimento urbano no trecho Ovar-Mira</i> . Tese de Mestrado da Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, p.112.
21	Praia Arenosa do Furadouro (Sul) - Restinga Norte da Ria de Aveiro	[1] ARAÚJO, M.A. (1991). <i>Evolução Geomorfológica da Plataforma Litoral da Região do Porto</i> . Tese de Doutoramento da Universidade do Porto, Porto, p. 532. [2] CARRABAU, M. E. (2005). <i>Síntese e análise integrada dos estudos efectuados sobre recursos naturais da Região da Ria de Aveiro</i> . Tese de Mestrado da Universidade de Aveiro, Aveiro, p. 165. [3] DINIS, J. L. & TAVARES, A. O. (2005). <i>Susceptibilidade geomorfológica da costa ocidental portuguesa a tsunamis</i> . Proceedings of III Congresso de Planeamento e Gestão das Zonas Costeiras dos Países de Expressão Portuguesa. [4] HENRIQUES, R. (2006). <i>Monitorização da zona costeira tendo em vista a sua vulnerabilidade - Aplicação à zona costeira noroeste de Portugal</i> . [5] SILVA, G. M. (2002). <i>Conservação dos Sistemas Dunares: Reconversão da Mata da Reserva Natural das Dunas de S. Jacinto</i> . Encontro Técnico sobre Conservação de Dunas. Edição Parque Biológico de Gaia, E.M., pp. 75-88. [6] LOPES, A. M., CARDOSO, A. C., (2002). <i>Conservação dos Sistemas Dunares: Recuperação de Sistemas Dunares na Região Centro</i> . Encontro Técnico sobre Conservação de Dunas. Edição Parque Biológico de Gaia, E.M., pp. 89-102.
22	Restinga Sul da Ria de Aveiro - Praia Arenosa do Areão (Norte)	[1] CARRABAU, M. E. (2005). <i>Síntese e análise integrada dos estudos efectuados sobre recursos naturais da Região da Ria de Aveiro</i> . Tese de Mestrado da Universidade de Aveiro, Aveiro, p. 165. [2] DINIS, J. L. & TAVARES, A. O. (2005). <i>Susceptibilidade geomorfológica da costa ocidental portuguesa a tsunamis</i> . Proceedings of III Congresso de Planeamento e Gestão das Zonas Costeiras dos Países de Expressão Portuguesa. [3] HENRIQUES, R. (2006). <i>Monitorização da zona costeira tendo em vista a sua vulnerabilidade - Aplicação à zona costeira noroeste de Portugal</i> . [4] LOPES, A. M. & CARDOSO, A. C., (2002). <i>Conservação dos Sistemas Dunares: Recuperação de Sistemas Dunares na Região Centro</i> . Encontro Técnico sobre Conservação de Dunas. Edição Parque Biológico de Gaia, E.M., pp. 89-102.

23	Praia Arenosa do Areão (Norte) - Praia de Quiaios	<p>[1] ALMEIDA, A.C. (2000). <i>A diversidade paisagística possível das dunas de Mira</i>. [2] CARVALHO, G. S. & GRANJA, H. M. (2002). <i>Conservação dos Sistemas Dunares: Paleogeformas como suporte da paisagem costeira actual</i>. Encontro Técnico sobre Conservação de Dunas. Edição Parque Biológico de Gaia, E.M., pp. 7-50. [3] CUNHA, P. PROENÇA & DINIS, J. (1998). <i>A erosão nas praias do Cabo Mondego à Figueira da Foz (Portugal centrooeste), de 1995 a 1998</i>. <i>Territorium</i>, Coimbra. 5: pp. 31-50. [4] CUNHA, P., CAMPAR, A., et.al. (2006). <i>Geomorphology and coastal dynamics of the Figueira da Foz region</i>. Publicações da Associação Portuguesa de Geomorfólogos, Vol. IV, Associação Portuguesa de Geomorfólogos, Lisboa, pp. 35-46. [5] DINIS, J. L. & TAVARES, A. O. (2005). <i>Susceptibilidade geomorfológica da costa ocidental portuguesa a tsunamis</i>. Proceedings of III Congresso de Planeamento e Gestão das Zonas Costeiras dos Países de Expressão Portuguesa. [6] HENRIQUES, R. (2006). <i>Monitorização da zona costeira tendo em vista a sua vulnerabilidade - Aplicação à zona costeira noroeste de Portugal</i>. [7] LOPES, A. M. & CARDOSO, A. C., (2002). <i>Conservação dos Sistemas Dunares: Recuperação de Sistemas Dunares na Região Centro</i>. Encontro Técnico sobre Conservação de Dunas. Edição Parque Biológico de Gaia, E.M., pp. 89-102. [8] MARTINS, M. J. & FREITAS, H. (1998). <i>Caracterização e Avaliação da Vegetação do Sistema Dunar - Dunas de Quiaios-Mira</i>. Seminário de Dunas da Zona Costeira de Portugal. Associação Eurocoast- Portugal, Leiria, pp. 247-262. [9] NOIVO, L. & BERNARDES, C. A. (1998). <i>As Dunas de Quiaios/ Tocha - Sua Morfologia e Evolução</i>. Seminário de Dunas da Zona Costeira de Portugal. Associação Eurocoast- Portugal, Leiria, pp. 91-104.</p>
24	Praia Rochosa da Figueira da Foz - Praia Arenosa da Foz do Rio Mondego	<p>[1] CUNHA, P. PROENÇA & DINIS, J. (1998). <i>A erosão nas praias do Cabo Mondego à Figueira da Foz (Portugal centrooeste), de 1995 a 1998</i>. <i>Territorium</i>, Coimbra. 5: pp. 31-50.</p>
25	Praia Arenosa do Cabedelo da Figueira da Foz (Norte) - Praia Arenosa do Cabedelo da Figueira da Foz (Sul)	
26	Praia Arenosa do Cabedelo da Figueira da Foz (Sul) - Praia Arenosa da Vieira (Norte)	<p>[1] ANDRÉ, J. N., et.al. (2009). <i>Características geomorfológicas e interpretação da evolução do campo dunar eólico na zona costeira entre a Figueira da Foz e a Nazaré</i>. Publicações da Associação Portuguesa de Geomorfólogos, Volume VI, Associação Portuguesa de Geomorfólogos, Braga, pp. 39-44. [2] CUNHA, P. PROENÇA (1998). <i>Impactes Antrópicos na Área Dunar da Figueira da Foz - Leirosa</i>. Seminário de Dunas da Zona Costeira de Portugal. Associação Eurocoast-Portugal, Leiria, pp. 105-118. [3] CUNHA, P., et.al. (2006). <i>Geomorphology and coastal dynamics of the Figueira da Foz region</i>. Publicações da Associação Portuguesa de Geomorfólogos, Vol. IV, Associação Portuguesa de Geomorfólogos, Lisboa, pp. 35-46. [4] CUNHA, P. PROENÇA & DINIS, J. (1998). <i>A erosão nas praias do Cabo Mondego à Figueira da Foz (Portugal centro-oeste), de 1995 a 1998</i>. <i>Territorium</i>, Coimbra. 5: pp. 31-50. [5] RAMOS, A. (2008). <i>O Pliocénico e o Plistocénico da Plataforma Litoral entre os paralelos do Cabo Mondego e da Nazaré</i>. Tese de Doutoramento da Universidade de Coimbra, Coimbra, p.317. [6] RAMOS, A.P., et.al. (2010). <i>Área da Figueira da Foz - Nazaré (Portugal central): Diferenciação espacial e caracterização de riscos naturais</i>. 13º Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia e Ambiental. Coimbra. [7] RAMOS, A., et.al. (2009). <i>Os traços geomorfológicos da área envolvente da Figueira da Foz e a evolução da paisagem durante o Pliocénico e o Plistocénico</i>. Publicações da Associação Portuguesa de Geomorfólogos, Vol. IV, Associação Portuguesa de Geomorfólogos, Braga, pp. 9-16.</p>
27	Praia Arenosa da Vieira (Sul) - Praia Arenosa da Velha, São Pedro de Moel	<p>[1] ANDRÉ, J. N., et.al. (2009). <i>Características geomorfológicas e interpretação da evolução do campo dunar eólico na zona costeira entre a Figueira da Foz e a Nazaré</i>. Publicações da Associação Portuguesa de Geomorfólogos, Volume VI, Associação Portuguesa de Geomorfólogos, Braga, pp. 39-44. [2] CUNHA, P., et.al. (2006). <i>Geomorphology and coastal dynamics of the Figueira da Foz region</i>. Publicações da Associação Portuguesa de Geomorfólogos, Vol. IV, Associação Portuguesa de Geomorfólogos, Lisboa, pp. 35-46. [3] DINIS, J. L. & TAVARES, A. O. (2005). <i>Susceptibilidade geomorfológica da costa ocidental portuguesa a tsunamis</i>. Proceedings of III Congresso de Planeamento e Gestão das Zonas Costeiras dos Países de Expressão Portuguesa. [4] RAMOS, A. (2008). <i>O Pliocénico e o Plistocénico da Plataforma Litoral entre os paralelos do Cabo Mondego e da Nazaré</i>. Tese de Doutoramento da Universidade de Coimbra, Coimbra, p.317. [5] RAMOS, A.P., et.al. (2010). <i>Área da Figueira da Foz - Nazaré (Portugal central): Diferenciação espacial e caracterização de riscos naturais</i>. 13º Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia e Ambiental, Coimbra. [6] RAMOS, A., et.al. (2009). <i>Os traços geomorfológicos da área envolvente da Figueira da Foz e a evolução da paisagem durante o Pliocénico e o Plistocénico</i>. Publicações da Associação Portuguesa de Geomorfólogos, Vol. IV, Associação Portuguesa de Geomorfólogos, Braga, pp. 9-16.</p>
28	Praia de São Pedro de Moel (Norte) - Praia de Polvoeira	<p>[1] ANDRÉ, J. N., et.al. (2009). <i>Características geomorfológicas e interpretação da evolução do campo dunar eólico na zona costeira entre a Figueira da Foz e a Nazaré</i>. Publicações da Associação Portuguesa de Geomorfólogos, Volume VI, Associação Portuguesa de Geomorfólogos, Braga, pp. 39-44. [2] CUNHA, P., et.al. (2006). <i>Geomorphology and coastal dynamics of the Figueira da Foz region</i>. Publicações da Associação Portuguesa de Geomorfólogos, Vol. IV, Associação Portuguesa de Geomorfólogos, Lisboa, pp. 35-46. [3] DINIS, J. L. & TAVARES, A. O. (2005). <i>Susceptibilidade geomorfológica da costa ocidental portuguesa a tsunamis</i>. Proceedings of III Congresso de Planeamento e Gestão das Zonas Costeiras dos Países de Expressão Portuguesa.</p>
29	Praia de Paredes da Vitória - Praia Arenosa do Norte (Nazaré)	<p>[1] ANDRÉ, J. N., et.al. (2009). <i>Características geomorfológicas e interpretação da evolução do campo dunar eólico na zona costeira entre a Figueira da Foz e a Nazaré</i>. Publicações da Associação Portuguesa de Geomorfólogos, Volume VI, APGEOM, Braga, pp. 39-44. [2] CUNHA, P., et.al. (2006). <i>Geomorphology and coastal dynamics of the Figueira da Foz region</i>. Publicações da Associação Portuguesa de Geomorfólogos, Vol. IV, Associação Portuguesa de Geomorfólogos, Lisboa, pp. 35-46. [3] DINIS, J. L. & TAVARES, A. O. (2005). <i>Susceptibilidade geomorfológica da costa ocidental portuguesa a tsunamis</i>. Proceedings of III Congresso de Planeamento e Gestão das Zonas Costeiras dos Países de Expressão Portuguesa.</p>
30	Praia de Nazaré - Barra do Porto de Abrigo de Nazaré	
31	Praia Arenosa da Marina de Nazaré - Barra da foz do Rio Alcôa (Norte)	<p>[1] ANDRÉ, J. et.al. (2009). <i>Características geomorfológicas e interpretação da evolução do campo dunar eólico na zona costeira entre a Figueira da Foz e a Nazaré</i>. Associação Portuguesa de Geomorfólogos, VI, pp. 39-44. [2] HENRIQUES, M. V. (1998). <i>Tipologia e Evolução Recente dos Sistemas de Dunas da Faixa Litoral da Estremadura (Nazaré e Peniche)</i>. Seminário de Dunas da Zona Costeira de Portugal. Associação Eurocoast- Portugal, Leiria, pp. 153-167. [3] RAMOS, R., et.al. (2010). <i>Estrutura interna do sistema dunar costeiro a sul da Nazaré</i>. Revista Electrónica de Ciências da Terra, VIII Congresso Nacional de Geologia, Volume 12.</p>

32	Barra da foz do Rio Alcôa (Sul) - Praia do Salgado, Nazaré	[1] ANDRÉ, J. <i>et al.</i> (2009). <i>Características geomorfológicas e interpretação da evolução do campo dunar eólico na zona costeira entre a Figueira da Foz e a Nazaré</i> . Associação Portuguesa de Geomorfólogos, VI, pp. 39-44. [2] BENEDETTI, M.M., <i>et al.</i> (2009). <i>Late Pleistocene raised beaches of coastal Estremadura, central Portugal</i> . Quaternary Science Reviews, 28, pp. 3428-3447. [3] GRANJA, H.M., <i>et al.</i> (2008). <i>Evidence for Pleistocene wet aeolian dune and interdune accumulation, S. Pedro da Maceda, north-west Portugal</i> . Sedimentology, 55, pp. 1203-1226. [4] HENRIQUES, M. V. (1998). <i>Tipologia e Evolução Recente dos Sistemas de Dunas da Faixa Litoral da Estremadura (Nazaré e Peniche)</i> . Seminário de Dunas da Zona Costeira de Portugal. Associação Eurocoast- Portugal, Leiria, pp. 153-167. [5] HENRIQUES, M.V., NETO, C. (2002). <i>Caracterização Geo-ecológica dos Sistemas de Cordões Dunares da Estremadura</i> . Finisterra: Revista portuguesa de geografia, 37 (74), pp. 5-31. [6] RAMOS, R., <i>et al.</i> (2010). <i>Estrutura interna do sistema dunar costeiro a sul da Nazaré</i> . VIII CNG 2010, Volume 12.
33	Praia da Gralha (Norte) - Praia da Gralha (Sul)	
34	Baía de S. Martinho do Porto (Norte) - Baía de S. Martinho do Porto (Sul)	[1] HENRIQUES, M. V. (1998). <i>Tipologia e Evolução Recente dos Sistemas de Dunas da Faixa Litoral da Estremadura (Nazaré e Peniche)</i> . Seminário de Dunas da Zona Costeira de Portugal. Associação Eurocoast- Portugal, Leiria, p. 153-167. [2] HENRIQUES, V. (2005). <i>Enquadramento Geográfico da Região de S. Martinho do Porto</i> . In: A Baía de São Martinho do Porto Aspectos Geográficos e Históricos. Edições Colibri, Lisboa, Portugal. [3] HENRIQUES, M.V. & DINIS, J. (2005). <i>Avaliação do Enchimento Sedimentar Holocénico na Planície Aluvial da Nazaré (Estremadura Portuguesa)</i> . [4] HENRIQUES, M.V. & NETO, C. (2002). <i>Caracterização Geo-ecológica dos Sistemas de Cordões Dunares da Estremadura</i> . Finisterra: Revista portuguesa de geografia, 37 (74), pp. 5-31. [5] DINIS, J. L. & TAVARES, A. O. (2005). <i>Susceptibilidade geomorfológica da costa ocidental portuguesa a tsunamis</i> . Proceedings of III Congresso de Planeamento e Gestão das Zonas Costeiras dos Países de Expressão Portuguesa. [6] SANTOS, F. (2012). <i>Caracterização geotécnica na análise da estabilidade de taludes naturais – o caso de São Martinho do Porto</i> . Tese de Mestrado da Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, p. 222.
35	Praia Arenosa da Foz do Arelho - Restinga Norte da Foz do Arelho	[1] HENRIQUES, M. V. (1998). <i>Tipologia e Evolução Recente dos Sistemas de Dunas da Faixa Litoral da Estremadura (Nazaré e Peniche)</i> . Seminário de Dunas da Zona Costeira de Portugal. Associação Eurocoast- Portugal, Leiria, pp. 153-167. [2] DINIS, J. L. & TAVARES, A. O. (2005). <i>Susceptibilidade geomorfológica da costa ocidental portuguesa a tsunamis</i> . Proceedings of III Congresso de Planeamento e Gestão das Zonas Costeiras dos Países de Expressão Portuguesa.
36	Restinga Sul da Foz do Arelho - Praia Arenosa do Bom Sucesso (Óbidos)	[1] HENRIQUES, M. V. (1998). <i>Tipologia e Evolução Recente dos Sistemas de Dunas da Faixa Litoral da Estremadura (Nazaré e Peniche)</i> . Seminário de Dunas da Zona Costeira de Portugal. Associação Eurocoast- Portugal, Leiria, pp. 153-167. [2] DINIS, J. L. & TAVARES, A. O. (2005). <i>Susceptibilidade geomorfológica da costa ocidental portuguesa a tsunamis</i> . Proceedings of III Congresso de Planeamento e Gestão das Zonas Costeiras dos Países de Expressão Portuguesa.
37	Praia do Bom Sucesso (Óbidos) - Praia da Almagreira, Sul	[1] HENRIQUES, M. V. (1998). <i>Tipologia e Evolução Recente dos Sistemas de Dunas da Faixa Litoral da Estremadura (Nazaré e Peniche)</i> . Seminário de Dunas da Zona Costeira de Portugal. Associação Eurocoast- Portugal, Leiria, pp. 153-167. [2] DINIS, J. L. & TAVARES, A. O. (2005). <i>Susceptibilidade geomorfológica da costa ocidental portuguesa a tsunamis</i> . Proceedings of III Congresso de Planeamento e Gestão das Zonas Costeiras dos Países de Expressão Portuguesa.
38	Praia Arenosa do Baleal (Norte) - Praia Arenosa do Baleal (Sul)	[1] HENRIQUES, M. V. (1998). <i>Tipologia e Evolução Recente dos Sistemas de Dunas da Faixa Litoral da Estremadura (Nazaré e Peniche)</i> . Seminário de Dunas da Zona Costeira de Portugal. Associação Eurocoast- Portugal, Leiria, pp. 153-167. [2] HENRIQUES, M.V. & NETO, C. (2002). <i>Caracterização Geo-ecológica dos Sistemas de Cordões Dunares da Estremadura</i> . Finisterra: Revista portuguesa de geografia, 37 (74), pp. 5-31. [3] DINIS, J. L. & TAVARES, A. O. (2005). <i>Susceptibilidade geomorfológica da costa ocidental portuguesa a tsunamis</i> . Proceedings of III Congresso de Planeamento e Gestão das Zonas Costeiras dos Países de Expressão Portuguesa.
39	Baía de Peniche (Norte) - Baía de Peniche (Sul)	[1] HENRIQUES, M. V. (1998). <i>Tipologia e Evolução Recente dos Sistemas de Dunas da Faixa Litoral da Estremadura (Nazaré e Peniche)</i> . Seminário de Dunas da Zona Costeira de Portugal. Associação Eurocoast- Portugal, Leiria, p. 153-167. [2] HENRIQUES, M.V. & NETO, C. (2002). <i>Caracterização Geo-ecológica dos Sistemas de Cordões Dunares da Estremadura</i> . Finisterra: Revista portuguesa de geografia, 37(74), 5-31. [3] HENRIQUES, M.V., <i>et al.</i> (2002). <i>Alterações morfológicas em ambientes litorais desde o último máximo transgressivo – exemplos da Estremadura e do Alentejo</i> . Volume I, Associação Portuguesa de Geomorfólogos, Lisboa, pp. 103-113. [4] PANCADA, R. (2011). <i>Avaliação da vulnerabilidade biofísica do sistema dunar de Peniche-Baleal</i> . Tese de Mestrado da Universidade de Lisboa, Lisboa, p.168.
40	Praia Arenosa do Porto de Peniche - Praia Arenosa da Consolação	[1] HENRIQUES, M.V. & NETO, C. (2002). <i>Caracterização Geo-ecológica dos Sistemas de Cordões Dunares da Estremadura</i> . Finisterra: Revista portuguesa de geografia, 37 (74), pp. 5-31.
41	Praia de São Bernadino (Norte) - Praia de São Bernadino (Sul)	
42	Praia dos Frades (Norte) - Praia dos Frades (Sul)	
43	Praia de Paimogo, Lourinhã - Praia do Caniçal	
44	Praia Vale dos Frades, Lourinhã - Praia da Peralta, Lourinhã	
45	Praia Porto das Barcas, Lourinhã - Praia de Porto Dinheiro, Lourinhã	
46	Praia do Valmitão (Norte) - Praia do Valmitão (Sul)	
47	Praia Arenosa de Santa Rita - Praia de Santa Cruz (Torres Vedras)	[1] TRINDADE, J. (2001). <i>Evolução geomorfológica do sector terminal da bacia do Rio Alcabrichel (A-dos-Cunhados – Praia de Porto Novo) – Lourinhã</i> . Tese de Mestrado da Universidade de Lisboa, Lisboa, p.117. [2] TRINDADE, J. (2010). <i>Dinâmica morfossedimentar de praias dominadas por sistemas de arriba (Peniche-Cascais)</i> . Tese de Doutoramento da Universidade Aberta, Lisboa, p.322.
48	Praia Azul - Praia Arenosa da Foz do Rio Sizambro	[1] TRINDADE, J. (2010). <i>Dinâmica morfossedimentar de praias dominadas por sistemas de arriba (Peniche-Cascais)</i> . Tese de Doutoramento da Universidade Aberta, Lisboa, p.322.
49	Praia da Calada (Norte), Mafra - Praia da Calada (Sul), Mafra	

50	Praia Arenosa da Foz do Lizandro (Norte) - Praia Arenosa da Foz do Lizandro (Sul)	[1] TRINDADE, J. (2010). <i>Dinâmica morfossedimentar de praias dominadas por sistemas de arriba (Peniche-Cascais)</i> . Tese de Doutoramento da Universidade Aberta, Lisboa, p.322.
51	Praia Arenosa de São Julião - Praia da Vigia	
52	Praia do Magoito (Norte), Sintra - Praia do Magoito (Sul), Sintra	[1] BASTOS, A. P. (2013). <i>Aplicações de LiDAR terrestre ao estudo da morfodinâmica de praias encaixadas</i> . Tese de Mestrado da Universidade de Lisboa, Lisboa, p.196. [2] BRANDÃO, B. D. S. (2009). <i>Avaliação do geopatrímónio no troço Adraga-Magoito (Sintra) da grande rota Caminho do Atlântico GR 11-E9</i> . Tese de Mestrado da Universidade de Lisboa, Lisboa, p.180. [3] FONSECA, M. H. A., (2009). <i>Estabelecimento de Critérios e Parâmetros para a Valoração do Património Geológico Português: Aplicação prática ao Património Geológico do Parque Natural da Sintra-Cascais</i> . Tese de Mestrado da Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, p.166. [4] OLIVEIRA, L. M. (2008). <i>Estudo morfodinâmico e sedimentar das praias do Concelho de Sintra</i> . Tese de Mestrado da Universidade de Lisboa, Lisboa, p.166. [5] PEREIRA, A.R. (1983). <i>Enquadramento Geomorfológico do Sítio Datado por C¹⁴ na Praia de Magoito (Concelho de Sintra, Portugal)</i> . Cadernos do Laboratório Xeolóxico de Laxe: Revista de xeoloxía galega e do hercínico peninsular, 5, pp. 551-564. [6] PEREIRA, A.R. (2002). <i>Património Litoral na Estremadura</i> . Actas do III Curso de Verão da Ericeira – Homem, Tempo e Ambiente: a Ericeira em foco, Mar de Letras Editora, Lisboa, pp.19-27. [7] SOARES, A. M. (2003). <i>A duna de Magoito revisitada</i> . Revista Portuguesa de Arqueologia, 6(1), pp. 83-100. [8] SOARES, A. M., <i>et.al.</i> (2006). <i>A duna consolidada de Oitavos, a Oeste de Cascais, região de Lisboa: a sua datação pelo método do radiocarbono</i> . Comunicacões Geológicas, 93, pp. 105-118.
53	Praia Grande (Norte) - Praia Grande (Sul)	
54	Praia da Adraga (Norte) - Praia da Adraga (Sul)	
55	Praia Arenosa do Guincho (Norte) - Praia Arenosa do Guincho (Sul)	[1] DINIS, J. L. & TAVARES, A. O. (2005). <i>Susceptibilidade geomorfológica da costa ocidental portuguesa a tsunamis</i> . Proceedings of III Congresso de Planeamento e Gestão das Zonas Costeiras dos Países de Expressão Portuguesa. [2] FONSECA, M. H. A. (2009). <i>Estabelecimento de Critérios e Parâmetros para a Valoração do Património Geológico Português: Aplicação prática ao Património Geológico do Parque Natural da Sintra-Cascais</i> . Tese de Mestrado da Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, p.166.
56	Praia de Cascais (Norte) - Praia de Cascais (Sul)	
57	Praia do Estoril (Norte) - Praia do Estoril (Sul)	
58	Praia São Pedro do Estoril (Norte) - Praia São Pedro do Estoril (Sul)	
59	Praia de Carcavelos (Norte) - Praia de Carcavelos (Sul)	
60	Praia Arenosa Cova do Vapor (Foz do Tejo) - Praia Arenosa de S. João da Caparica (Norte)	
61	Praia da Costa da Caparica - Praia do Meco	[1] CRUCES, A., <i>et.al.</i> (2002). <i>A Geologia no Litoral - Parte I: Do Tejo à Lagoa de Albufeira</i> . Geologia no Verão 2002, Guia de Excursão. [2] CRUCES, A., <i>et.al.</i> (2002). <i>A Geologia no Litoral - Parte II: Da Lagoa de Albufeira a Setúbal</i> . Geologia no Verão 2002, Guia de Excursão. [3] DELICADO, A., <i>et.al.</i> (2012). <i>Pescadores, conhecimento local e mudanças costeiras no litoral Português</i> . Revista de Gestão Costeira Integrada, 12 (4), pp. 437-451. [4] DINIS, J. L. & TAVARES, A. O. (2005). <i>Susceptibilidade geomorfológica da costa ocidental portuguesa a tsunamis</i> . Proceedings of III Congresso de Planeamento e Gestão das Zonas Costeiras dos Países de Expressão Portuguesa. [5] FERNANDES, A. M. & GUERREIRO, R., (2002). <i>Conservação dos Sistemas Dunares: Florestação das Dunas da Paisagem Protegida da Arriba Fóssil da Costa da Caparica</i> . Encontro Técnico sobre Conservação de Dunas. Edição Parque Biológico de Gaia, E.M., pp. 109-120. [6] SANTOS, M. G., (2002). <i>Conservação dos Sistemas Dunares: Duas Experiências de Intervenção de Reconstrução Dunar na Península de Setúbal</i> . Encontro Técnico sobre Conservação de Dunas. Edição Parque Biológico de Gaia, E.M., pp. 121-134.
62	Praia do Ribeira do Cavalo (Norte) - Praia do Ribeira da Cavalo (Sul)	
63	Praia de Sesimbra (Norte) - Praia de Sesimbra (Sul)	
64	Praia Rochosa do Portinho da Arrábida (Norte) - Praia Rochosa do Portinho da Arrábida (Sul)	[1] BRITO, P. O. & REBÊLO, L. P. (2011). <i>Geologia do Portinho da Arrábida</i> . Comunicações em actas de encontros científicos nacionais, pp. 49-62. [2] CRUCES, A., <i>et.al.</i> (2002). <i>A Geologia no Litoral - Parte II: Da Lagoa de Albufeira a Setúbal</i> . Geologia no Verão 2002, Guia de Excursão.
65	Praia Galapinhos (Norte), Arrábida - Praia Galapinhos (Sul), Arrábida	
66	Restinga de Troia - Praia Arenosa do Carvalhal	[1] ANDRADE, F., <i>et.al.</i> (2005). <i>Strategic environmental assessment in Tróia (Portugal)</i> . Proceedings of ICCCM'05, pp. 91-98. [2] BRITO, P. (2009). <i>Impactos da elevação do nível médio do mar em ambientes costeiros: O caso do estuário do Sado</i> . Tese de Doutoramento da Universidade de Lisboa, Lisboa, p.344. [3] COSTA, J. (2009). <i>Morfodinâmica do sistema praia-duna como indicador de sensibilidade ambiental - península de Tróia (Setúbal, Portugal)</i> . Tese de Mestrado da Universidade de Lisboa, Lisboa, p.70. [4] CRUCES, A., <i>et.al.</i> (2002). <i>A Geologia no Litoral - Parte I: Do Tejo à Lagoa de Albufeira</i> . Geologia no Verão 2002, Guia de Excursão. [5] DINIS, J. L. & TAVARES, A. O. (2005). <i>Susceptibilidade geomorfológica da costa ocidental portuguesa a tsunamis</i> . Proceedings of III Congresso de Planeamento e Gestão das Zonas Costeiras dos Países de Expressão Portuguesa. [6] GAMA, C. (2004). <i>Dinâmica de Sistemas Sedimentares do Litoral Ocidental Português a Sul do Cabo Espichel</i> . Tese de Doutoramento da Universidade de Évora, Évora, p.447. [7] GONÇALVES, V. (2013). <i>A aplicação Google Earth no estudo da dinâmica costeira em sistemas litorais arenosos na costa portuguesa</i> . Tese de Mestrado da Universidade de Lisboa, Lisboa, p.73. [8] MIRANDA, P. (2007). <i>Estudo das fracções arenosas dos sedimentos do litoral Tróia-Sines</i> . Tese de Mestrado da Universidade de Aveiro, Aveiro, p.173.
67	Praia Arenosa do Carvalhal - Praia Costa Norte (Sines)	[1] CRUCES, A., <i>et.al.</i> (2002). <i>A Geologia no Litoral - Parte II: Da Lagoa de Albufeira a Setúbal</i> . Geologia no Verão 2002, Guia de Excursão. [2] DINIS, J. L. & TAVARES, A. O. (2005). <i>Susceptibilidade geomorfológica da costa ocidental portuguesa a tsunamis</i> . Proceedings of III Congresso de Planeamento e Gestão das Zonas Costeiras dos Países de Expressão Portuguesa. [3] GAMA, C. (2004). <i>Dinâmica de Sistemas Sedimentares do Litoral Ocidental Português a Sul do Cabo Espichel</i> . Tese de Doutoramento da Universidade de Évora, Évora, p.447.
68	Praia Vasco da Gama (Norte), Sines - Praia Vasco da Gama (Sul), Sines	

69	Praia Arenosa de São Torpes (Norte) - Praia Rochosa de São Torpes (Sul)	[1] BALBINO, R. (2009). <i>A Geologia do PNSACV – Caracterização geral e proposta de actividades geoeducativas</i> . Tese de Mestrado da Universidade de Lisboa, Lisboa, p.180. [2] GAMA, C. (2004). <i>Dinâmica de Sistemas Sedimentares do Litoral Ocidental Português a Sul do Cabo Espichel</i> . Tese de Doutoramento da Universidade de Évora, Évora, p.447.
70	Praia Arenosa de Morgável (Norte) - Plataforma Rochosa de Morgável (Sul)	
71	Praia de Vale Figueiros - Praia da Vieirinha	[1] GAMA, C. (2004). <i>Dinâmica de Sistemas Sedimentares do Litoral Ocidental Português a Sul do Cabo Espichel</i> . Tese de Doutoramento da Universidade de Évora, Évora, p.447.
72	Praia Rochosa da Ilha do Pessegueiro (Norte) - Praia Rochosa da Ilha do Pessegueiro (Sul)	[1] BALBINO, R. (2009). <i>A Geologia do PNSACV – Caracterização geral e proposta de actividades geoeducativas</i> . Tese de Mestrado da Universidade de Lisboa, Lisboa, p.180. [2] DINIS, J. L. & TAVARES, A. O. (2005). <i>Susceptibilidade geomorfológica da costa ocidental portuguesa a tsunamis</i> . Proceedings of III Congresso de Planeamento e Gestão das Zonas Costeiras dos Países de Expressão Portuguesa. [3] GAMA, C. (2004). <i>Dinâmica de Sistemas Sedimentares do Litoral Ocidental Português a Sul do Cabo Espichel</i> . Tese de Doutoramento da Universidade de Évora, Évora, p.447.
73	Plataforma Rochosa da Praia dos Queimados - Praia Rochosa do Malhão	[1] BALBINO, R. (2009). <i>A Geologia do PNSACV – Caracterização geral e proposta de actividades geoeducativas</i> . Tese de Mestrado da Universidade de Lisboa, Lisboa, p.180. [2] DINIS, J. L. & TAVARES, A. O. (2005). <i>Susceptibilidade geomorfológica da costa ocidental portuguesa a tsunamis</i> . Proceedings of III Congresso de Planeamento e Gestão das Zonas Costeiras dos Países de Expressão Portuguesa. [3] GAMA, C. (2004). <i>Dinâmica de Sistemas Sedimentares do Litoral Ocidental Português a Sul do Cabo Espichel</i> . Tese de Doutoramento da Universidade de Évora, Évora, p.447.
74	Praia do Barco (Vila Nova de Milfontes) - Restinga da Foz do Rio Mira	[1] BALBINO, R. (2009). <i>A Geologia do PNSACV – Caracterização geral e proposta de actividades geoeducativas</i> . Tese de Mestrado da Universidade de Lisboa, Lisboa, p.180. [2] GAMA, C. (2004). <i>Dinâmica de Sistemas Sedimentares do Litoral Ocidental Português a Sul do Cabo Espichel</i> . Tese de Doutoramento da Universidade de Évora, Évora, p.447.
75	Praia Arenosa da Furnas (Norte), Vila Nova de Milfontes - Praia Arenosa da Furnas (Sul), Vila Nova de Milfontes	[1] GAMA, C. (2004). <i>Dinâmica de Sistemas Sedimentares do Litoral Ocidental Português a Sul do Cabo Espichel</i> . Tese de Doutoramento da Universidade de Évora, Évora, p.447.
76	Praia do Brejo Largo (Norte) - Praia do Brejo Largo (Sul)	[1] GAMA, C. (2004). <i>Dinâmica de Sistemas Sedimentares do Litoral Ocidental Português a Sul do Cabo Espichel</i> . Tese de Doutoramento da Universidade de Évora, Évora, p.447.
77	Praia do Almogrove (Norte) - Praia do Almogrove (Sul)	[1] BALBINO, R. (2009). <i>A Geologia do PNSACV – Caracterização geral e proposta de actividades geoeducativas</i> . Tese de Mestrado da Universidade de Lisboa, Lisboa, p.180. [2] GAMA, C. (2004). <i>Dinâmica de Sistemas Sedimentares do Litoral Ocidental Português a Sul do Cabo Espichel</i> . Tese de Doutoramento da Universidade de Évora, Évora, p.447.
78	Praia da Zambujeira do Mar (Norte) - Praia da Zambujeira do Mar (Sul)	[1] GAMA, C. (2004). <i>Dinâmica de Sistemas Sedimentares do Litoral Ocidental Português a Sul do Cabo Espichel</i> . Tese de Doutoramento da Universidade de Évora, Évora, p.447.
79	Restinga de Odeceixe - Praia Arenosa de Odeceixe	[1] BALBINO, R. (2009). <i>A Geologia do PNSACV – Caracterização geral e proposta de actividades geoeducativas</i> . Tese de Mestrado da Universidade de Lisboa, Lisboa, p.180. [2] GAMA, C. (2004). <i>Dinâmica de Sistemas Sedimentares do Litoral Ocidental Português a Sul do Cabo Espichel</i> . Tese de Doutoramento da Universidade de Évora, Évora, p.447. [3] OLIVEIRA, M.A. (2009). <i>Influência da Geomorfologia Local na Preservação de Assinaturas Sedimentares de Eventos de Alta Energia no Algarve Ocidental</i> . Tese de Doutoramento da Universidade de Lisboa, Lisboa, p.272.
80	Praia Vale dos Homens (Norte) - Praia Vale dos Homens (Sul)	[1] GAMA, C. (2004). <i>Dinâmica de Sistemas Sedimentares do Litoral Ocidental Português a Sul do Cabo Espichel</i> . Tese de Doutoramento da Universidade de Évora, Évora, p.447. [2] OLIVEIRA, M.A. (2009). <i>Influência da Geomorfologia Local na Preservação de Assinaturas Sedimentares de Eventos de Alta Energia no Algarve Ocidental</i> . Tese de Doutoramento da Universidade de Lisboa, Lisboa, p.272.
81	Praia Rochosa da Carriagem (Norte) - Praia Rochosa da Carriagem (Sul)	[1] GAMA, C. (2004). <i>Dinâmica de Sistemas Sedimentares do Litoral Ocidental Português a Sul do Cabo Espichel</i> . Tese de Doutoramento da Universidade de Évora, Évora, p.447. [2] OLIVEIRA, M.A. (2009). <i>Influência da Geomorfologia Local na Preservação de Assinaturas Sedimentares de Eventos de Alta Energia no Algarve Ocidental</i> . Tese de Doutoramento da Universidade de Lisboa, Lisboa, p.272.
82	Praia Rochosa da Amoreira (Norte) - Praia Arenosa da Amoreira (Sul)	[1] AMARO, H. (2000). <i>A evolução tectono-sedimentar do fosso de Aljezur</i> . Tese de Mestrado da Universidade de Lisboa (não publicada), Lisboa, p.136. [2] BALBINO, R. (2009). <i>A Geologia do PNSACV – Caracterização geral e proposta de actividades geoeducativas</i> . Tese de Mestrado da Universidade de Lisboa, Lisboa, p.180. [3] GAMA, C. (2004). <i>Dinâmica de Sistemas Sedimentares do Litoral Ocidental Português a Sul do Cabo Espichel</i> . Tese de Doutoramento da Universidade de Évora, Évora, p.447. [4] GAMA, C. & BAPTISTA, P. (2006). <i>Evolução dos campos dunares contíguos às praias das Furnas e da Amoreira (Litoral Sudoeste de Portugal)</i> . 5º Simpósio sobre a Margem Ibérica Atlântica, Livro de resumos, pp. 81-82. [5] JANEIRO, A., (2002). <i>Conservação dos Sistemas Dunares: Plantação de <i>Ammophila arenaria</i> nas Dunas da Praia da Amoreira</i> . Encontro Técnico sobre Conservação de Dunas. Edição Parque Biológico de Gaia, E.M., pp. 151-159. [6] OLIVEIRA, M.A. (2009). <i>Influência da Geomorfologia Local na Preservação de Assinaturas Sedimentares de Eventos de Alta Energia no Algarve Ocidental</i> . Tese de Doutoramento da Universidade de Lisboa, Lisboa, p.272.
83	Praia do Monte Clérigo (Norte) - Praia do Monte Clérigo (Sul)	[1] GAMA, C. (2004). <i>Dinâmica de Sistemas Sedimentares do Litoral Ocidental Português a Sul do Cabo Espichel</i> . Tese de Doutoramento da Universidade de Évora, Évora, p.447. [2] FERREIRA, C. (2012). <i>Geomorphology and Morphodynamics of Embayed Beaches in Contrasting Environments</i> . Tese de Mestrado da Universidade do Algarve, Algarve, p.221.
84	Praia da Pipa (Norte) - Praia da Pipa (Sul)	[1] GAMA, C. (2004). <i>Dinâmica de Sistemas Sedimentares do Litoral Ocidental Português a Sul do Cabo Espichel</i> . Tese de Doutoramento da Universidade de Évora, Évora, p.447.
85	Praia da Arrifana (Norte) - Praia da Arrifana (Sul)	
86	Praia Rochosa do Canal, Aljezur - Praia do Vale Figueiras	
87	Praia da Bordeira (Norte), Carrapateira - Praia Arenosa da Bordeira (Sul), Carrapateira	

88	Praia do Amado (Norte) - Praia do Amado (Sul)	[1] BALBINO, R. (2009). <i>A Geologia do PNSACV – Caracterização geral e proposta de actividades geoeducativas</i> . Tese de Mestrado da Universidade de Lisboa, Lisboa, p.180. [2] OLIVEIRA, M.A. (2009). <i>Influência da Geomorfologia Local na Preservação de Assinaturas Sedimentares de Eventos de Alta Energia no Algarve Ocidental</i> . Tese de Doutoramento da Universidade de Lisboa, Lisboa, p.272.
89	Praia Vila do Bispo - Praia do Castelejo	[1] OLIVEIRA, V. (2011). <i>Levantamento do Geopatrimónio do concelho de Vila do Bispo</i> . Tese de Mestrado da Universidade de Lisboa, Lisboa, p.139.
90	Praia de Sagres (Norte) - Praia de Sagres (Sul)	
91	Praia da Marreta (Norte), Sagres - Praia da Marreta (Sul), Sagres	
92	Praia Arenosa do Martinhal (Norte) - Praia Arenosa do Martinhal (Sul)	[1] OLIVEIRA, M.A. (2009). <i>Influência da Geomorfologia Local na Preservação de Assinaturas Sedimentares de Eventos de Alta Energia no Algarve Ocidental</i> . Tese de Doutoramento da Universidade de Lisboa, Lisboa, p.272.
93	Praia do Zavial (Norte) - Praia do Zavial (Sul)	[1] OLIVEIRA, M.A. (2009). <i>Influência da Geomorfologia Local na Preservação de Assinaturas Sedimentares de Eventos de Alta Energia no Algarve Ocidental</i> . Tese de Doutoramento da Universidade de Lisboa, Lisboa, p.272.
94	Praia da Salema (Oeste) - Praia da Salema (Este)	
95	Praia da Luz (Oeste) - Praia da Luz (Este)	[1] OLIVEIRA, M.A. (2009). <i>Influência da Geomorfologia Local na Preservação de Assinaturas Sedimentares de Eventos de Alta Energia no Algarve Ocidental</i> . Tese de Doutoramento da Universidade de Lisboa, Lisboa, p.272.
96	Praia de Porto de Mós (Oeste) - Porto de Porto de Mós (Este)	
97	Praia Arenosa da Marina de Lagos - Praia Arenosa de Meia Praia (Sul), Lagos	[1] PEREIRA, A. R., et al. (1994). <i>Evolução Holocénica da Linha da Costa na Baía de Lagos</i> . Contribuições para a Geomorfologia e Dinâmicas Litorais em Portugal. Centro de Estudos Geográficos, Lisboa, pp. 75-89.
98	Praia Arenosa de Meia Praia (Sul), Lagos - Restinga Oeste da Ria de Alvor	[1] OLIVEIRA, M.A. (2009). <i>Influência da Geomorfologia Local na Preservação de Assinaturas Sedimentares de Eventos de Alta Energia no Algarve Ocidental</i> . Tese de Doutoramento da Universidade de Lisboa, Lisboa, p.272. [2] PEREIRA, A. R., et.al. (1994). <i>Evolução Holocénica da Linha da Costa na Baía de Lagos</i> . Contribuições para a Geomorfologia e Dinâmicas Litorais em Portugal. Centro de Estudos Geográficos, Lisboa, pp. 75-89.
99	Restinga Este da Ria de Alvor - Praia Arenosa do Alvão	[1] OLIVEIRA, M.A. (2009). <i>Influência da Geomorfologia Local na Preservação de Assinaturas Sedimentares de Eventos de Alta Energia no Algarve Ocidental</i> . Tese de Doutoramento da Universidade de Lisboa, Lisboa, p.272. [2] PEREIRA, A. R., et.al. (1994). <i>Evolução Holocénica da Linha da Costa na Baía de Lagos</i> . Contribuições para a Geomorfologia e Dinâmicas Litorais em Portugal. Centro de Estudos Geográficos, Lisboa, pp. 75-89.
100	Praia Arenosa do Alvão - Praia Arenosa dos Três Irmãos, Alvor	[1] OLIVEIRA, M.A. (2009). <i>Influência da Geomorfologia Local na Preservação de Assinaturas Sedimentares de Eventos de Alta Energia no Algarve Ocidental</i> . Tese de Doutoramento da Universidade de Lisboa, Lisboa, p.272. [2] PEREIRA, A. R., et.al. (1994). <i>Evolução Holocénica da Linha da Costa na Baía de Lagos</i> . Contribuições para a Geomorfologia e Dinâmicas Litorais em Portugal. Centro de Estudos Geográficos, Lisboa, pp. 75-89.
101	Praia Rochosa do Alemão (Portimão) - Praia da Rocha, Oeste	[1] OLIVEIRA, M.A. (2009). <i>Influência da Geomorfologia Local na Preservação de Assinaturas Sedimentares de Eventos de Alta Energia no Algarve Ocidental</i> . Tese de Doutoramento da Universidade de Lisboa, Lisboa, p.272.
102	Praia da Rocha, Este - Praia da Marina de Portimão	[1] OLIVEIRA, M.A. (2009). <i>Influência da Geomorfologia Local na Preservação de Assinaturas Sedimentares de Eventos de Alta Energia no Algarve Ocidental</i> . Tese de Doutoramento da Universidade de Lisboa, Lisboa, p.272.
103	Praia de Armação de Pêra - Praia de Galé	[1] ALBARDEIRO, L. (2004). <i>Variações do Nível Médio do Mar no Algarve ao longo do Quaternário Superior. O Sector Praia da Galé - Praia de S. Rafael</i> . Tese de Mestrado da Universidade do Algarve, Algarve, p.112. [2] ALMEIDA A.C., et.al. (2012). <i>Mudanças Ambientais e Interação Humana na Fachada Atlântica Ocidental</i> . Sersilto-Empresa Gráfica, Lda, pp. 227-239. [3] DOMINGOS, V. (2011). <i>Recuperação e valorização de lagoas em zonas húmidas: o caso da Lagoa dos Salgados</i> . Relatório da Tese de Mestrado da Universidade do Algarve, Algarve, p.71. [4] INFANTINI, L. (2012). <i>Paisagem Pré-histórica Submersa da Baía de Armação de Pêra</i> . Tese de Mestrado da Universidade do Algarve, Algarve, p.76. [5] INFANTINI, L. & MOURA D. (2013). <i>Identificação de morfologias submersas relacionadas com as mudanças do nível do mar em Armação de Pêra, Portugal</i> . Anais XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Foz do Iguaçu, PR, Brasil, 13 a 18 de abril de 2013, INPE. [6] OLIVEIRA, M.A. (2009). <i>Influência da Geomorfologia Local na Preservação de Assinaturas Sedimentares de Eventos de Alta Energia no Algarve Ocidental</i> . Tese de Doutoramento da Universidade de Lisboa, Lisboa, p.272. [7] REYS, L.F. & MOURA, D. <i>Humedales de Iberoamérica, Experiencias de Estudio y Gestión</i> . La Habana, Cuba, p.7-16. [8] TEIXEIRA, S. B. (1999). <i>Geomorfologia da zona submarina ao largo de Armação de Pêra (Algarve-Portugal)</i> . In: Jornadas de Silves, V, Silves. Anais... Silves: 1999, pp. 107-128.
104	Praia de Albufeira - Praia Forte de São João (Albufeira)	
105	Praia da Oura, Oeste - Praia da Oura, Este	
106	Praia de Santa Eulália - Praia da Falésia (Oeste da Marina de Vilamoura)	
107	Praia da Marina de Vilamoura, Oeste - Praia da Marina de Vilamoura, Este	
108	Praia da Quarteira - Praia Arenosa do Garrão	[1] OLIVEIRA, M.A. (2009). <i>Influência da Geomorfologia Local na Preservação de Assinaturas Sedimentares de Eventos de Alta Energia no Algarve Ocidental</i> . Tese de Doutoramento da Universidade de Lisboa, Lisboa, p.272.
109	Praia Arenosa do Ancão - Restinga da Barra de São Luís	[1] BRILHA, J. & PEREIRA, P. (2012). <i>Património Geológico: Geossítios a visitar em Portugal</i> . Porto Editora, p.105. [2] CEIA, F. (2007). <i>Vulnerabilidade das Ilhas-Barreira e Dinâmica da Ria Formosa na Óptica da Gestão</i> . Tese de Mestrado da Universidade do Algarve, Faro, p.106. [3] MATIAS, A., et.al. (1998). <i>Aplicabilidade de uma Lista de Controlo de Vulnerabilidade Dunar à Ria Formosa</i> . Seminário de Dunas da Zona Costeira de Portugal. Associação Eurocoast-Portugal, Leiria, pp. 213-224. [4] RODRIGUES, B. (2009). <i>The Ancão Peninsula Vulnerability to Overwash Events</i> . Tese de Mestrado da Universidade do Algarve, Faro, p.66.

110	Ilha-barreira da Barreta	[1] ALVEIRINHO DIAS, J.M. (1988). <i>Aspectos geológicos do litoral algarvio</i> . Geonovas. Lisboa, 10, pp. 113-128. [2] BRILHA, J. & PEREIRA, P. (2012). <i>Património Geológico: Geossítios a visitar em Portugal</i> . Porto Editora, p.105. [3] CEIA, F. (2007). <i>Vulnerabilidade das Ilhas-Barreira e Dinâmica da Ria Formosa na Óptica da Gestão</i> . Tese de Mestrado da Universidade do Algarve, Faro, p.106. [4] MATIAS, A., et.al. (1998). <i>Aplicabilidade de uma Lista de Controlo de Vulnerabilidade Dunar à Ria Formosa</i> . Seminário de Dunas da Zona Costeira de Portugal. Associação Eurocoast- Portugal, Leiria, pp. 213-224.
111	Ilha-barreira da Culatra	[1] ALVEIRINHO DIAS, J.M. (1988). <i>Aspectos geológicos do litoral algarvio</i> . Geonovas. Lisboa, 10, pp. 113-128. [2] BRILHA, J. & PEREIRA, P. (2012). <i>Património Geológico: Geossítios a visitar em Portugal</i> . Porto Editora, p.105. [3] CEIA, F. (2007). <i>Vulnerabilidade das Ilhas-Barreira e Dinâmica da Ria Formosa na Óptica da Gestão</i> . Tese de Mestrado da Universidade do Algarve, Faro, p.106. [4] MATIAS, A., et.al. (1998). <i>Aplicabilidade de uma Lista de Controlo de Vulnerabilidade Dunar à Ria Formosa</i> . Seminário de Dunas da Zona Costeira de Portugal. Associação Eurocoast- Portugal, Leiria, pp. 213-224.
112	Ilha-barreira da Armona	[1] ALVEIRINHO DIAS, J.M. (1988). <i>Aspectos geológicos do litoral algarvio</i> . Geonovas. Lisboa, 10: 113-128. [2] BRILHA, J. & PEREIRA, P. (2012). <i>Património Geológico: Geossítios a visitar em Portugal</i> . Porto Editora, p.105. [3] CEIA, F. (2007). <i>Vulnerabilidade das Ilhas-Barreira e Dinâmica da Ria Formosa na Óptica da Gestão</i> . Tese de Mestrado da Universidade do Algarve, Faro, p.106. [4] MATIAS, A., et.al. (1998). <i>Aplicabilidade de uma Lista de Controlo de Vulnerabilidade Dunar à Ria Formosa</i> . Seminário de Dunas da Zona Costeira de Portugal. Associação Eurocoast- Portugal, Leiria, pp. 213-224. [5] OLIVEIRA, M.A. (2009). <i>Influência da Geomorfologia Local na Preservação de Assinaturas Sedimentares de Eventos de Alta Energia no Algarve Ocidental</i> . Tese de Doutoramento da Universidade de Lisboa, Lisboa, p.272.
113	Ilha-barreira de Tavira	[1] ALVEIRINHO DIAS, J.M. (1988). <i>Aspectos geológicos do litoral algarvio</i> . Geonovas. Lisboa, 10, pp. 113-128. [2] BRILHA, J. & PEREIRA, P. (2012). <i>Património Geológico: Geossítios a visitar em Portugal</i> . Porto Editora, p.105. [3] CEIA, F. (2007). <i>Vulnerabilidade das Ilhas-Barreira e Dinâmica da Ria Formosa na Óptica da Gestão</i> . Tese de Mestrado da Universidade do Algarve, Faro, p.106. [4] MATIAS, A., et.al. (1998). <i>Aplicabilidade de uma Lista de Controlo de Vulnerabilidade Dunar à Ria Formosa</i> . Seminário de Dunas da Zona Costeira de Portugal. Associação Eurocoast- Portugal, Leiria, pp. 213-224. [5] OLIVEIRA, M.A. (2009). <i>Influência da Geomorfologia Local na Preservação de Assinaturas Sedimentares de Eventos de Alta Energia no Algarve Ocidental</i> . Tese de Doutoramento da Universidade de Lisboa, Lisboa, p.272.
114	Ilha-barreira de Cabanas	[1] ALVEIRINHO DIAS, J.M. (1988). <i>Aspectos geológicos do litoral algarvio</i> . Geonovas. Lisboa, 10, pp- 113-128. [2] BRILHA, J. & PEREIRA, P. (2012). <i>Património Geológico: Geossítios a visitar em Portugal</i> . Porto Editora, p.105. [3] CEIA, F. (2007). <i>Vulnerabilidade das Ilhas-Barreira e Dinâmica da Ria Formosa na Óptica da Gestão</i> . Tese de Mestrado da Universidade do Algarve, Faro, p.106. [4] MATIAS, A., et.al. (1998). <i>Aplicabilidade de uma Lista de Controlo de Vulnerabilidade Dunar à Ria Formosa</i> . Seminário de Dunas da Zona Costeira de Portugal. Associação Eurocoast- Portugal, Leiria, pp. 213-224.
115	Restinga Cacela a Velha - Praia Arenosa da Manta Rota	[1] BRILHA, J. & PEREIRA, P. (2012). <i>Património Geológico: Geossítios a visitar em Portugal</i> . Porto Editora, p.105. [2] CEIA, F. (2007). <i>Vulnerabilidade das Ilhas-Barreira e Dinâmica da Ria Formosa na Óptica da Gestão</i> . Tese de Mestrado da Universidade do Algarve, Faro, p.106. [3] MATIAS, A., et.al. (1998). <i>Aplicabilidade de uma Lista de Controlo de Vulnerabilidade Dunar à Ria Formosa</i> . Seminário de Dunas da Zona Costeira de Portugal. Associação Eurocoast- Portugal, Leiria, pp. 213-224.
116	Praia Arenosa da Manta Rota - Praia Arenosa de Vila Real de Santo António	[1] OLIVEIRA, M.A. (2009). <i>Influência da Geomorfologia Local na Preservação de Assinaturas Sedimentares de Eventos de Alta Energia no Algarve Ocidental</i> . Tese de Doutoramento da Universidade de Lisboa, Lisboa, p.272. [2] REBÊLO, L.P. & BRITO, P.O. (2004). <i>A importância das dunas frontais na avaliação da evolução da linha de costa - O caso da Praia da Manta Rota</i> . V Encontro de Professores de Geociências do Algarve, Vila Real de Santo António.

Tabela 5. Aplicação do segundo critério da avaliação qualitativa (setores que apresentam trabalhos científicos e simultaneamente elementos excepcionais), com base na tabela anterior (Tabela 4), e apenas aos setores obtidos da aplicação do 1º crivo.

Nº	Setores Obtidos da Aplicação do 1º Crivo	Excepcionalidade	
		Com Trabalhos Científicos	Dimensão e Elementos excepcionais
1	Praia Arenosa de Caminha - Praia Arenosa do Moledo	x	x
2	Praia Rochosa de Moledo - Praia Rochosa de Vila Praia de Âncora	x	x
3	Praia Arenosa de Vila Praia de Âncora - Praia Arenosa de Gelfa	Sem trabalhos científicos.	
4	Praia Rochosa do Forte do Cão (Norte) - Praia Rochosa do Forte do Cão (Sul)	x	x
5	Praia da Mata da Gelfa - Praia Rochosa do Paço	x	x
6	Praia Rochosa de Montedor - Praia Rochosa do Carreço (Norte)	x	x
7	Praia Arenosa de Canto Marinho - Praia Rochosa do Porto de Vinha, Viana do Castelo	x	x
8	Praia Arenosa do Cabedelo - Praia Arenosa da Amorosa (Sul)	x	x
9	Restinga do Rio Neiva - Praia Arenosa da Guilheta (Norte)	x	x
10	Praia Arenosa da Guilheta (Sul) - Foz do Rio Cávado	x	x
11	Restinga do Rio Cávado - Praia Arenosa de Ofir (Norte)	x	x
12	Praia Arenosa da Apúlia (Sul) - Praia da Póvoa de Varzim	x	
13	Praia Arenosa da Azurara - Praia da Leça da Palmeira	x	x
14	Plataforma Rochosa do Forte de São Francisco Xavier (Norte) - Plataforma Rochosa do Forte de São Francisco Xavier (Sul)	Sem trabalhos científicos.	
15	Plataforma Rochosa do Cabedelo - Praia Rochosa de Lavadores, Vila Nova de Gaia	x	x
16	Praia Rochosa das Pedras Amarelas, Vila Nova de Gaia - Praia Arenosa da Aguda	x	
17	Praia Arenosa de São Pedro de Maceda (Norte) - Praia Arenosa de São Pedro de Maceda (Sul)	x	x
18	Praia Arenosa do Furadouro (Sul) - Restinga Norte da Ria de Aveiro	x	x
19	Praia Arenosa de Mira (Sul) - Praia de Quiaios	x	x
20	Praia Rochosa da Figueira da Foz - Praia Arenosa da Foz do Rio Mondego	x	
21	Praia Arenosa Cova da Gala (Sul) - Praia Arenosa Costa de Lavos (Norte)	x	x
22	Praia Arenosa Costa de Lavos (Sul) - Praia Arenosa de Leirosa (Norte)	x	x
23	Praia Arenosa de Leirosa (Sul) - Praia Arenosa da Vieira (Norte)	x	x
24	Praia Arenosa da Vieira (Sul) - Praia Arenosa da Praia Velha, São Pedro de Moel	x	x
25	Praia de São Pedro de Moel (Norte) - Praia de Polvoeira	x	
26	Praia de Paredes da Vitória - Praia Arenosa do Norte (Nazaré)	x	
27	Praia de Nazaré - Barra do Porto de Abrigo de Nazaré	Sem trabalhos científicos.	
28	Barra da foz do Rio Alcôa (Sul) - Praia do Salgado, Nazaré	x	x
29	Praia da Gralha (Norte) - Praia da Gralha (Sul)	Sem trabalhos científicos.	
30	Baía de S. Martinho do Porto (Norte) - Baía de S. Martinho do Porto (Sul)	x	x
31	Praia Arenosa da Foz do Arelho - Restinga Norte da Foz do Arelho	x	x
32	Restinga Sul da Foz do Arelho - Praia Arenosa do Bom Sucesso (Óbidos)	x	x
33	Praia do Bom Sucesso (Óbidos) - Praia da Almagreira, Sul	x	
34	Praia Arenosa do Baleal (Norte) - Praia Arenosa do Baleal (Sul)	x	

35	Baía de Peniche (Norte) - Baía de Peniche (Sul)	x	x
36	Praia Arenosa do Porto de Peniche - Praia Arenosa da Consolação	x	x
37	Praia de São Bernadino (Norte) - Praia de São Bernadino (Sul)	Sem trabalhos científicos.	
38	Praia dos Frades (Norte) - Praia dos Frades (Sul)		
39	Praia de Paimogo, Lourinhã - Praia do Caniçal		
40	Praia Vale dos Frades, Lourinhã - Praia da Peralta, Lourinhã		
41	Praia Porto das Barcas, Lourinhã - Praia de Porto Dinheiro, Lourinhã		
42	Praia do Valmitão (Norte) - Praia do Valmitão (Sul)		
43	Praia Arenosa de Santa Rita - Praia de Santa Cruz (Torres Vedras)	x	x
44	Praia Azul - Praia Arenosa da Foz do Rio Sizambro	x	x
45	Praia da Calada (Norte), Mafra - Praia da Calada (Sul), Mafra	Sem trabalhos científicos.	
46	Praia Arenosa da Foz do Lizandro (Norte) - Praia Arenosa da Foz do Lizandro (Sul)	x	x
47	Praia Arenosa de São Julião - Praia da Vigia	Sem trabalhos científicos.	
48	Praia do Magoito (Norte), Sintra - Praia do Magoito (Sul), Sintra	x	x
49	Praia Grande (Norte) - Praia Grande (Sul)	Sem trabalhos científicos.	
50	Praia da Adraga (Norte) - Praia da Adraga (Sul)		
51	Praia Arenosa do Guincho (Norte) - Praia Arenosa do Guincho (Sul)	x	
52	Praia São Pedro do Estoril (Norte) - Praia São Pedro do Estoril (Sul)	Sem trabalhos científicos.	
53	Praia de Carcavelos (Norte) - Praia de Carcavelos (Sul)		
54	Praia Arenosa da Costa da Caparica (Sul) - Praia do Meco	x	x
55	Praia do Ribeira do Cavalo (Norte) - Praia do Ribeira da Cavalo (Sul)	Sem trabalhos científicos.	
56	Praia de Sesimbra (Norte) - Praia de Sesimbra (Sul)		
57	Praia Rochosa do Portinho da Arrábida (Norte) - Praia Rochosa do Portinho da Arrábida (Sul)	x	x
58	Praia Galapinhos (Norte), Arrábida - Praia Galapinhos (Sul), Arrábida	Sem trabalhos científicos.	
59	Restinga de Troia - Praia Arenosa do Carvalhal	x	x
60	Praia Arenosa do Carvalhal - Praia Costa Norte (Sines)	x	x
61	Praia Arenosa de São Torpes (Norte) - Praia Rochosa de São Torpes (Sul)	x	x
62	Praia Arenosa de Morgável (Norte) - Plataforma Rochosa de Morgável (Sul)	Sem trabalhos científicos.	
63	Praia de Vale Figueiros - Praia da Vieirinha		
64	Praia Rochosa da Ilha do Pessegueiro (Norte) - Praia Rochosa da Ilha do Pessegueiro (Sul)	x	x
65	Plataforma Rochosa da Praia dos Queimados - Praia Rochosa do Malhão	x	x
66	Praia do Barco (Vila Nova de Milfontes) - Restinga da Foz do Rio Mira	x	x
67	Praia Arenosa da Furnas (Norte), Vila Nova de Milfontes - Praia Arenosa da Furnas (Sul), Vila Nova de Milfontes	x	x
68	Praia do Brejo Largo (Norte) - Praia do Brejo Largo (Sul)	x	
69	Praia do Almogrove (Norte) - Praia do Almogrove (Sul)	x	
70	Praia da Zambujeira do Mar (Norte) - Praia da Zambujeira do Mar (Sul)	x	
71	Restinga de Odeceixe - Praia Arenosa de Odeceixe	x	x
72	Praia Vale dos Homens (Norte) - Praia Vale dos Homens (Sul)	Sem trabalhos científicos.	
73	Praia Rochosa da Carriagem (Norte) - Praia Rochosa da Carriagem (Sul)		
74	Praia Rochosa da Amoreira (Norte) - Praia Arenosa da Amoreira (Sul)	x	x

75	Praia do Monte Clérigo (Norte) - Praia do Monte Clérigo (Sul)	x	x
76	Praia da Pipa (Norte) - Praia da Pipa (Sul)	Sem trabalhos científicos.	
77	Praia da Arrifana (Norte) - Praia da Arrifana (Sul)		
78	Praia Rochosa do Canal, Aljezur - Praia do Vale Figueiras		
79	Praia da Bordeira (Norte), Carrapateira - Praia Arenosa da Bordeira (Sul), Carrapateira		
80	Praia do Amado (Norte) - Praia do Amado (Sul)	x	
81	Praia Vila do Bispo - Praia do Castelejo	x	x
82	Praia de Sagres (Norte) - Praia de Sagres (Sul)	Sem trabalhos científicos.	
83	Praia da Marreta (Norte), Sagres - Praia da Marreta (Sul), Sagres		
84	Praia Arenosa do Martinhal (Norte) - Praia Arenosa do Martinhal (Sul)	x	x
85	Praia do Zavial (Norte) - Praia do Zavial (Sul)	x	x
86	Praia da Salema (Oeste) - Praia da Salema (Este)	Sem trabalhos científicos.	
87	Praia da Luz (Oeste) - Praia da Luz (Este)	x	x
88	Praia de Porto de Mós (Oeste) - Porto de Porto de Mós (Este)	Sem trabalhos científicos.	
89	Praia Arenosa da Marina de Lagos - Praia Arenosa de Meia Praia (Sul), Lagos	x	x
90	Praia Arenosa de Meia Praia (Sul), Lagos - Restinga Oeste da Ria de Alvor	x	x
91	Restinga Este da Ria de Alvor - Praia Arenosa do Alvão	x	x
92	Praia Arenosa do Alvão - Praia Arenosa dos Três Irmãos, Alvor	x	x
93	Praia Rochosa do Alemão (Portimão) - Praia da Rocha, Oeste	x	
94	Praia de Armação de Pêra - Praia de Galé	x	x
95	Praia de Albufeira - Praia Forte de São João (Albufeira)	Sem trabalhos científicos.	
96	Praia da Oura, Oeste - Praia da Oura, Este		
97	Praia de Santa Eulália - Praia da Falésia (Oeste da Marina de Vilamoura)		
98	Praia Arenosa Vale do Lobo (Norte) - Praia Arenosa do Garrão	x	
99	Praia Arenosa do Ancão - Restinga da Barra de São Luís	x	x
100	Ilha-barreira da Barreta	x	x
101	Ilha-barreira da Culatra	x	x
102	Ilha-barreira da Armona	x	x
103	Ilha-barreira de Tavira	x	x
104	Ilha-barreira de Cabanas	x	x
105	Restinga Cacela a Velha - Praia Arenosa da Manta Rota	x	x
106	Praia Arenosa da Manta Rota - Praia Arenosa de Vila Real de Santo António	x	x

Em resultado da aplicação destes critérios qualitativos, os potenciais geossítios em costa baixa encontram-se enumerados nas tabelas seguintes, divididos pelo tipo de costa baixa que representam: praias arenosas, rochosas ou com plataforma rochosa (Tabela 6), restingas (Tabela 7), baías (Tabela 8) e ilhas barreira (Tabela 9)

Tabela 6. Potenciais geossítios do tipo praia (arenosa e/ou rochosa, ou somente constituída por plataforma baixa rochosa).

Praia (arenosa e/ou rochosas ou somente constituída por plataforma baixa rochosa)	1	Praia Arenosa de Caminha - Praia Arenosa do Moledo
	2	Praia Rochosa de Moledo - Praia Rochosa de Vila Praia de Âncora
	3	Praia Rochosa do Forte do Cão (Norte) - Praia Rochosa do Forte do Cão (Sul)
	4	Praia da Mata da Gelfa - Praia Rochosa do Paço
	5	Praia Rochosa de Montedor - Praia Rochosa do Carreço (Norte)
	6	Praia Arenosa de Canto Marinho - Praia Rochosa do Porto de Vinha, Viana do Castelo
	7	Praia Arenosa do Cabedelo - Praia Arenosa da Amadora (Sul)
	8	Praia Arenosa da Guilheta (Sul) - Foz do Rio Cávado
	9	Praia Arenosa da Azurara - Praia da Leça da Palmeira
	10	Plataforma Rochosa do Cabedelo - Praia Rochosa de Lavadores, Vila Nova de Gaia
	11	Praia Arenosa de São Pedro de Maceda (Norte) - Praia Arenosa de São Pedro de Maceda (Sul)
	12	Praia Arenosa de Mira (Sul) - Praia de Quiaios
	13	Praia Arenosa Cova da Gala (Sul) - Praia Arenosa Costa de Lavos (Norte)
	14	Praia Arenosa Costa de Lavos (Sul) - Praia Arenosa de Leirosa (Norte)
	15	Praia Arenosa de Leirosa (Sul) - Praia Arenosa da Vieira (Norte)
	16	Praia Arenosa da Vieira (Sul) - Praia Arenosa da Praia Velha, São Pedro de Moel
	17	Barra da foz do Rio Alcôa (Sul) - Praia do Salgado, Nazaré
	18	Praia Arenosa do Porto de Peniche - Praia Arenosa da Consolação
	19	Praia Arenosa de Santa Rita - Praia de Santa Cruz (Torres Vedras)
	20	Praia Azul - Praia Arenosa da Foz do Rio Sizambro
	21	Praia Arenosa da Foz do Lizandro (Norte) - Praia Arenosa da Foz do Lizandro (Sul)
	22	Praia do Magoito (Norte), Sintra - Praia do Magoito (Sul), Sintra
	23	Praia Arenosa da Costa da Caparica (Sul) - Praia do Meco
	24	Praia Rochosa do Portinho da Arrábida (Norte) - Praia Rochosa do Portinho da Arrábida (Sul)
	25	Praia Arenosa do Carvalho - Praia Costa Norte (Sines)
	26	Praia Arenosa de São Torpes (Norte) - Praia Rochosa de São Torpes (Sul)
	27	Praia Arenosa de Morgâvel (Norte) - Plataforma Rochosa de Morgâvel (Sul)
	28	Praia Rochosa da Ilha do Pessegueiro (Norte) - Praia Rochosa da Ilha do Pessegueiro (Sul)
	29	Plataforma Rochosa da Praia dos Queimados - Praia Rochosa do Malhão
	30	Praia Arenosa da Furnas (Norte), Vila Nova de Milfontes - Praia Arenosa da Furnas (Sul), Vila Nova de Milfontes
	31	Praia Rochosa da Amoreira (Norte) - Praia Arenosa da Amoreira (Sul)
	32	Praia do Monte Clérigo (Norte) - Praia do Monte Clérigo (Sul)
	33	Praia do Amado (Norte) - Praia do Amado (Sul)
	34	Praia Vila do Bispo - Praia do Castelejo
	35	Praia Arenosa do Martinhal (Norte) - Praia Arenosa do Martinhal (Sul)
	36	Praia do Zavial (Norte) - Praia do Zavial (Sul)
	37	Praia da Luz (Oeste) - Praia da Luz (Este)
	38	Praia Arenosa da Marina de Lagos - Praia Arenosa de Meia Praia (Sul), Lagos
	39	Praia Arenosa do Alvão - Praia Arenosa dos Três Irmãos, Alvor
	40	Praia de Armação de Pêra - Praia de Galé
	41	Praia Arenosa da Manta Rota - Praia Arenosa de Vila Real de Santo António

Tabela 7. Potenciais geossítios, do tipo restinga.

Restingas	1	Restinga do Rio Neiva - Praia Arenosa da Guilheta (Norte)
	2	Restinga do Rio Cávado - Praia Arenosa de Ofir (Norte)
	3	Praia Arenosa do Furadouro (Sul) - Restinga Norte da Ria de Aveiro
	4	Praia Arenosa da Foz do Arelho - Restinga Norte da Foz do Arelho
	5	Restinga Sul da Foz do Arelho - Praia Arenosa do Bom Sucesso (Óbidos)
	6	Restinga de Troia - Praia Arenosa do Carvalhal
	7	Praia do Barco (Vila Nova de Milfontes) - Restinga da Foz do Rio Mira
	8	Restinga de Odeceixe - Praia Arenosa de Odeceixe
	9	Praia Arenosa de Meia Praia (Sul), Lagos - Restinga Oeste da Ria de Alvor
	10	Restinga Este da Ria de Alvor - Praia Arenosa do Alvão
	11	Praia Arenosa do Ancão - Restinga da Barra de São Luís
	12	Restinga Cacula Velha - Praia Arenosa da Manta Rota

Tabela 8. Potenciais geossítios do tipo baía.

Baias	1	Baía de S. Martinho do Porto (Norte) - Baía de S. Martinho do Porto (Sul)
	2	Baía de Peniche (Norte) - Baía de Peniche (Sul)

Tabela 9. Potenciais geossítios do tipo ilha-barreira.

Ilhas-barreira	1	Ilha-barreira da Barreta
	2	Ilha-barreira da Culatra
	3	Ilha-barreira da Armona
	4	Ilha-barreira de Tavira
	5	Ilha-barreira de Cabanas

4. SELEÇÃO DE GEOSSÍTIOS

Após a avaliação qualitativa de todos os setores de costa baixa, primeira etapa da metodologia adotada neste trabalho, que teve como resultado a identificação dos setores que constituem potenciais geossítios, segue-se uma avaliação numérica do valor científico para cada setor, com o desígnio de conhecer os setores que apresentam um valor científico elevado e de relevância nacional, que corresponderão aos geossítios.

4.1 Avaliação dos Potenciais Geossítios

Para a avaliação dos potenciais geossítios foram utilizados os critérios de avaliação do ponto de vista científico (Tabela 10):

- Conhecimento científico, que se reflete na qualidade e quantidade de trabalhos científicos existentes sobre a área em estudo;
- Representatividade dos processos geomorfológicos, passados e ativos, e através de características que lhe conferem destaque entre geoformas semelhantes (PEREIRA, 2006);
- Integridade, nomeadamente o estado de conservação das geoformas;
- Diversidade geomorfológica, que se reflete na diversidade de formas existentes;
- Raridade/ excecionalidade dos elementos geomorfológicos, isto é, se constituem exemplos únicos nacionais e internacionais, reconhecida em trabalhos científicos publicados.

Para cada critério existem 4 níveis, pontuados de 0 a 3.

Posteriormente, na avaliação dos potenciais geossítios é atribuída uma pontuação a cada critério com base na bibliografia existente em cada setor. No final somam-se os valores, e aqueles que obtiverem um valor final igual ou superior a 10, numa escala de 0 a 15, são considerados geossítios (Tabela 11).

Tabela 10. Critérios de valor científico, com as respetivas ponderações. Cada critério encontra-se organizado em 4 níveis, pontuados de 0 a 3.

Pontuação	CONHECIMENTO CIENTÍFICO (20%)
0	Nenhum.
1	Baixo: apresentações, artigos nacionais a mencionar o geossítio.
2	Médio: apresentações, artigos nacionais dedicados ao geossítio ou artigos internacionais/teses nacionais a mencionar o geossítio.
3	Elevado: artigos internacionais, teses dedicadas ao geossítio.
Pontuação	REPRESENTATIVIDADE DOS PROCESSOS GEOMORFOLÓGICOS (20%)
0	Baixa representatividade.
1	Com alguma representatividade.
2	Bom exemplo do processo geomorfológico.
3	O melhor exemplo do processo geomorfológico.
Pontuação	INTEGRIDADE (20%)
0	Altamente deteriorado em resultado das atividades humanas.
1	Deteriorado em resultado de processos naturais e/ou atividades antrópicas, mas restrito a algumas características.
2	Com alguma deterioração, mas preservados os elementos geomorfológicos essenciais.
3	Sem deterioração visível.
Pontuação	DIVERSIDADE GEOMORFOLÓGICA (20%)
0	Apenas um elemento geomorfológico (ausência de outras características).
1	Dois características geomorfológicas, com interesse científico.
2	Três características geomorfológicas, com interesse científico.
3	Mais de três características geomorfológicas, com interesse científico.
Pontuação	RARIDADE/ EXCEPCIONALIDADE (20%)
0	É uma das várias ocorrências.
1	É um exemplo nacional raro.
2	É o único exemplo nacional.
3	O único ou um dos exemplos raros a nível internacional.

Tabela 11. Distribuição dos valores totais que podem ser obtidos na avaliação dos potenciais geossítios, com a respetiva avaliação. Os potenciais geossítios que obtenham um valor total igual ou superior a 10 corresponde a um geossítio.

Valor Total	Avaliação
0, 1, 2, 3	Fraco
4, 5, 6	Médio
7, 8, 9	Bom
10, 11, 12	Muito Bom
13, 14, 15	Excepcional

De realçar que, independentemente da adoção de modelos mais quantitativos, segundo PEREIRA (2006) a subjetividade é intrínseca a todo o processo de avaliação dos potenciais

geossítios, desde logo a definição dos critérios de valor científico e as ponderações atribuídas a cada critério.

De seguida é apresentada a avaliação dos potenciais geossítios, pela metodologia acima descrita, divididos pelos tipos de costa baixa, para determinar os geossítios (Tabelas 12, 13, 14 e 15).

4.1.1 Praias (Arenosas, Rochosas ou que constituem Plataforma Rochosa)

Tabela 12. Avaliação dos potenciais geossítios do tipo praia (arenosas, rochosas ou que constituem plataforma rochosa).

Potenciais Geossítios	Valor Científico	Valor				Total
		Baixo (0 pontos)	Médio (1 ponto)	Elevado (2 pontos)	Muito Elevado (3 pontos)	
<u>Praia Arenosa de Caminha – Praia Arenosa do Moledo</u>	Conhecimento Científico			2		9
	Representatividade			2		
	Integridade			2		
	Diversidade Geomorfológica				3	
	Raridade/ Excepcionalidade	0				
Justificação	<p>Representatividade: Este setor de praia tem um comprimento aproximadamente de 2911 metros⁶, surge com uma baixa altitude e é aplanada para o interior até à arriba (Monte de S. Antão). No seu extremo Norte é ladeada pela foz do rio Minho, com uma ampla bacia hidrográfica (CARVALHIDO, 2012), pelo que, conjugadas as características geomorfológicas é um bom exemplo do processo de formação deste setor de praia arenoso.</p> <p>Integridade: Dada a sua localização privilegiada, em contato com o rio Minho e protegida da agitação marítima de NW dada a posição da costa rochosa da Galiza, a deterioração deste setor está restrita ao pisoteio do cordão dunar no acesso à praia, com destruição deste.</p> <p>Diversidade Geomorfológica: Neste setor é possível observar uma praia arenosa em toda a sua extensão, contudo entre a praia arenosa de Caminha/ Camarido até Moledo esta é limitada por um cordão dunar frontal acompanhado no interior por um campo dunar (Mata Nacional do Camarido). Como o setor norte está em contacto com a foz do Rio Minho, há uma deposição sedimentar favorável o que levou à formação de uma pequena restinga.</p> <p>Raridade/ Excepcionalidade: É um dos vários exemplos nacionais, em que não apresenta elementos geomorfológicos excecionais.</p>					
<u>Praia Rochosa de Moledo – Praia Rochosa de Vila Praia de Âncora</u>	Conhecimento Científico			2		8
	Representatividade			2		
	Integridade			2		
	Diversidade Geomorfológica		1			
	Raridade/ Excepcionalidade		1			

⁶ Os valores do comprimento dos respetivos setores têm como suporte os dados obtidos nas Tabelas 1 e 2, de modo a garantir uma igualdade no método utilizado na descrição da sua representatividade.

Justificação	<p>Representatividade: Este setor de praia rochosa, de baixa altitude, tem um comprimento aproximadamente de 3448 metros, e segundo CARVALHIDO (2012), é possível observar a sequência sedimentar mais completa na Plataforma Litoral sobre granitos hercínicos, em resultado da evolução paleoambiental a que este setor esteve sujeito, e como tal constitui um bom exemplo do processo geomorfológico.</p> <p>Integridade: Com alguma deterioração, devido ao uso do local por parte da população e eventualmente pela extração de amostras para usos científicos/ educativos (CARVALHIDO, 2012), contudo estão preservados os elementos geomorfológicos essenciais.</p> <p>Diversidade Geomorfológica: Neste setor afloram essencialmente geoformas graníticas, moduladas pela ação das marés (<i>kluftkarren</i>, alvéolos de contacto, pseudoestratificação dos granitóides do substrato e pavimento poligonal de granito), e areias que resultaram da acumulação sedimentar.</p> <p>Raridade/ Excepcionalidade: Segundo CARVALHIDO (2012), na Praia de S. Domingos, a Norte do setor, a sequência sedimentar revela diversos meios deposicionais a que esteve sujeita: inicialmente era um setor de praia, substituído por um ambiente dunar, afastamento da influência marítima e formação de lagoa interdunar, e alternância cíclica entre a instalação de derrames proximais (<i>grainflow</i> e <i>mud-flow</i>) e fluxos canalizados. O mesmo acontece na praia de S. Isidoro, já em Vila Praia de Âncora, em que as unidades sedimentares revelam três etapas da instalação da última glaciação: disponibilidade hídrica, já próximo do máximo glaciário ocorreu uma seca, com instalação de ambientes lacustres, e solifluxão. Como tal este setor apresenta elementos excepcionais raros a nível nacional.</p>					
Praia Rochosa do Forte do Cão (Norte) – Praia Rochosa do Forte do Cão (Sul)	Conhecimento Científico			2		7
	Representatividade			2		
	Integridade			2		
	Diversidade Geomorfológica		1			
	Raridade/ Excepcionalidade	0				
Justificação	<p>Representatividade: Este setor de praia tem um comprimento aproximadamente de 745 metros, é essencialmente rochoso e, segundo CARVALHIDO (2012), é possível distinguir duas plataformas costeiras (2 níveis de praia), assim como geoformas moduladas pela evolução ambiental a que esteve sujeita, pelo que conjugadas todas as características, constitui um bom exemplo do processo geomorfológico.</p> <p>Integridade: Este setor rochoso apresenta alguma deterioração, relacionada com a sua proximidade marítima, principalmente em períodos de maré alta, assim como, segundo CARVALHIDO (2012), devido à extração de amostras para fins científicos e/ou educativos. Mas, apesar desta deterioração, os elementos geomorfológicos principais continuam preservados.</p> <p>Diversidade Geomorfológica: Segundo CARVALHIDO (2012), neste setor afloram essencialmente geoformas graníticas, moduladas pela ação das marés (<i>kluftkarren</i>, pavimentos ondulados, alvéolos de contacto e blocos pedunculados) e duas plataformas costeiras de acumulação sedimentar, em que o mesmo autor identificou como "Conglomerados e Areias do Forte do Cão".</p> <p>Raridade/ Excepcionalidade: É um dos vários exemplos nacionais, em que não apresenta elementos geomorfológicos excepcionais.</p>					
Praia da Mata da Gelfa – Praia Rochosa do Paço	Conhecimento Científico			2		9
	Representatividade			2		
	Integridade			2		
	Diversidade Geomorfológica			2		
	Raridade/ Excepcionalidade		1			

Justificação	<p>Representatividade: Este setor costeiro tem um comprimento aproximadamente de 4369 metros, surge com uma baixa altitude em relação aos seus extremos norte e sul, assim como no interior surge uma arriba íngreme, o que favorece a acumulação sedimentar, num setor em que também predominam afloramentos rochosos. Como tal, este setor constitui um bom exemplo do processo geomorfológico.</p> <p>Integridade: Com alguma deterioração, relacionada com a proximidade marítima, assim como na época banhar em determinadas praias do setor, contudo estão preservados os elementos geomorfológicos principais.</p> <p>Diversidade Geomorfológica: Neste setor é possível observar uma praia na frente marítima, afloramentos rochosos, com uma maior ou menor presença, um cordão dunar na sua extensão, e para o interior observa-se um campo dunar, o qual a norte deste setor é designado por "Mata da Gelfa".</p> <p>Raridade/ Excepcionalidade: Segundo CARVALHIDO (2012), neste setor, precisamente a norte, é possível "identificar várias etapas de evolução das plataformas graníticas, nomeadamente as associadas à prefiguração dos blocos em bola até à sua completa exumação", o que constitui um exemplo nacional raro.</p>					
<u>Praia Rochosa de Montedor – Praia Rochosa do Carreco (Norte)</u>	Conhecimento Científico			2		10
Representatividade			2			
Integridade			2			
Diversidade Geomorfológica			2			
Raridade/ Excepcionalidade			2			
Justificação	<p>Representatividade: Este setor tem um comprimento aproximadamente de 1518 metros, é constituído essencialmente por uma plataforma rochosa, em que as formações rochosas constituem diferentes níveis de praia, e contém também pequenas acumulações sedimentares a Sul. Conjugadas as características geológicas constituem um bom processo geomorfológico.</p> <p>Integridade: Segundo CARVALHIDO (2012), este setor apresenta alguma deterioração, devido ao acesso facilitado ao local através de trilhos, em que é possível usar veículos motorizados. No entanto, os elementos geomorfológicos essenciais estão preservados.</p> <p>Diversidade Geomorfológica: Neste local afloram, segundo CARVALHIDO (2012), uma elevada diversidade de formas graníticas, desde blocos graníticos, pias do tipo <i>pan</i> e poltrona (por vezes associadas a exutórios), <i>tafonis</i>, alvéolos de contacto, pavimentos graníticos ondulados, marmitas, os alvéolos de <i>P. lividus</i> e as sapas (inclusivamente levantadas), entre outras geoformas, assim como é possível identificar 6 níveis de praia antigos, preservados nesta diversidade de geoformas. A sul do setor, na praia de Fornelos existe uma acumulação sedimentar atual.</p> <p>Raridade/ Excepcionalidade: Segundo CARVALHIDO (2012) este setor "constitui o registo mais completo, no litoral de Viana do Castelo, de níveis de praia antigos, testemunhados no escalonamento das plataformas costeiras e de geoformas associadas", que comparativamente a toda a zona costeira é o único exemplo a nível nacional que estão tão bem preservados os níveis de praia através de um modelado granítico.</p>					
<u>Praia Arenosa de Canto Marinho – Praia Rochosa do Porto de Vinha, Viana do Castelo</u>	Conhecimento Científico			2		8
Representatividade			2			
Integridade			2			
Diversidade Geomorfológica			2			
Raridade/ Excepcionalidade	0					

Justificação	<p>Representatividade: Este setor apresenta um comprimento aproximadamente de 4914 metros, é essencialmente rochoso e tem algumas acumulações sedimentares no início do setor. Surge com uma baixa altitude, é um setor aplanado e que se estende para o interior até atingir a arriba. Conjugadas as características constitui um bom exemplo do processo geomorfológico.</p> <p>Integridade: Tendo em conta que no início do setor é possível observar pias salineiras, "indicadores da posição relativa do nível do mar durante a idade do Ferro" (CARVALHIDO, 2012) e no final do setor existem 2 plataformas costeiras de baixa altitude com <i>P. lividus</i> (CARVALHIDO, 2012), em termos de integridade ambos apresentam alguma deterioração, o primeiro por ser suscetível de extração, e o segundo por junto deste existir passadiços que facilitam o acesso por parte da população, contudo face às suas características geológicas estes elementos geomorfológicos encontram-se na sua maioria preservados, assim como o cordão dunar existente a Norte que é protegido pelos afloramentos rochosos, que desacelera a velocidade da onda e impede os galgamentos oceânicos (de notar que esta face de praia é estreita).</p> <p>Diversidade Geomorfológica: Neste setor afloram geoformas graníticas (pias salineiras), 2 níveis de praia antigos, com acumulação sedimentar atual e um cordão dunar frontal a Norte do setor.</p> <p>Raridade/ Excepcionalidade: Este setor não apresenta elementos geomorfológicos excecionais, e constitui uma das várias ocorrências a nível nacional.</p>					
<u>Praia Arenosa do Cabedelo – Praia Arenosa da Amorosa (Sul)</u>	Conhecimento Científico			2		8
Representatividade			2			
Integridade		1				
Diversidade Geomorfológica				3		
Raridade/ Excepcionalidade	0					
Justificação	<p>Representatividade: Este setor de praia arenosa apresenta um comprimento aproximadamente de 6106 metros, surge em baixas altitudes, numa área aplanada, sendo que a norte do setor desagua o rio Lima, assim como a sua localização privilegiada torna este setor favorável à acumulação sedimentar, e como tal, conjugadas todas as características morfológicas do local, constitui um bom exemplo do processo geomorfológico.</p> <p>Integridade: Dada a sua localização privilegiada, em contato com o rio Lima e protegida da agitação marítima de NW pela costa rochosa de Viana do Castelo, a deterioração deste setor é essencialmente antrópica, desde o pisoteio do cordão dunar no acesso à praia, assim como as infraestruturas existentes no campo dunar e junto ao cordão dunar a sul deste setor. Contudo, esta deterioração está restrita a algumas características, além de que existe uma diversidade de trilhos no campo dunar, para mitigar o vandalismo.</p> <p>Diversidade Geomorfológica: Neste setor existe um cordão dunar frontal vigoroso em quase toda a sua extensão, com uma praia na frente marítima, e para o interior estende-se um campo dunar vegetado. Para além do setor ter início junto à foz do rio Lima, e ser constituído essencialmente por geoformas de acumulação, junto à ribeira de Anha, segundo CARVALHIDO (2012), surgem afloramentos rochosos, nomeadamente marmitas, pias salineiras e sapas, assim como estão preservados 3 níveis de plataforma costeira na praia do Cabedelo.</p> <p>Raridade/ Excepcionalidade: É um dos vários exemplos nacionais, em que não apresenta elementos geomorfológicos excecionais.</p>					
<u>Praia Arenosa da Guilheta (Sul) – Foz do Rio Cávado</u>	Conhecimento Científico			2		8
Representatividade			2			
Integridade		1				
Diversidade Geomorfológica				3		
Raridade/ Excepcionalidade	0					

Justificação	<p>Representatividade: Este setor tem um comprimento aproximadamente de 7324 metros, apresenta uma baixa altitude, e está inserido numa área aplanada, que teve origem na <i>Pequena Idade do Gelo</i>, aquando do elevado assoreamento e progradação deste sistema dunar (LOUREIRO, 2006), pelo que, conjugadas todas as características, este setor constitui um bom exemplo do processo geomorfológico.</p> <p>Integridade: Segundo LOUREIRO (2006) & GOMES, <i>et.al.</i> (2002), todo este setor tem sido alvo de uma intensa erosão, em que os sedimentos das praias tem sido gradualmente substituídos por seixos (como por exemplo, as praias do Belinho, S. Bartolomeu do Mar e a de Rio de Moinhos), assim como o cordão dunar frontal atualmente é facilmente atingido por galgamentos oceânicos, devido à diminuição da largura da praia. Deste modo, a praia propriamente dita e o cordão dunar encontra-se deteriorado em resultado de processos naturais, mas restrito a algumas características, pois existem pequenos trechos de praia que pela existência de afloramentos de rochosos em frente ao cordão dunar provocam o desacelaramento das ondas, o que faz com estes pequenos trechos de praia estejam naturalmente protegidos e em acumulação.</p> <p>Diversidade Geomorfológica: Da praia arenosa da Guilheta até à foz do rio Cávado o setor é constituído por um cordão dunar frontal, com uma praia na frente marítima, constituída por areias ou seixos, por vezes com alguns afloramentos rochosos, e para o interior estende-se um campo dunar, com uma largura variável. Todo este setor é contíguo a uma plataforma litoral extensa, limitada no interior por uma arriba fóssil.</p> <p>Raridade/ Excepcionalidade: É um dos vários exemplos nacionais, em que não apresenta elementos geomorfológicos excecionais.</p>					
<u>Praia Arenosa da Azurara – Praia da Leça da Palmeira</u>	Conhecimento Científico			2		7
Representatividade		1				
Integridade		1				
Diversidade Geomorfológica			3			
Raridade/ Excepcionalidade	0					
Justificação	<p>Representatividade: Este setor tem um comprimento de aproximadamente 18171 metros e surge com características geomorfológicas distintas, isto é, no início do setor temos uma praia acompanhada por um cordão dunar frontal e um pequeno campo dunar que se estende para o interior, segue-se um estreitamento da largura da praia, observam-se afloramento rochosos, sendo que o cordão dunar apenas reaparece em algumas praias e o campo dunar foi destruído por ocupação antrópica. Conjugadas todas as características, este setor ostenta alguma representatividade.</p> <p>Integridade: Segundo ARAÚJO, <i>et.al.</i> (1999) em Mindelo e Labruge verifica-se uma elevada erosão, assim como a ocupação antrópica degradou grande parte do cordão dunar e se instalou sob os campos dunares na maioria do setor. Contudo, existem praias que se encontram em acreção, como é o caso de Sampaio, que segundo ARAÚJO (1997), pela sua localização privilegiada entre afloramentos rochosos estão protegidos da ondulação de NW e ocorre acumulação sedimentar.</p> <p>Diversidade Geomorfológica: Neste setor observam-se diversos elementos geomorfológicos, embora o setor seja constituído maioritariamente por praias rochosas (afloramentos graníticos ou metamórficos do Maciço Hespérico) (ARAÚJO, 1997), como por exemplo, em Labruge afloram depósitos marinhos fósseis que tiveram origem no último interglaciário (ARAÚJO, <i>et.al.</i>, 1999). Também afloram depósitos sedimentares, de praia e de dunas.</p> <p>Raridade/ Excepcionalidade: É um dos vários exemplos nacionais, em que não apresenta elementos geomorfológicos excecionais.</p>					
<u>Plataforma Rochosa do Cabedelo – Praia Rochosa de Lavadores, Vila Nova de Gaia</u>	Conhecimento Científico			2		7
Representatividade			2			
Integridade			2			
Diversidade Geomorfológica		1				
Raridade/ Excepcionalidade	0					

Justificação	<p>Representatividade: Este setor tem um comprimento aproximadamente de 1319 metros, é uma praia rochosa, irregular, que ficou exposta depois do último interglaciário com a descida do nível médio do mar, e sob as condições geodinâmicas a que está sujeita, e que contrasta com os depósitos sedimentares, tanto a norte como a sul desta praia rochosa. Conjugadas todas as características, constitui um bom exemplo geomorfológico.</p> <p>Integridade: Pelas suas características geológicas, a deterioração prende-se pela recolha de amostras para fins educativos/ científicos, mas encontram-se preservados os elementos geomorfológicos essenciais. Também a praia rochosa de Lavadores encontra-se de certo modo protegida da intensidade das ondas de NW, devido à presença da plataforma rochosa a norte.</p> <p>Diversidade Geomorfológica: Este setor apresenta diversas geoformas graníticas, desde marmitas, grutas, arcos de abrasão, spas, <i>tafonis</i>, alvéolos e plataformas de erosão marinha (FERREIRA, <i>et.al.</i>, 1995; GOMES & FERREIRA, 2002) e na praia de Lavadores surgem depósitos sedimentares (areias de praia).</p> <p>Raridade/ Excepcionalidade: É um dos vários exemplos nacionais, em que não apresenta elementos geomorfológicos excecionais.</p>					
Praia Arenosa de São Pedro de Maceda (Norte) – Praia Arenosa de São Pedro de Maceda (Sul)	Conhecimento Científico			2		8
Representatividade			2			
Integridade		1				
Diversidade Geomorfológica			2			
Raridade/ Excepcionalidade		1				
Justificação	<p>Representatividade: Este setor de praia arenosa tem um comprimento aproximadamente de 5571 metros, onde se insere, segundo, ALMEIDA (1998), os maiores campos dunares, que se desenvolvem entre Esmoriz e Nazaré. Segundo GRANJA & GROOT (1996) e CARVALHO & GRANJA (2003) a idade de formação é plistocénica-holocénica e como tal, constitui um bom exemplo do processo geomorfológico.</p> <p>Integridade: Segundo, HENRIQUES (2006), este sector apresenta uma variação gradual e constante do cordão dunar frontal, que se constata em trabalhos de observação de ortofotomapas em que se visualiza o seu recuo, pelo que apresenta uma débil integridade, mas apenas limitada a esta geoforma.</p> <p>Diversidade Geomorfológica: Neste setor está presente um cordão dunar frontal em toda a sua extensão com uma praia na sua frente marítima e para o interior estende-se um campo dunar bem consolidado.</p> <p>Raridade/ Excepcionalidade: Segundo BAPTISTA (2006), o fato do cordão dunar ter uma origem plistocénica-holocénica (maior dureza interna), faz com que haja formação de escarpas e, por consequência, não se registem galgamentos oceânicos. E, a possibilidade de visualização de estruturas sedimentares, expostas pela erosão, são muito importantes para perceber a evolução do sector nos últimos 35000 anos.</p>					
Praia Arenosa de Mira (Sul) – Praia de Quiaios	Conhecimento Científico			3		13
Representatividade			3			
Integridade			2			
Diversidade Geomorfológica			3			
Raridade/ Excepcionalidade			2			

Justificação	<p>Representatividade: Este setor tem um comprimento aproximadamente de 36914 metros e constitui o maior campo dunar existente em Portugal Continental, com diferentes tipos de dunas que resultaram da dinâmica eólica diferencial que atua em todo o setor, e encontra-se ladeado no interior, embora que pontualmente, por lagoas interdunares. Conjugadas todas estas características, constitui o melhor exemplo do processo geomorfológico.</p> <p>Integridade: Segundo ALBUQUERQUE (2004) verifica-se uma taxa de recuo da linha de costa, o que faz com que haja destruição parcial do cordão dunar frontal; o pisoteio por parte da população no acesso à praia também contribui substancialmente na deterioração deste. De notar que, segundo ALMEIDA (2000) o cordão dunar frontal já foi alvo de intervenções antrópicas, nomeadamente a sobre-elevação deste, aquando da plantação do campo dunar, de modo a garantir a integridade do deste e prevenir os galgamentos oceânicos.</p> <p>Diversidade Geomorfológica: Neste setor observa-se um cordão dunar robusto e contínuo em todo o seu comprimento, com uma praia na frente marítima e para o interior observa-se um enorme campo dunar, com diferentes tipos de dunas (com orientações e cronologias diferentes) (ALBUQUERQUE, 2004), e com lagoas residuais (a de Teixoeiros, Salgueira, Vela e das Braças) (CASTILHO, 2008).</p> <p>Raridade/ Excepcionalidade: Segundo, NOIVO & BERNARDES (1998), os depósitos Holocénicos integram três conjuntos de dunas com diferentes morfologias: dunas parabólicas, dunas transversas e o cordão dunar litoral. Quanto à sua geração, ALMEIDA (1997) refere que existiram três gerações, umas do início do Holocénico, outras com algumas centenas de anos e as mais recentes começaram a formar-se no início do século XX. Deste modo, e de acordo com MARTINS & FREITAS (1998) o cordão dunar litoral da costa Quiaios - Mira representa, no seu conjunto, um ótimo modelo da construção dunar do ponto de vista geomorfológico. Também toda esta área, pela sua dimensão e a necessidade de controlo e preservação desta, estão classificadas como “Perímetro Florestal das Dunas de Mira”, “Perímetro Florestal das Dunas de Cantanhede” e “Mata Nacional das Dunas de Quiaios” (CARVALHO, 2004).</p>					
<u>Praia Arenosa Cova da Gala (Sul) – Praia Arenosa Costa de Lavos (Norte)</u>	Conhecimento Científico			2		7
Representatividade			2			
Integridade		1				
Diversidade Geomorfológica			2			
Raridade/ Excepcionalidade	0					
Justificação	<p>Representatividade: Este setor tem um comprimento aproximadamente de 3310 metros, localiza-se numa zona aplanada, perto do estuário do rio Mondego, e teve origem a partir do Pliocénico médio, quando o nível médio do mar atingiu o seu máximo e ocorreu o progradação dos sistemas sedimentares, já com a uma idade provável do Pliocénico a Plistocénico Inferior, com a formação de dunas no Plistocénico Superior ao Holocénico (RAMOS, <i>et al.</i>, 2009), pelo que, conjugadas as características, este setor constitui um bom exemplo do processo geomorfológico.</p> <p>Integridade: Segundo RAMOS, <i>et al.</i> (2010) após a construção de obras de defesa costeira e do porto da foz do Mondego teve como consequência um aceleramento da erosão costeira em todo o setor, que se expressa atualmente como um recuo da linha de costa, com a destruição do cordão dunar frontal.</p> <p>Diversidade Geomorfológica: Este setor apresenta um cordão dunar frontal, com uma praia na frente marítima, e para o interior estende-se um campo dunar, com um predomínio de dunas longitudinais (RAMOS, <i>et al.</i>, 2009), estabilizadas por vegetação.</p> <p>Raridade/ Excepcionalidade: É um dos vários exemplos nacionais, em que não apresenta elementos geomorfológicos excecionais.</p>					
<u>Praia Arenosa Costa de Lavos (Sul) – Praia Arenosa de Leirosa (Norte)</u>	Conhecimento Científico			2		7
Representatividade			2			
Integridade		1				
Diversidade Geomorfológica			2			
Raridade/ Excepcionalidade	0					

Justificação	<p>Representatividade: Este setor tem um comprimento aproximadamente de 3181 metros, localiza-se numa zona aplanada, perto do estuário do rio Mondego, e teve origem a partir do Pliocénico médio, quando o nível médio do mar atingiu o seu máximo e ocorreu o progradação dos sistemas sedimentares, já com a uma idade provável do Pliocénico a Plistocénico Inferior, com a formação de dunas no Plistocénico Superior ao Holocénico (RAMOS, <i>et.al.</i>, 2009), pelo que, conjugadas as características constitui um bom exemplo do processo geomorfológico.</p> <p>Integridade: Segundo RAMOS, <i>et.al.</i> (2010) após a construção de obras de defesa costeira e do porto da foz do Mondego teve como consequência um aceleração da erosão costeira em todo o setor, que se expressa atualmente como um recuo da linha de costa, com a destruição do cordão dunar frontal.</p> <p>Diversidade Geomorfológica: Este setor apresenta um cordão dunar frontal, com uma praia na frente marítima, e para o interior estende-se um campo dunar, com um predomínio de dunas longitudinais (RAMOS, <i>et.al.</i>, 2009), estabilizadas por vegetação.</p> <p>Raridade/ Excepcionalidade: É um dos vários exemplos nacionais, em que não apresenta elementos geomorfológicos excecionais.</p>					
Praia Arenosa de Leirosa (Sul) – Praia Arenosa da Vieira (Norte)	Conhecimento Científico			2		8
Representatividade			2			
Integridade		1				
Diversidade Geomorfológica				3		
Raridade/ Excepcionalidade	0					
Justificação	<p>Representatividade: Este setor tem um comprimento aproximadamente de 20546 metros, localiza-se numa zona aplanada, perto do estuário do rio Mondego, e teve origem a partir do Pliocénico médio, quando o nível médio do mar atingiu o seu máximo e ocorreu o progradação dos sistemas sedimentares, já com a uma idade provável do Pliocénico a Plistocénico Inferior, com a formação de dunas no Plistocénico Superior ao Holocénico (RAMOS, <i>et.al.</i>, 2009), pelo que, conjugadas as características constitui um bom exemplo do processo geomorfológico.</p> <p>Integridade: Segundo RAMOS, <i>et.al.</i> (2010) após a construção de obras de defesa costeira e do porto da foz do Mondego teve como consequência um aceleração da erosão costeira em todo o setor, que se expressa atualmente como um recuo da linha de costa, com a destruição do cordão dunar frontal.</p> <p>Diversidade Geomorfológica: Este setor apresenta um cordão dunar frontal, com uma praia na frente marítima, e para o interior estende-se um campo dunar, com um predomínio de dunas longitudinais (RAMOS, <i>et.al.</i>, 2009), estabilizadas por vegetação, e também se observa uma lagoa interdunar (lagoa de Ervedeira).</p> <p>Raridade/ Excepcionalidade: Este sector apesar de incluir a Mata Nacional de Leiria, constitui um dos vários exemplos nacionais, em que não apresenta elementos geomorfológicos excecionais.</p>					
Praia Arenosa da Vieira (Sul) – Praia Arenosa da Praia Velha, São Pedro de Moel	Conhecimento Científico			2		8
Representatividade			2			
Integridade		1				
Diversidade Geomorfológica				3		
Raridade/ Excepcionalidade	0					

Justificação	<p>Representatividade: Este setor tem um comprimento aproximadamente de 13130 metros, localiza-se numa área aplanada, entre o rio Lis e o cabo rochoso em São Pedro de Moel, e teve origem, segundo ANDRÉ, <i>et.al.</i> (2009), durante a Pequena Idade do Gelo, no período Medieval, em que as temperaturas baixas e os ventos fortes favoreceram a acumulação sedimentar e formação desta área. Conjugadas as características constitui um bom exemplo do processo geomorfológico.</p> <p>Integridade: Neste setor está inserida a Mata Nacional de Leiria, conhecido como o Pinhal de Leiria ou do Rei, reflexo de uma estabilização antrópica neste setor, que teve início no séc. XIII, através da plantação de <i>Pinus pinaster</i> (ANDRÉ, <i>et.al.</i>, 2009) de modo a garantir a proteção desta geoforma e a sua progradação para o interior. Embora o campo dunar esteja protegido, segundo o mesmo autor acima referido, nas últimas décadas, o cordão dunar tem sido alvo de uma intensa erosão costeira, que resulta na diminuição sedimentar nesta área, e por consequência, o estreitamento da área de praia, com degradação do cordão dunar.</p> <p>Diversidade Geomorfológica: Este setor, limitado a norte pela foz do Rio Lis e a sul por um cabo rochoso, surge em praticamente toda a sua extensão com um cordão dunar longitudinal (RAMOS, <i>et.al.</i>, 2009), que delimita a praia na frente marítima e um campo dunar para o interior, em que há um predomínio de dunas longitudinais, com uma orientação WNE-ESSE, estabilizadas por vegetação (RAMOS, <i>et.al.</i>, 2009); a sul do setor, nomeadamente na praia Velha em São Pedro de Moel desagua a foz da Ribeira de Moel.</p> <p>Raridade/ Excepcionalidade: Este setor não apresenta elementos geomorfológicos excecionais, pelo que constitui uma das várias ocorrências no litoral.</p>					
<u>Barra da foz do Rio Alcôa (Sul) – Praia do Salgado, Nazaré</u>	Conhecimento Científico			2		8
Representatividade			2			
Integridade		1				
Diversidade Geomorfológica				3		
Raridade/ Excepcionalidade	0					
Justificação	<p>Representatividade: Este setor tem um comprimento aproximadamente de 5322 metros, é aplanado, surge em baixa altitude, e com uma orientação particular N45°E (HENRIQUES, 1998). Apresenta uma largura variável, devido à existência de uma arriba litoral, que delimita todo o setor no interior, e segundo, ANDRÉ, <i>et.al.</i> (2009); BENEDETTI, <i>et.al.</i> (2009) e GRANJA, <i>et.al.</i> (2008), este setor teve origem a partir do final do Plistocénico até ao Holocénico, aquando da subida e posterior estabilização do nível médio do mar. Como tal, conjugadas as características, este setor constitui um bom exemplo do processo geomorfológico.</p> <p>Integridade: Segundo HENRIQUES (1998), dada a sua orientação, este setor encontra-se sujeito à intensa ondulação e intensidade do vento de NW, assim como, dada a dinâmica da foz do rio Alcôa, que galgava o cordão dunar, esta foi alvo de intervenções antrópicas e estabilizada através da construção de barras, no final do século XIX (HENRIQUES & NETO, 2002). Deste modo, há uma deterioração em resultado de processos naturais e de atividades antrópicas, mas restrito a algumas características.</p> <p>Diversidade geomorfológica: Em praticamente todo o setor observa-se um cordão dunar frontal, acompanhado por um grande campo dunar, que irá diminuir substancialmente na praia dos Salgados, devido à presença de uma arriba litoral (Serra da Boavista), que se desenvolve no final do setor para o interior, embora que, quase paralelamente à praia. Deste modo, há uma praia arenosa em todo o setor, acompanhada no interior por um campo dunar, com uma largura variável, limitada a norte pelo rio Alcôa e a sul por uma arriba. Também é possível observar no campo dunar pequenas lagoas.</p> <p>Raridade/ Excepcionalidade: Esta praia não apresenta elementos geomorfológicos excecionais, pelo que constitui uma das várias ocorrências no litoral.</p>					
<u>Praia Arenosa do Porto de Peniche – Praia Arenosa da Consolação</u>	Conhecimento Científico			2		7
Representatividade		1				
Integridade				2		
Diversidade Geomorfológica				2		
Raridade/ Excepcionalidade	0					

Justificação	<p>Representatividade: Este setor tem um comprimento aproximadamente de 3042 metros, e surge, segundo HENRIQUES & NETO (2002) com uma forma arqueada, entre o porto de Peniche a norte e o forte da Consolação a sul. A origem deste setor teve uma origem tanto natural, devido à existência da ilha de Peniche a norte e que através do assoreamento deu origem ao tómbolo, como antrópica, ou seja, segundo os mesmo autores acima referidos, aquando da construção do porto de Peniche e a estabilização da foz do rio de S. Domingos, a norte, parte deste sistema dunar é destruído e o restante sofre um elevado incremento sedimentar, o que deu origem ao campo dunar que atualmente se observa. Como tal, este setor surge apenas com alguma representatividade.</p> <p>Integridade: A sua localização privilegiada torna este setor protegido da ondulação de NW, o que contribui para a sua integridade, mas segundo HENRIQUES & NETO (2002) a alimentação sedimentar atual é reduzida e como tal o cordão dunar frontal encontra-se instável.</p> <p>Diversidade geomorfológica: Neste setor afloram dois cordões dunares frontais, separados por uma depressão interdunar, com uma praia na frente marítima e para o interior há um pequeno campo dunar. A norte deste setor surge o tómbolo de Peniche, a geoforma primitiva de todo este setor.</p> <p>Raridade/ Excecionalidade: Este setor não apresenta elementos geomorfológicos excecionais, pelo que constitui uma das várias ocorrências no litoral.</p>					
Praia Arenosa de Santa Rita – Praia de Santa Cruz (Torres Vedras)	Conhecimento Científico			2		8
Representatividade				2		
Integridade		1				
Diversidade Geomorfológica				2		
Raridade/ Excecionalidade		1				
Justificação	<p>Representatividade: Este setor tem um comprimento aproximadamente de 6238 metros, e segundo TRINDADE (2010) este setor assenta sobre uma depressão diapiórica, o que permitiu a acumulação sedimentar, favorecida também pela proteção da ondulação de NW, o que deu origem a um sistema lagunar e uma restinga, que evoluiu para um setor de praia, acompanhado a norte por um pequeno campo dunar e o restante setor por uma arriba, devido à desflorestação das áreas circundantes, que provocaram um maior aumento de carga sedimentar no rio Alcabrichel, e como tal levou ao assoreamento deste setor (TRINDADE, 2001; TRINDADE, 2010). Conjugadas todas as características, este setor constitui um bom exemplo do processo geomorfológico.</p> <p>Integridade: Segundo o mesmo autor, este sistema encontra-se degradado, nomeadamente o campo dunar da praia de Santa Rita, devido ao pisoteio intensivo e da existência de superfícies de deflação, devido à construção de infraestruturas, e o mesmo se verifica na praia de Santa Cruz.</p> <p>Diversidade Geomorfológica: Este setor de praia apresenta um pequeno campo dunar a norte do setor, e no restante setor a praia encontra-se limitada no interior por uma robusta arriba.</p> <p>Raridade/ Excecionalidade: Este setor não apresenta elementos geomorfológicos excecionais, contudo a sua evolução geomorfológica de um sistema lagunar/ restinga para um sistema de praia-duna e praia-arriba, é um exemplo nacional raro.</p>					
Praia Azul – Praia Arenosa da Foz do Rio Sizambro	Conhecimento Científico			2		7
Representatividade				2		
Integridade		1				
Diversidade Geomorfológica				2		
Raridade/ Excecionalidade	0					
Justificação	<p>Representatividade: Este setor tem um comprimento aproximadamente de 1819 metros e, segundo HOFFMANN (1989), a foz do rio Sizandro seria, há cerca de 5000 anos um estuário aberto, em que o mar penetrava para o interior cerca de 16-18km a montante da atual foz, evoluindo para o atual sistema de praia, através do continuo assoreamento. Como tal, conjugadas todas as características, este setor constitui um bom exemplo do processo geomorfológico.</p> <p>Integridade: Segundo TRINDADE (2001) o campo dunar contém uma depressão, que é suscetível de inundações quando é ultrapassada a capacidade hídrica do rio Sizambro, assim como o cordão dunar pode sofrer galgamentos oceânicos.</p> <p>Diversidade geomorfológica: Neste setor, limitado nos extremos por arribas, aflora um pequeno campo dunar na zona central, como uma praia arenosa na frente marítima e a sul do setor desagua a foz do rio Sizambro.</p> <p>Raridade/ Excecionalidade: Este setor não apresenta elementos geomorfológicos excecionais, pelo que constitui uma das várias ocorrências no litoral.</p>					

<u>Praia Arenosa da Foz do Lizandro (Norte) – Praia Arenosa da Foz do Lizandro (Sul)</u>	Conhecimento Científico			2		6
	Representatividade		1			
	Integridade		1			
	Diversidade Geomorfológica			2		
	Raridade/ Excepcionalidade	0				
Justificação	<p>Representatividade: Este setor tem um comprimento apenas de 419 metros, aproximadamente, e teve origem a partir do assoreamento na foz do rio Lizandro, que desagua a sul deste setor junto a arriba rochosa, que se encontra tanto no extremo norte, como no extremo sul, pelo que constitui uma praia com uma baixa representatividade.</p> <p>Integridade: O campo dunar surge completamente degradado pelas intervenções antrópicas na construção de infraestruturas, assim como, segundo TRINDADE (2001), todo o setor está dependente da agitação marítima e das condições hidrodinâmicas do rio Lizandro, assim como na época banhar a praia é alimentada artificialmente (intervenção antrópica).</p> <p>Diversidade Geomorfológica: Neste setor aflora uma praia na frente marítima, um campo dunar que corresponde a uma superfície de deflação, e desagua a foz do rio Lizandro a sul do setor.</p> <p>Raridade/ Excepcionalidade: Este setor não apresenta elementos geomorfológicos excecionais, pelo que constitui uma das várias ocorrências no litoral.</p>					
<u>Praia do Magoito (Norte), Sintra – Praia do Magoito (Sul), Sintra</u>	Conhecimento Científico			2		10
	Representatividade			2		
	Integridade		1			
	Diversidade Geomorfológica				3	
	Raridade/ Excepcionalidade			2		
Justificação	<p>Representatividade: Este setor tem um comprimento aproximadamente de 846 metros e, segundo BRANDÃO (2009), a existência do promontório a norte, designado por Ponta do Caneiro, fez diminuir a velocidade da deriva litoral, e como consequência favoreceu a acumulação sedimentar neste setor, assim como a foz do Rio da Mata que desagua neste setor e a erosão das arribas nas lateral deste rio, também contribuíram com carga sedimentar. Conjugadas as características constitui um bom exemplo do processo geomorfológico.</p> <p>Integridade: Segundo BRANDÃO (2009), a construção de infraestruturas em cima da duna consolidada de Magoito põe em causa a integridade desta geoforma, pelo que este setor encontra-se deteriorado em resultado de atividades antrópicas, mas restrito a algumas características.</p> <p>Diversidade Geomorfológica: Neste setor observa-se, a norte, uma duna consolidada imponente e com particularidades geomorfológicas distintas, acompanhada à direita pelo Rio da Mata, e na frente marítima de todo o setor estende-se uma praia com afloramentos rochosos, com uma arriba a limitar o seu interior na parte sul.</p> <p>Raridade/ Excepcionalidade: Este setor apresenta um elemento geomorfológico excecional, a duna consolidada de Magoito com geoformas particulares (<i>tafonis</i>), e que teve origem na última glaciação, quando o nível do mar era mais baixo que o atual e permitiu a deposição sedimentar neste local (PEREIRA, 2002), que com posterior erosão eólica deu origem às geoformas particulares que se observam nesta duna consolidada. Como tal, constitui um exemplo único a nível nacional.</p>					
<u>Praia Arenosa da Costa da Caparica (Sul) – Praia do Meco</u>	Conhecimento Científico			2		8
	Representatividade			2		
	Integridade		1			
	Diversidade Geomorfológica				3	
	Raridade/ Excepcionalidade	0				

Justificação	<p>Representatividade: Este setor tem um comprimento aproximadamente de 18717 metros, com uma largura variável dependendo os elementos geomorfológicos que o rodeia, relativamente plano, e segundo SOUSA (2010), a localização privilegiada com ventos dominantes do NW atingem este setor obliquamente, o que favorece o transporte sedimentar e a conseqüente acumulação. Como tal, conjugadas as características, este setor constitui um bom exemplo do processo geomorfológico.</p> <p>Integridade: Neste setor em alguns locais as dunas encontram-se parcialmente destruídas, quer por ação marítima, quer por ação antrópica (construção de infraestruturas e pisoteio), assim como se tem verificado um recuo da linha de costa (DELICADO, 2012). Segundo DUARTE (2012), já a lagoa de Albufeira tem um comportamento sazonal, ou seja, é sujeita a intervenções na barra de maré para que esta na época balnear esteja em contato com as águas marítimas e só posteriormente deixam fechar estar barra naturalmente.</p> <p>Diversidade Geomorfológica: Neste setor é possível observar uma praia arenosa em toda a sua extensão, a norte estende-se para o interior um campo dunar até atingir a Arriba Fóssil da Costa da Caparica, segue-se para sul uma praia apenas limitada pela Arriba Fóssil até ser interrompida pela lagoa de Albufeira, com um cordão dunar e a praia na frente marítima. Este setor prologa-se até à praia do Meço com pequenos cordões dunares interrompidos pela arriba, que limita a praia arenosa no interior.</p> <p>Raridade/ Excepcionalidade: Segundo SOUSA (2010), este setor integra na Reserva Ecológica Nacional (REN) e é abrangido pelo Plano de Ordenamento da Orla Costeira Sintra-Sado, assim como é limitada no interior pela Paisagem Protegida da Arriba Fóssil da Costa da Caparica, contudo não apresenta elementos geomorfológicos excecionais, pelo que constitui uma das várias ocorrências no litoral.</p>					
Praia Rochosa do Portinho da Arrábida (Norte) – Praia Rochosa do Portinho da Arrábida (Sul)	Conhecimento Científico			2		8
Representatividade			2			
Integridade			2			
Diversidade Geomorfológica			2			
Raridade/ Excepcionalidade	0					
Justificação	<p>Representatividade: Este setor tem um comprimento aproximadamente de 1239 metros, é uma praia encastrada na Serra da Arrábida, que pela sua localização, no delta de vazante do estuário do Sado, tem uma dinâmica sedimentar variável e dependente, e como tal, constitui um bom exemplo do processo geomorfológico.</p> <p>Integridade: Segundo BRITO & REBÊLO (2011), esta praia encastrada enfrenta atualmente uma perda sedimentar, uma vez que, este setor está dependente da capacidade do delta conseguir atenuar a ondulação que chega à praia e permitir a deposição de areias. No entanto, favoravelmente a esta condicionante está a sua localização geográfica, segundo os mesmos autores, é protegida da agitação marítima de NW, pelo que a ondulação incidente tem origem sul, que é por consequência atenuada pelos fundos do delta de vazante. Deste modo, esta praia apresenta alguma deterioração, mas estão preservados os elementos geomorfológicos essenciais.</p> <p>Diversidade Geomorfológica: Neste setor aflora uma praia arenosa, constituída por areias e seixos, predominantes da vazante do estuário do Sado, afloramentos rochosos, e apenas no setor NE dunas primárias baixas.</p> <p>Raridade/ Excepcionalidade: Este setor não apresenta elementos geomorfológicos excecionais, pelo que constitui uma das várias ocorrências no litoral.</p>					
Praia Arenosa do Carvalhal – Praia Costa Norte (Sines)	Conhecimento Científico			2		9
Representatividade			2			
Integridade			2			
Diversidade Geomorfológica				3		
Raridade/ Excepcionalidade	0					

Justificação	<p>Representatividade: Este setor tem um comprimento de aproximadamente 39344 metros, e corresponde ao setor de costa baixa com maior continuidade geomorfológica, e sem qualquer intervenção antrópica na sua génese e manutenção da linha de costa, pelo que constitui um bom exemplo do processo geomorfológico.</p> <p>Integridade: Segundo MIRANDA (2007), o setor norte encontra-se protegido pela existência do cabo Espichel e o delta de vazante do estuário do Sado, que provocam a diminuição da intensidade de ondulação, e por consequência, permite uma maior acumulação sedimentar na praia, já o setor no centro, para além desta contribuição sedimentar, a erosão subaérea das arribas também contribuem com sedimentos, e o setor sul a maior contribuição sedimentar provém das arribas. Contudo, segundo GAMA (2004) em regime de maré-alta as ondas não atingem o cordão dunar, o que contribui para a integridade deste sistema, mas existe intervenção antrópica pontualmente por todo o sector, pela construção de infraestruturas em cima do campo dunar, o que contribui para degradação deste localmente, assim como o pisoteio do cordão dunar. Como tal, este sistema apresenta alguma deterioração, mas estão preservados os elementos geomorfológicos essenciais.</p> <p>Diversidade geomorfológica: Neste setor afloram diversos elementos geomorfológicos, desde cordões dunares, que limitam o campo dunar no interior e a praia na frente marítima, praia limitada no interior por dunas consolidadas, assim como lagoas interdunares (de Melides, Santo André, Sancha e da Ribeira dos Moinhos).</p> <p>Raridade/ Excecionalidade: Embora este setor inclua a Reserva Natural das lagoas de Santo André e da Sancha, o que lhe confere uma proteção em costas baixas, não apresenta elementos geomorfológicos excecionais e constitui uma das várias ocorrências no litoral.</p>					
<u>Praia Arenosa de São Torpes (Norte) – Praia Rochosa de São Torpes (Sul)</u>	Conhecimento Científico			2		7
Representatividade		1				
Integridade			2			
Diversidade Geomorfológica			2			
Raridade/ Excecionalidade	0					
Justificação	<p>Representatividade: Este setor tem um comprimento aproximadamente de 2151 metros, encontra-se protegida da forte ondulação de NW, assim como do esporão a norte deste setor, tem uma largura estreita e, por consequência, tem uma baixa representatividade.</p> <p>Integridade: Segundo GAMA (2004) este setor encontra-se estabilizado (morfoodinâmica da praia é variável entre dissipativo a intermédio), contudo a arriba que está presente em praticamente todo o setor encontra-se em recuo, nomeadamente pela ação das ondas que atingem esta aquando do espraio da onda, o que origina sapas.</p> <p>Diversidade Geomorfológica: Neste setor aflora uma praia na frente marítima, acompanhada no interior por uma arriba, com dunas consolidadas e não consolidadas no topo.</p> <p>Raridade/ Excecionalidade: Este setor não apresenta elementos geomorfológicos excecionais, pelo que constitui uma das várias ocorrências no litoral.</p>					
<u>Praia Rochosa da Ilha do Pessegueiro (Norte) – Praia Rochosa da Ilha do Pessegueiro (Sul)</u>	Conhecimento Científico			2		6
Representatividade		1				
Integridade		1				
Diversidade Geomorfológica			2			
Raridade/ Excecionalidade	0					
Justificação	<p>Representatividade: Este setor tem um comprimento aproximadamente de 1309 metros, com uma praia na frente marítima relativamente estreita, em que os fenómenos de acumulação não são predominantes e, como tal, tem uma baixa representatividade.</p> <p>Integridade: Como a praia é estreita, facilmente a ondulação atinge a arriba, na qual apresenta evidências de erosão do substrato paleozóico, com formação de calhões rolados (BALBINO, 2009).</p> <p>Diversidade Geomorfológica: Segundo BALBINO (2009), neste setor de praia afloram materiais rochosos, desde calhaus rolados de quartzito e grauvaques que resistem à erosão do substrato paleozóico, areias cenozóicas, e por cima deste substrato existem dunas atuais.</p> <p>Raridade/ Excecionalidade: Este setor não apresenta elementos geomorfológicos excecionais, pelo que constitui uma das várias ocorrências no litoral.</p>					

Plataforma Rochosa da Praia dos Queimados – Praia Rochosa do Malhão	Conhecimento Científico			2		8
	Representatividade			2		
	Integridade			2		
	Diversidade Geomorfológica			2		
	Raridade/ Excepcionalidade	0				
Justificação	<p>Representatividade: Este setor de praia tem um comprimento aproximadamente de 5143 metros, tem uma largura variável, surge com extensos campos dunares preservados, embora que maioritariamente em cima da arriba, que se formaram aquando da última regressão marinha (BALBINO, 2009), e apenas a sul do setor existe um campo de dunas atual. Conjugadas todas as características, constitui um bom exemplo do processo geomorfológico.</p> <p>Integridade: Tal como se verifica no setor anterior, como a praia deste setor também é estreita, facilmente a ondulação atinge a arriba e formam-se calhões rolados, evidências de uma clara erosão. No entanto, a sul do setor o comportamento morfodinâmico é distinto: este encontra-se em acumulação, devido à existência de um promontório, nomeadamente um campo dunar fossilizado na parte terminal do setor, que provoca a diminuição da intensidade da deriva litoral e favorece a acumulação de sedimentos a norte deste.</p> <p>Diversidade Geomorfológica: Neste setor é possível observar, segundo BALBINO (2009), afloramentos rochosos, desde rochas paleozóicas a filões mesozóicos, na base da arriba, que acompanha este setor de praia em quase toda a sua extensão, e sobre esta aflora o Arenito Dunar de Malhão. A sul do setor observa-se um campo de dunas recente, e a praia torna-se um pouco mais larga que o restante setor.</p> <p>Raridade/ Excepcionalidade: Este setor não apresenta elementos geomorfológicos excecionais, e segundo BALBINO (2009) o Arenito Dunar de Malhão corresponde a um campo de dunas com uma enorme extensão (15km), desde o sul da praia do Malhão até ao norte de Vila Nova de Milfontes, no entanto a geomorfologia do setor constitui uma das várias ocorrências no litoral.</p>					
Praia Arenosa da Furnas (Norte), Vila Nova de Milfontes – Praia Arenosa da Furnas (Sul), Vila Nova de Milfontes	Conhecimento Científico			2		9
	Representatividade			2		
	Integridade			2		
	Diversidade Geomorfológica				3	
	Raridade/ Excepcionalidade	0				
Justificação	<p>Representatividade: Este setor tem apenas um comprimento aproximadamente de 583 metros e localiza-se junto à foz do rio Mira, numa posição mais interior relativamente à restinga a norte, em Vila Nova de Milfontes. Esta localização privilegiada permite-lhe uma proteção à forte agitação marítima de NW, o que contribui para a formação deste tipo de praia, através da acumulação de sedimentos provenientes tanto da deriva litoral, como fluvial. Conjugadas todas as características, constitui um bom exemplo do processo geomorfológico.</p> <p>Integridade: Segundo GAMA (2004), como o setor na frente marítima apresenta uma elevada inclinação, a ondulação facilmente atinge a duna frontal e ocorre perda de sedimentos (reco desta), assim com a frente fluvial do setor, que em períodos de enchente pode sofrer erosão. Também o uso desta praia pelos turistas e o pisoteio do campo dunar também contribuem para a sua degradação, contudo todos estes fatos não põe em causa a integridade dos elementos geomorfológicos essenciais.</p> <p>Diversidade geomorfológica: Neste setor é constituído maioritariamente por um campo dunar vegetado, que se estende para o interior até atingindo a arriba, e com um cordão dunar frontal para a frente marítima, que delimita a praia; a norte do setor desagua o rio Mira.</p> <p>Raridade/ Excepcionalidade: Este setor não apresenta elementos geomorfológicos excecionais, pelo que constitui uma das várias ocorrências no litoral.</p>					
Praia Rochosa da Amoreira (Norte) – Praia Arenosa da Amoreira (Sul)	Conhecimento Científico			2		10
	Representatividade			2		
	Integridade			2		
	Diversidade Geomorfológica				3	
	Raridade/ Excepcionalidade		1			

Justificação	<p>Representatividade: Esta praia arenosa tem um comprimento aproximadamente de 1569 metros, está limitada nos seus extremos por arribas, o que lhe confere uma proteção contra a agitação marítima e permite uma maior acumulação sedimentar, e teve início a partir do abatimento e consequente formação do graben deste setor entre o mar e o bordo ocidental do Fosso de Aljezur (GAMA, 2004). Como tal, conjugadas todas as características, constitui um bom exemplo do processo geomorfológico.</p> <p>Integridade: Segundo GAMA & BAPTISTA (2006), o cordão dunar apresenta índices de erosão, quer na frente marítima, quer junto à foz da ribeira, no entanto o campo dunar continua cada vez mais robusto e com mais vegetação, o que contribui para a sua integridade. Também AMARO (2000) refere que o fato de se localizar a altitudes inferiores aos terrenos paleozóicos circundantes favorece a conservação deste depósito sedimentar. Deste modo, este setor apresenta alguma deterioração, mas estão preservados os elementos geomorfológicos essenciais.</p> <p>Diversidade geomorfológica: No setor central e a sul observa-se um extenso campo dunar, limitada por um cordão dunar frontal na frente marítima, até à foz da ribeira de Aljezur; já a norte do setor observam-se dobras em carriagem, na superfície da praia até atingirem a arriba. Na zona central também se observam, segundo BALBINO (2009), arenitos carsificados na praia com numerosas marmitas gigantes.</p> <p>Raridade/ Excepcionalidade: A presença de dobras da praia Carriagem, na horizontal, que resultaram da abrasão marinha, numa praia arenosa de elevada acumulação sedimentar, torna este setor num exemplo nacional raro.</p>					
Praia do Monte Clérigo (Norte) – Praia do Monte Clérigo (Sul)	Conhecimento Científico			2		6
Representatividade		1				
Integridade		1				
Diversidade Geomorfológica				2		
Raridade/ Excepcionalidade	0					
Justificação	<p>Representatividade: Este setor tem um comprimento aproximadamente de 1552 metros, surge entre vigorosas arribas, tem uma largura variável, sendo que, segundo (GAMA, 2004), encontra-se confinada a sul pela existência de uma extensa plataforma de abrasão. Conjugadas as características, este setor surge com uma baixa representatividade.</p> <p>Integridade: Segundo GAMA (2004), este setor está sujeito à forte agitação marítima de NW, independentemente da arriba existente a norte, pelo que, a dinâmica sedimentar nesta praia é variável, sendo que nos meses de Verão está em acreção e, no Inverno está sujeita a uma forte erosão. Contudo, o mesmo autor refere que o pequeno campo dunar que se observa a norte do setor tem indícios de recuperação artificial junto à praia.</p> <p>Diversidade geomorfológica: Neste setor é possível observar uma praia na frente marítima, acompanhada por um cordão dunar frontal a norte, que limita um pequeno campo dunar, e na parte central a praia é limitada por uma arriba até ao final do setor.</p> <p>Raridade/ Excepcionalidade: Esta praia não apresenta elementos geomorfológicos excecionais, pelo que constitui uma das várias ocorrências no litoral.</p>					
Praia Vila do Bispo – Praia do Castelejo	Conhecimento Científico			2		7
Representatividade				2		
Integridade		1				
Diversidade Geomorfológica				2		
Raridade/ Excepcionalidade	0					

Justificação	<p>Representatividade: Este setor tem um comprimento aproximadamente de 4248 metros, tem uma largura variável, e segundo OLIVEIRA (2011) teve origem a partir de um enchimento sedimentar torrencial do vale, juntamente com os depósitos de vertente e coberto por areias transportadas por ventos de SW. Como tal, constitui um bom exemplo do processo geomorfológico.</p> <p>Integridade: Sendo um setor de praia voltado para NW está sujeito à sua forte ondulação, pelo que facilmente ocorre erosão neste setor, daí que a única forma de acumulação sedimentar presente (a praia) encontra-se atualmente relativamente estreita em todo o setor, sendo que, apenas os afloramentos rochosos, pelas suas características litológicas, mantêm-se preservados.</p> <p>Diversidade Geomorfológica: Este setor é constituído por uma praia com diversos afloramentos rochosos, limitada no interior por uma arriba rochosa ou por dunas consolidadas. Segundo OLIVEIRA (2011) na praia do Castelejo observa-se a Laje do Castelejo, um ilhéu que alberga diversas geoformas, como por exemplo as marmitas, assim como se observa arenito dunar; também na praia da Cordama afloram seixos mal rolados na praia e junto à arriba.</p> <p>Raridade/ Excepcionalidade: Este setor não apresenta elementos geomorfológicos excecionais, e como tal, constitui um dos vários exemplos nacionais.</p>					
<u>Praia Arenosa do Martinhal (Norte) – Praia Arenosa do Martinhal (Sul)</u>	Conhecimento Científico			2		8
Representatividade			2			
Integridade		1				
Diversidade Geomorfológica				3		
Raridade/ Excepcionalidade	0					
Justificação	<p>Representatividade: Este setor de praia, ao contrário dos setores anteriores, tem uma direção NE-SW, localiza-se a NE de Sagres e tem um comprimento aproximadamente de 492 metros. Segundo OLIVEIRA (2009) a praia está inserida na planície aluvial da Ribeira das Mós, daí a sua origem, e como tal, constitui um bom exemplo do processo geomorfológico.</p> <p>Integridade: Segundo OLIVEIRA (2009) a integridade deste setor está fortemente dependente dos processos naturais, uma vez que, o cordão dunar é descontínuo, devido à origem de um depósito de galgamento oceânico, aquando de tempestades e marés vivas, assim como, quando o caudal da Ribeira de Mós excede a capacidade hídrica da planície aluvial. Mas, segundo o mesmo autor, entre o cordão dunar e o raso de barreira arenosa também existe antropização, desde a utilização deste para "recetor de entulho/ aterro, parque de estacionamento, assim como utilização destas areias para construção de estradas de terra batida".</p> <p>Diversidade Geomorfológica: Neste setor aflora um cordão dunar frontal, que limita a praia na frente marítima e para o interior a planície aluvial, constituída por um raso de barreira arenosa (OLIVEIRA, 2009), e os seus extremos estão confinados por arribas.</p> <p>Raridade/ Excepcionalidade: Constituí um dos vários exemplos nacionais, na medida em que não apresenta elementos geomorfológicos excecionais.</p>					
<u>Praia do Zavial (Norte) – Praia do Zavial (Sul)</u>	Conhecimento Científico			2		8
Representatividade			2			
Integridade		1				
Diversidade Geomorfológica				3		
Raridade/ Excepcionalidade	0					

Justificação	<p>Representatividade: Este setor de praia, tal como o anterior tem uma orientação NE-SW, tem um comprimento aproximadamente de 706 metros, tem uma largura estreita, na qual desagua a Ribeira dos Outeiros, assim como limita uma planície aluvial (OLIVEIRA, 2009), que contribuíram fortemente para o seu incremento sedimentar. Conjugadas as características constitui um bom exemplo do processo geomorfológico.</p> <p>Integridade: Este setor de praia no Inverno está sujeito a uma elevada deterioração, devido ao aumento do caudal da Ribeira, assim como dos galgamentos oceânicos, e por cima das dunas laterais à Ribeira existe também intervenções antrópicas, como um restaurante e um parque de estacionamento (OLIVEIRA, 2011).</p> <p>Diversidade Geomorfológica: Segundo OLIVEIRA (2009), neste setor de praia afloram junto à foz da Ribeira pequenas dunas vegetadas encostadas à vertente, e no restante setor de praia esta é limitada no interior por arribas, e para E surgem alguns afloramentos rochosos. Este setor também está limitado nos seus extremos por arribas.</p> <p>Raridade/ Excecionalidade: Esta praia não apresenta elementos geomorfológicos excecionais, pelo que constitui uma das várias ocorrências no litoral.</p>					
Praia da Luz (Oeste) – Praia da Luz (Este)	Conhecimento Científico			2		6
	Representatividade			2		
	Integridade		1			
	Diversidade Geomorfológica		1			
	Raridade/ Excecionalidade	0				
Justificação	<p>Representatividade: Este setor de praia tem um comprimento aproximadamente de 1019 metros, encontra-se limitada a W por uma plataforma rochosa e a E por arribas, tem uma largura estreita, e teve origem a partir de uma antiga planície aluvial a W e pela erosão das arribas a E (OLIVEIRA, 2011).</p> <p>Integridade: Segundo OLIVEIRA (2011), este setor apresenta uma elevada antropização, uma vez que, na parte terminal da planície aluvial da Ribeira da Luz está inserida a Aldeia da Luz, daí que este setor encontra-se deteriorado em resultado de atividades antrópicas, mas restrito a algumas características.</p> <p>Diversidade Geomorfológica: Neste setor aflora apenas uma praia limitada no extremo W por uma plataforma rochosa e na zona E da praia esta é limitada no interior por arribas, assim como a limita no seu extremo E.</p> <p>Raridade/ Excecionalidade: Este setor constituiu um dos vários exemplos nacionais, em que não afloram elementos geomorfológicos excecionais.</p>					
Praia Arenosa da Marina de Lagos – Praia Arenosa de Meia Praia (Sul), Lagos	Conhecimento Científico			2		9
	Representatividade			2		
	Integridade			2		
	Diversidade Geomorfológica				3	
	Raridade/ Excecionalidade	0				
Justificação	<p>Representatividade: Este setor de praia tem um comprimento aproximadamente de 3795 metros, está inserida na Baía de Lagos, que tem uma extensão de 12km, desde a Ponta da Piedade a W e a Ponta do Facho a E (PEREIRA, <i>et.al.</i>, 1994). Segundo o mesmo autor, esta localização privilegiada permitiu aquando da estabilização do nível médio do mar uma maior acumulação sedimentar, não só transportada pela deriva litoral, como predominantemente da Ribeira de Bensafrim. Conjugadas as características constitui um bom exemplo do processo geomorfológico.</p> <p>Integridade: Este setor apresenta uma elevada antropização a W, com a construção da marina de Lagos, assim como, ao longo do setor existe intervenções antrópicas que culminaram na destruição parcial do campo dunar, através da construção de infraestruturas, estradas e acessos pedonais. Contudo, esta antropização não põe em causa a integridade da geoforma, dada a sua proximidade à Ponta da Piedade, que lhe confere uma proteção à forte ondulação de NW, sujeito apenas a pequenos eventos de SW e SE (PEREIRA, <i>et.al.</i>, 1994).</p> <p>Diversidade Geomorfológica: Neste setor aflora um cordão dunar contínuo, que limita uma praia na frente marítima e um campo dunar para o interior (em algumas zonas destruído por construção de infraestruturas), e a W desagua a Ribeira de Bensafrim. Todo o setor também está inserido na Baía de Lagos.</p> <p>Raridade/ Excecionalidade: Este setor não apresenta elementos geomorfológicos excecionais, pelo que constitui uma das várias ocorrências no litoral.</p>					

Praia Arenosa do Alvão – Praia Arenosa dos Três Irmãos, Alvor	Conhecimento Científico			2		9
	Representatividade			2		
	Integridade			2		
	Diversidade Geomorfológica				3	
	Raridade/ Excecionalidade	0				
Justificação	<p>Representatividade: Este setor de praia tem um comprimento aproximadamente de 1551 metros, está inserida na Baía de Lagos, que tem uma extensão de 12km, desde a Ponta da Piedade a W e a Ponta do Facho a E (PEREIRA, <i>et.al.</i>, 1994), o que lhes confere uma proteção contra a ação das marés, o que permite o seu desenvolvimento praticamente natural. Segundo o mesmo autor, esta localização privilegiada permitiu aquando da estabilização do nível médio do mar uma maior acumulação sedimentar, não só transportada pela deriva litoral, como predominantemente das Ribeiras de Odiaxere e Alvor, que desaguam na laguna de Alvor.</p> <p>Integridade: Segundo OLIVEIRA (2011) & PEREIRA, <i>et.al.</i> (1994) este setor encontra-se bastante antropizado, principalmente o campo dunar através da construção de infraestruturas, quer de apoio à praia, como de habitação, acessos pedonais e parques de estacionamento, assim como, em período de marés vivas como a praia apresenta uma baixa altitude facilmente sofre galgamentos oceânicos.</p> <p>Diversidade Geomorfológica: Neste setor aflora um cordão dunar praticamente contínuo, que limita uma praia na frente marítima e um campo dunar para o interior (em algumas zonas bastante destruído por construção de infraestruturas), sendo que na Praia dos Três Irmãos na praia propriamente dita observam-se leixões, que resultaram da erosão da micro-arriba da praia de Alvor-Torraltal (PEREIRA, <i>et.al.</i>, 1994). Todo o setor também está inserido na Baía de Lagos.</p> <p>Raridade/ Excecionalidade: Este setor não apresenta elementos geomorfológicos excecionais, pelo que constitui uma das várias ocorrências no litoral.</p>					
Praia de Armação de Pêra – Praia de Galé	Conhecimento Científico				3	12
	Representatividade			2		
	Integridade			2		
	Diversidade Geomorfológica				3	
	Raridade/ Excecionalidade			2		
Justificação	<p>Representatividade: Este setor de praia tem um comprimento aproximadamente de 5886 metros, tem uma largura variável, aplanado, onde desaguam duas lagoas, que contribuem para a alimentação desta geoforma, está limitada nos extremos por promontórios rochosos (o núcleo urbano de Armação de Pêra a W e o núcleo urbano de Galé a E) e tem origem no Holocénico, aquando da estabilização do nível do mar, à 5000 anos atrás (MOURA, <i>et.al.</i>, 2007; TEIXEIRA, 1999; INFANTINI & MOURA, 2013). Também a existência de uma paleo-restinga submersa paralela à linha de costa asserena a agitação marítima, favorecendo a acumulação sedimentar por todo o setor. Conjugadas todas as características, constitui um bom exemplo do processo geomorfológico.</p> <p>Integridade: Pela sua localização privilegiada, pela existência das lagoas interdunares que contribuem favoravelmente com carga sedimentar na sua envolvente e pela existência da paleo-restinga submersa, este setor encontra-se em acumulação, pelo que, segundo DOMINGOS (2011) a deterioração prende-se com a colocação de vários acessos pedonais para a praia, o pisoteio das dunas que se intensifica na época balnear e, principalmente entre Praia dos Salgados à Praia de Galé, a construção de infraestruturas turísticas e estradas de acesso.</p> <p>Diversidade Geomorfológica: Neste setor de praia, limitado nos extremos por promontórios rochosos, aflora um cordão dunar contínuo em praticamente todo o setor, que limita a praia na frente marítima e um campo dunar para o interior. Neste setor também é possível observar duas lagoas interdunares (a lagoa da ribeira de Alcantarilha e a jusante a lagoa dos Salgados), e leixões, geoformas resultantes da erosão da arriba na praia de Galé. Segundo INFANTINI (2012), este setor está inserido numa baía em forma de zeta, designada por Baía de Armação de Pêra.</p> <p>Raridade/ Excecionalidade: Paralelamente a este setor existe uma paleo-restinga litificada que se encontra submersa, pelo que a comparação da origem e evolução desta paleo-restinga com este setor arenoso dão informações pertinentes sobre a evolução da linha da costa, do nível médio do mar, das correntes e direção preferencial das ondas no passado (INFANTINI & MOURA, 2013).</p>					

Praia Arenosa da Manta Rota – Praia Arenosa de Vila Real de Santo António	Conhecimento Científico			2		8
	Representatividade			2		
	Integridade		1			
	Diversidade Geomorfológica				3	
	Raridade/ Excepcionalidade	0				
Justificação	<p>Representatividade: Este setor tem um comprimento aproximadamente de 11547 metros, tem uma largura variável, aplanada e de baixa altitude, o que favoreceu a acumulação sedimentar e a formação de grandes campos dunares para o interior, o que constitui um bom exemplo do processo geomorfológico.</p> <p>Integridade: Neste setor facilmente se deteta uma enorme antropização, desde a localização do centro urbano de Monte Gordo em cima do campo dunar, da construção de pequenas infraestruturas espalhadas pelo setor em cima do cordão dunar frontal, acessos pedonais, estradas, entre outras intervenções. Estudos de REBÊLO & BRITO (2004) afirmam que na zona E da praia da Manta Rota encontra-se claramente em acreção sedimentar, com aumentos significativos da largura da praia, ao contrário do que se deteta no início do setor. As praias de Monte Gordo e Vila Real de Santo António também se encontram bem preservadas. De notar que, a construção da barra da foz do rio Guadiana, embora seja uma intervenção antrópica, protegeu não só a praia, como o campo dunar a esta associado.</p> <p>Diversidade Geomorfológica: Neste setor aflora um cordão dunar frontal em praticamente toda a sua extensão e encontra-se bem vegetado, que limita a praia na frente marítima, e um campo dunar com maior ou menor largura que se estende para o interior, altamente vegetado. No limite E desagua a foz do Rio Guadiana.</p> <p>Raridade/ Excepcionalidade: Este setor não apresenta elementos geomorfológicos excecionais, pelo que constitui uma das várias ocorrências no litoral.</p>					

4.1.2 Restingas

Tabela 13. Avaliação dos potenciais geossítios do tipo restinga.

Potenciais Geossítios	Valor Científico	Valor				Total
		Baixo (0 pontos)	Médio (1 ponto)	Elevado (2 pontos)	Muito Elevado (3 pontos)	
Restinga do Rio Neiva – Praia Arenosa da Guilheta (Norte)	Conhecimento Científico			2		7
	Representatividade			2		
	Integridade		1			
	Diversidade Geomorfológica			2		
	Raridade/ Excepcionalidade	0				
Justificação	<p>Representatividade: A restinga tem um comprimento aproximadamente de 745 metros e constitui um bom exemplo do processo geomorfológico, com uma clara nitidez da geoforma e uma alimentação sedimentar permanente através do rio Neiva.</p> <p>Integridade: A praia que se apresenta na frente marítima da restinga atualmente é alvo de uma intensa erosão costeira, que se reflete na constituição desta (o substrato sedimentar arenoso foi gradualmente substituído pelos seixos rolados), assim como o cordão dunar que se estende pela restinga é facilmente atingida pela ação da maré, o que faz com que esta perca volume, haja cortes frontais e esta se encontre com uma escarpa bastante acentuada.</p> <p>Diversidade Geomorfológica: A restinga contém uma praia para a frente marítima, um cordão dunar que se prolonga para depois da praia da Guilheta até à foz do rio Cávado, e para o interior é ladeada pelo estuário do Neiva.</p> <p>Raridade/ Excepcionalidade: É um dos vários exemplos nacionais, em que não apresenta elementos geomorfológicos excecionais.</p>					

<u>Restinga do Rio Cávado – Praia Arenosa de Ofir (Norte)</u>	Conhecimento Científico			2		7
	Representatividade			2		
	Integridade		1			
	Diversidade Geomorfológica			2		
	Raridade/ Excepcionalidade	0				
Justificação	<p>Representatividade: Esta restinga surge com um comprimento aproximadamente de 2648 metros, sendo variável na sua extremidade Norte, e constitui um bom exemplo do processo geomorfológico, pela sua clara robustez na paisagem e com uma alimentação sedimentar permanente através do rio Cávado.</p> <p>Integridade: A restinga apresenta dois comportamentos morfodinâmicos distintos, devido à presença de um esporão curvo a meio da restinga, o que faz com que, segundo LOUREIRO (2009), haja um intenso transporte e acumulação sedimentar a norte deste esporão (acrecção), e erosão a sul deste esporão, reflexo da deriva litoral S-N e N-S, respetivamente. Também a extremidade norte da restinga, por apresentar um declive bastante reduzido é facilmente galgado em períodos de elevada agitação marítima ou de cheias fluviais. Ao contrário do que se verifica na maioria das restingas, esta encontra-se parcialmente antropizada, inclusive em cima do cordão dunar frontal.</p> <p>Diversidade Geomorfológica: A restinga contém uma praia para a frente marítima, um extenso e largo cordão dunar e para o interior é ladeada pelo estuário do Cávado.</p> <p>Raridade/ Excepcionalidade: É um dos vários exemplos nacionais, em que não apresenta elementos geomorfológicos excecionais.</p>					
<u>Praia Arenosa do Furadouro (Sul) – Restinga Norte da Ria de Aveiro</u>	Conhecimento Científico			2		11
	Representatividade			2		
	Integridade			2		
	Diversidade Geomorfológica				3	
	Raridade/ Excepcionalidade			2		
Justificação	<p>Representatividade: Esta geoforma tem um comprimento aproximadamente de 25217 metros e constitui um bom exemplo do processo geomorfológico, pela sua clara robustez, quer em comprimento, como na largura desta.</p> <p>Integridade: Segundo DINIS & TAVARES (2005), a praia arenosa do Furadouro, a Sul, como tem um cordão dunar mais largo e está a cotas mais elevadas, há uma maior estabilidade costeira nesta área, assim como a Reserva Natural das Dunas de São Jacinto mais a Sul; junto à barra também existe uma estabilidade da praia, mas deve-se a intervenções antrópicas (construção da barra), que promove a acumulação sedimentar a norte desta estrutura. Contudo, entre a praia arenosa do Furadouro, a Sul, e Torreira há ocupação antrópica, principalmente em Torreira, em que a população está sobre o cordão dunar frontal e a ocupar toda a largura da restinga, o que provoca uma maior instabilidade e está sujeita a galgamentos oceânicos em períodos de maré alta.</p> <p>Diversidade Geomorfológica: A restinga apresenta uma praia na frente marítima, limitada por um cordão dunar frontal, acompanhado para o interior por um campo dunar robusto e extenso, sendo que no interior deste ainda é possível observar uma lagoa interdunar. Toda a geoforma é ladeada no interior pela laguna de Aveiro.</p> <p>Raridade/ Excepcionalidade: A única restinga a nível nacional que contém uma área protegida (Reserva Natural das Dunas de São Jacinto), que embora tenha sido intervencionada, desde a plantação nas dunas para a sua estabilização, como a organização desta área numa rede divisional (SILVA, 2002), de modo a garantir a sua manutenção e proteção desta área, as medidas foram excecionalmente para salvaguardar esta geoforma da dinâmica natural a que está sujeita, assim como o meio onde está inserida, a Ria de Aveiro.</p>					
Praia Arenosa da Foz do Arelho – Restinga Norte da Foz do Arelho	Conhecimento Científico		1			7
	Representatividade			2		
	Integridade			2		
	Diversidade Geomorfológica			2		
	Raridade/ Excepcionalidade	0				

Justificação	<p>Representatividade: A restinga tem um comprimento aproximadamente de 868 metros e constitui um bom exemplo do processo geomorfológico, que teve origem a partir da estabilização do nível médio do mar após o Último Máximo Transgressivo, em que permitiu o aumento da deposição sedimentar fluvio-marinha e tornou a lagoa de Óbidos intermitente com o mar (HENRIQUES, 2013).</p> <p>Integridade: Com alguma deterioração, aquando da maré alta, mas preservados os elementos geomorfológicos essenciais, pela alimentação sedimentar através do transporte eólico e, segundo HENRIQUES (1998), a partir dos bancos arenosos do interior da lagoa de Óbidos, aquando da maré baixa, em que estes ficam expostos e os sedimentos menos coesos são transportados pelo vento e depositados na restinga, assim como não apresenta infraestruturas na própria geoforma.</p> <p>Diversidade Geomorfológica: Esta restinga apresenta uma praia na frente marítima, dunas não consolidadas e está limitada para o interior pela lagoa de Óbidos.</p> <p>Raridade/ Excecionalidade: É um dos vários exemplos nacionais, em que não apresenta elementos geomorfológicos excecionais.</p>					
Restinga Sul da Foz do Arelho – Praia Arenosa do Bom Sucesso (Óbidos)	Conhecimento Científico		1			7
	Representatividade			2		
	Integridade			2		
	Diversidade Geomorfológica			2		
	Raridade/ Excecionalidade	0				
Justificação	<p>Representatividade: A restinga tem um comprimento aproximadamente de 514 metros e constitui um bom exemplo do processo geomorfológico, que teve origem a partir da estabilização do nível médio do mar após o Último Máximo Transgressivo, em que permitiu o aumento da deposição sedimentar fluvio-marinha e tornou a lagoa de Óbidos intermitente com o mar (HENRIQUES, 2013).</p> <p>Integridade: Com alguma deterioração, aquando da maré alta, mas preservados os elementos geomorfológicos essenciais, pela alimentação sedimentar através do transporte eólico e, segundo HENRIQUES (1998), a partir dos bancos arenosos do interior da lagoa de Óbidos, aquando da maré baixa, em que estes ficam expostos e os sedimentos menos coesos são transportados pelo vento e depositados na restinga, assim como não apresenta infraestruturas na própria geoforma.</p> <p>Diversidade Geomorfológica: Esta restinga apresenta uma praia na frente marítima, dunas não consolidadas e está limitada para o interior pela lagoa de Óbidos.</p> <p>Raridade/ Excecionalidade: É um dos vários exemplos nacionais, em que não apresenta elementos geomorfológicos excecionais.</p>					
Restinga de Troia – Praia Arenosa do Carvalhal	Conhecimento Científico			2		10
	Representatividade			2		
	Integridade			2		
	Diversidade Geomorfológica			2		
	Raridade/ Excecionalidade			2		
Justificação	<p>Representatividade: Este setor tem um comprimento aproximadamente de 23910 metros (a maior restinga de Portugal Continental), com uma largura variável entre 0,5 a 1,8 km (BRITO, 2009), desde a barra do estuário do Sado até à povoação do Carvalhal, e constitui um bom exemplo do processo geomorfológico.</p> <p>Integridade: No setor norte da restinga existem bastantes infraestruturas, que danificam e contribuem para a degradação das dunas neste local. Contudo, segundo GONÇALVES (2013), as observações e medições efetuadas no sistema dunar frontal permitiram concluir que ocorreu um avanço e crescimento do sistema dunar de Troia, bem como um crescimento da restinga propriamente dita, resultados que estão em concordância com o trabalho de REBÊLO (2009), que afirma que a frente oceânica da restinga, principalmente a Norte encontra-se em acreção.</p> <p>Diversidade Geomorfológica: A restinga é constituída por um robusto sistema dunar, tem praia na frente marítima e está em contato com o estuário do Sado.</p> <p>Raridade/ Excecionalidade: É a única restinga a nível nacional que abrange uma área de ZPE e ZEC, assim como uma parte do setor interior da restinga está sob proteção da Reserva Natural do Estuário do Sado. A sua localização privilegiada, pelo seu desfasamento longitudinal da posição da restinga em relação ao maciço da Arrábida, a Norte, confere-lhe uma proteção contra a agitação dominante de NO, assim como esta está sujeita a uma deriva litoral S-N (GONÇALVES, 2013), o que permite um favorável incremento sedimentar na sua frente marítima.</p>					

<u>Praia do Barco</u> <u>(Vila Nova de Milfontes) – Restinga da Foz do Rio Mira</u>	Conhecimento Científico			2		11
	Representatividade			2		
	Integridade			2		
	Diversidade Geomorfológica				3	
	Raridade/ Excepcionalidade			2		
Justificação	<p>Representatividade: A restinga tem um comprimento aproximadamente de 927 metros, com um campo dunar atual robusto em toda a sua extensão sobre depósitos sedimentares mais antigos, que se formaram em períodos de regressão marinha (BALBINO, 2009), e constitui um bom exemplo do processo geomorfológico.</p> <p>Integridade: Com alguma deterioração, pela construção de infraestruturas em cima do topo da duna consolidada quase na extremidade Sul da restinga, contudo os elementos geomorfológicos essenciais encontram-se preservados (a geoforma em si como um todo e no campo dunar atual existem passadiços de acesso à praia).</p> <p>Diversidade Geomorfológica: Esta geoforma apresenta, segundo BALBINO (2009), estruturas do tipo beach rock, que são areias consolidadas que têm como base um conglomerado de grandes seixos rolados, o arenito dunar de Aivados, com rizoconcreções e estruturas entrecruzadas, que indicia para um campo dunar fossilizado, e o arenito dunar existente entre as Pedras do Patacho e da Foz com diversas geoformas (lapiás, depressões, marmitas litorais), uma área de acumulação de areias onde se formam dunas hidráulicas e, um campo dunar recente que se visualiza em toda a sua extensão.</p> <p>Raridade/ Excepcionalidade: É a única restinga a nível nacional em que é possível observar várias geoformas areníticas, resultantes da consolidação de sedimentos de origem eólica e condições hidrodinâmicas a que estão sujeitas.</p>					
<u>Restinga de Odeixe</u> <u>– Praia Arenosa de Odeixe</u>	Conhecimento Científico			2		8
	Representatividade			2		
	Integridade			2		
	Diversidade Geomorfológica			2		
	Raridade/ Excepcionalidade	0				
Justificação	<p>Representatividade: Esta geoforma tem apenas um comprimento de aproximadamente 367 metros, tem uma orientação N-S, e considera-se um bom exemplo do processo geomorfológico, com uma localização particular: entre duas saliências rochosas que lhe conferem uma proteção da agitação de NW e de SW, sendo apenas mais sensível à agitação de W (GAMA, 2004). Tal como acontece com as restantes restingas tem uma alimentação sedimentar proveniente do rio Seixe e da agitação marítima, o que contribuem para o seu assoreamento.</p> <p>Integridade: Encontra-se no seu estado natural, sem intervenções antrópicas, apenas sujeita à dinâmica fluvial e marítima natural. Também a sua localização privilegiada contribui para a integridade desta.</p> <p>Diversidade Geomorfológica: A restinga é constituída por uma praia na frente marítima, tem um pequeno campo dunar com vegetação e no interior está sob o domínio do rio Seixe.</p> <p>Raridade/ Excepcionalidade: É um dos vários exemplos nacionais, em que não apresenta elementos geomorfológicos excecionais.</p>					
<u>Praia Arenosa de Meia Praia (Sul), Lagos – Restinga Oeste da Ria de Alvor</u>	Conhecimento Científico			2		9
	Representatividade			2		
	Integridade			2		
	Diversidade Geomorfológica				3	
	Raridade/ Excepcionalidade	0				

Justificação	<p>Representatividade: Esta restinga constitui a restinga oeste da ria de Alvor, assim como está inserida na Baía de Lagos, que tem uma extensão de 12km, desde a Ponta da Piedade a Oeste e a Ponta do Facho a Este (PEREIRA, <i>et.al.</i>, 1994). Tal como a restinga que se localiza a Este, são as únicas a nível nacional que se localizam dentro de uma baía, o que lhes confere uma proteção contra a ação das marés, o que permite o seu desenvolvimento praticamente natural.</p> <p>Integridade: A restinga tem um esporão na fase terminal, o que influencia em parte o comportamento morfodinâmico desta, pois sendo um setor que se encontra em acumulação sedimentar (a posição reentrante da baía permite uma acumulação sedimentar junto à costa), eventualmente em alguns períodos a ria de alvor ficaria interrompida com as águas do oceano.</p> <p>Diversidade Geomorfológica: Este setor apresenta uma praia na frente marítima, cordão dunar frontal, está em contato no interior pela ria de Alvor, e está inserida na Baía de Lagos.</p> <p>Raridade/ Excepcionalidade: É um dos vários exemplos nacionais, em que não apresenta elementos geomorfológicos excecionais.</p>					
Restinga Este da Ria de Alvor – Praia Arenosa do Alvão	Conhecimento Científico			2		9
Representatividade			2			
Integridade			2			
Diversidade Geomorfológica				3		
Raridade/ Excepcionalidade	0					
Justificação	<p>Representatividade: Esta restinga constitui a restinga oeste da ria de Alvor, assim como está inserida na Baía de Lagos, que tem uma extensão de 12km, desde a Ponta da Piedade a Oeste e a Ponta do Facho a Este (PEREIRA, <i>et.al.</i>, 1994). Tal como a restinga que se localiza a Oeste, são as únicas a nível nacional que se localizam dentro de uma baía, o que lhes confere uma proteção contra a ação das marés, o que permite o seu desenvolvimento praticamente natural.</p> <p>Integridade: A restinga tem um esporão na fase inicial, o que influencia em parte o comportamento morfodinâmico desta, pois sendo um setor que se encontra em acumulação sedimentar (a posição reentrante da baía permite uma acumulação sedimentar junto à costa), eventualmente em alguns períodos a ria de alvor ficaria interrompida com as águas do oceano.</p> <p>Diversidade Geomorfológica: Este setor apresenta uma praia na frente marítima, cordão dunar frontal, está em contato no interior pela ria de Alvor, e está inserida na Baía de Lagos.</p> <p>Raridade/ Excepcionalidade: É um dos vários exemplos nacionais, em que não apresenta elementos geomorfológicos excecionais.</p>					
Praia Arenosa do Ancão – Restinga da Barra de São Luís	Conhecimento Científico				3	8
Representatividade			2			
Integridade		1				
Diversidade Geomorfológica			2			
Raridade/ Excepcionalidade	0					
Justificação	<p>Representatividade: A restinga do Ancão tem um comprimento de cerca 8945 metros e, segundo CEIA (2007), com uma largura variável entre 50 a 250 metros, dependendo da posição da Barra do Ancão. Esta constitui a restinga Oeste da Ria Formosa, também conhecida por Península de Ancão (ALVEIRINHO DIAS, 1998; CEIA, 2007; RODRIGUES, 2009), é um bom exemplo geomorfológico, tem uma geoforma nítida, com alimentação sedimentar através da ria e pela agitação marítima.</p> <p>Integridade: Segundo CEIA (2007) & RODRIGUES (2009), o setor ocidental da restinga (zona da praia do Ancão) tem um cordão dunar contínuo praticamente sem urbanização, contudo existem vários cortes eólicos originados por pisoteio e que facilitam os galgamentos oceânicos, assim como existe uma escarpa que evidencia o tipo morfodinâmico da praia (em erosão) e, por consequência, o recuo da linha da costa, devido à erosão (frequentes galgamentos oceânicos); já no setor central há uma intensa antropização (praia de Faro), com destruição de praticamente todo o cordão dunar neste local, impedindo a evolução natural deste sistema para o continente, e como tal, ocorre frequentemente galgamentos oceânicos aquando de temporais. Em contrapartida, no setor oriental a duna frontal encontra-se bem conservada, há uma baixa ocupação, não é atingida pela ação das marés e há uma dinâmica sedimentar positiva.</p> <p>Diversidade Geomorfológica: Este setor apresenta uma praia na frente marítima, limitada no interior por um cordão dunar (em exceção na praia de Faro) e é ladeado no interior pela Ria Formosa.</p> <p>Raridade/ Excepcionalidade: É um dos vários exemplos nacionais, em que não apresenta elementos geomorfológicos excecionais.</p>					

Restinga Cacela a Velha – Praia Arenosa da Manta Rota	Conhecimento Científico			2		7
	Representatividade			2		
	Integridade		1			
	Diversidade Geomorfológica			2		
	Raridade/ Excepcionalidade	0				
Justificação	<p>Representatividade: A restinga de Cacela Velha tem um comprimento aproximadamente de 2924 metros, e segundo CEIA (2007), com uma largura variável entre 100 a 250 metros e uma orientação SW-NW. Esta constitui a restinga Oeste da Ria Formosa, também conhecida por Península de Cacela (ALVEIRINHO DIAS, 1998; CEIA, 2007; RODRIGUES, 2009), é um bom exemplo geomorfológico, tem uma geoforma nítida, com alimentação sedimentar através da ria e pela agitação marítima.</p> <p>Integridade: Por ser apenas constituída por um cordão dunar, este setor é facilmente sujeito a galgamentos oceânicos e a frente da duna surge com uma escarpa de erosão (MATIAS, 2000). Favoravelmente a restinga não apresenta construções, contudo na época balnear o cordão dunar é sujeito a pisoteio para acesso à praia (apesar de já terem construído passadiços para evitar o mesmo), o que contribui para a sua instabilidade. Segundo ALVEIRINHO DIAS (1998), esta restinga encontra-se sujeita a uma erosão acelerada, devido à migração da Barra de Cabanas, que se localiza entre a Ilha de Cabanas e a restinga.</p> <p>Diversidade Geomorfológica: A restinga é constituída por um estreito cordão dunar frontal e uma praia arenosa na frente marítima, e no interior é ladeada pela ria Formosa.</p> <p>Raridade/Excepcionalidade: É um dos vários exemplos nacionais, em que não apresenta elementos geomorfológicos excecionais.</p>					

4.1.3 Baías

Tabela 14. Avaliação dos potenciais geossítios do tipo baía.

Potenciais Geossítios	Critérios para o Valor Científico	Valor				Total
		Baixo (0 pontos)	Médio (1 ponto)	Elevado (2 pontos)	Muito Elevado (3 pontos)	
Baía de São Martinho do Porto	Conhecimento Científico			2		12
	Representatividade				3	
	Integridade			2		
	Diversidade Geomorfológica				3	
	Raridade/ Excepcionalidade			2		
Justificação	<p>Representatividade: Este setor é uma baía abrigada, com uma orientação NE-SW (HENRIQUES, 2005), que teve origem devido à existência da depressão diapírica das Caldas da Rainha, que permitiu uma inundação marinha, através dos bordos do diapiro e das fraturas transversais, e formou-se, entre outras baías, a baía de São Martinho do Porto, com posterior assoreamento, à aproximadamente 4000-5000 BP (HENRIQUES & DINIZ, 2005), aquando do recuo do nível médio do mar. Como tal, conjugadas todas as características constitui o melhor exemplo do processo geomorfológico.</p> <p>Integridade: Como se trata de uma baía abrigada da forte agitação marítima, não há deterioração visível desta geoforma. Também a dinâmica sedimentar é influenciada essencialmente pela ribeira que nesta conflui (rio Tornada) (HENRIQUES, 2005), o que permite a acumulação de sedimentos e a formação de um cordão dunar, acompanhado por um campo dunar, principalmente no lado sul da baía, em que a antropização é reduzida. Já na zona norte da baía há bastante antropização, no entanto, esta não põe em perigo a geoforma em si. De notar também que, segundo HENRIQUES (1998) os cordões dunares que se localizam no campo dunar devido à presença da vegetação encontram-se estabilizados, já o cordão dunar frontal com uma menor altitude está sujeito à instabilidade da maré alta. Deste modo, este setor tem alguma deterioração, mas está preservado o elemento geomorfológico essencial.</p> <p>Diversidade Geomorfológica: A baía é constituída por depósitos sedimentares holocénicos, em que a praia é limitada no interior por um cordão dunar frontal, e este estende-se para o interior em alguns locais da baía.</p> <p>Raridade/ Excepcionalidade: Constitui o único exemplo nacional de uma baía, em forma de "concha", limitada nos extremos por duas arribas, que contribuem fortemente para a sua proteção.</p>					

Baía de Peniche	Conhecimento Científico				3	12
	Representatividade			2		
	Integridade			2		
	Diversidade Geomorfológica				3	
	Raridade/ Excepcionalidade			2		
Justificação	<p>Representatividade: Esta baía, ao contrário da anterior, não é uma baía abrigada, tem uma forma parabólica ou oblíqua, dependente da direção dos ventos predominantes (HENRIQUES, 1998), e encontra-se limitada nos extremos por tômbolos rochosos a 30 metros de altitude (PANCADA, 2011), nomeadamente pelo tômbolo do Baleal a norte e pelo tômbolo de Peniche a sul. Teve origem durante o Holocénico, aquando da estabilização do nível médio do mar à cerca de 5000-3000 anos BP, com posterior assoreamento dos sedimentos, de origem fluvial, marinha e eólica, que permitiram o crescimento e agradação de vários cordões arenosos (HENRIQUES <i>et al.</i>, 2002, & PANCADA, 2011), a que deu origem à baía de Peniche, tal como se sucedeu na formação da anterior baía. A presença dos tômbolos nos extremos também contribuíram para a acumulação sedimentar, na medida em que provocam a diminuição da velocidade da ondulação, o que favorece a acumulação dos sedimentos suspensos. Deste modo, conjugadas as características constitui um bom exemplo do processo geomorfológico.</p> <p>Integridade: Segundo HENRIQUES & NETO (2002) junto à povoação de Peniche, na praia da Gamboa, a duna frontal foi estabilizada artificialmente na década de 1980, contudo, estudo recentes de PANCADA (2011), a duna frontal em praticamente todo o setor encontra-se bastante degradada, devido a frequentes galgamentos oceânicos, assim como se observa micro-arribas de erosão, há também indícios de deterioração antrópica no campo dunar, através do pisoteio fora dos trilhos, e apenas a zona central da baía apresenta uma maior estabilidade.</p> <p>Diversidade Geomorfológica: Este setor constitui uma baía costeira, com um cordão dunar frontal que limita uma praia na frente marítima, e um campo dunar que se estende para o inteiro. Nos extremos é limitada por promontórios rochosos.</p> <p>Raridade/ Excepcionalidade: Embora não apresente elementos geomorfológicos excecionais, e ao contrário da baía de São Martinho que teve origem através da depressão diapírica, esta baía teve uma origem particular, ou seja, através da conjugação dos vários elementos geomorfológicos presentes nesta área (das ribeiras que afluíam neste local e da presença das ilhas de Peniche e do Baleal), com o sucessivo assoreamento, formaram-se vários cordões dunares que interligaram estas ilhas e deu origem a esta geoforma (baía).</p>					

4.1.4 Ilhas-barreira

Tabela 15. Avaliação dos potenciais geossítios do tipo ilhas-barreira.

Potenciais Geossítios	Valor Científico	Valor				Total
		Baixo (0 pontos)	Médio (1 ponto)	Elevado (2 pontos)	Muito Elevado (3 pontos)	
<u>Ilha-barreira da Barreta</u>	Conhecimento Científico			2		10
	Representatividade			2		
	Integridade			2		
	Diversidade Geomorfológica				3	
	Raridade/ Excepcionalidade		1			

<p>Justificação</p>	<p>Representatividade: A Ilha da Barreta tem um comprimento aproximada de 8349 metros, tem uma largura variável entre 70-700 metros (CEIA, 2007), que se altera consoante a posição da Barra do Ancão a oriente. Como todas as ilhas-barreira da Ria Formosa tem origem holocénica, e segundo HOYT (1967), quando o nível do mar estava próximo ao bordo da plataforma formaram-se cordões arenosos paralelos à costa, e a conseqüente subida do nível do mar fez com que estes cordões arenosos tenham migrado no sentido oposto do continente, a uma velocidade variável, dependente da inclinação da plataforma (ALVEIRINHO DIAS, 1988). Conjugadas as características constitui um bom exemplo do processo geomorfológico.</p> <p>Integridade: Como se trata de uma ilha menos acessível e com baixa ocupação humana, apresenta apenas alguma deterioração e os elementos geomorfológicos principais encontram-se preservados. Segundo PILKEY, <i>et.al.</i> (1989) & CEIA (2007) a parte ocidental da ilha é mais estreita, tem uma baixa altitude, há pouca vegetação no cordão dunar, pelo que é vulnerável a galgamentos; este cordão dunar estende-se para oriente onde se torna cada vez mais largo e com uma maior vegetação, pelo que na parte oriental já apresenta vários sistemas complexos, tais como, terraços de galgamento, cordões dunares, terraços lodosos e deltas de maré, reflexo de um maior incremento do volume sedimentar a que está sujeita.</p> <p>Diversidade Geomorfológica: Esta ilha-barreira é constituída por um extenso cordão dunar, por vezes acompanhado por um pequeno campo dunar, de largura variável, que se estende para o interior, e que delimita uma praia na frente marítima. Esta também pertence a um sistema complexo, designado por Ria Formosa.</p> <p>Raridade/ Excepcionalidade: Embora não apresente elementos geomorfológicos excepcionais, a enorme acumulação de sedimentos que se observa na parte oriental evidencia claramente a atividade da deriva litoral e o volume de areia transportada de ocidente para oriente (DIAS, 1988 & CEIA, 2007).</p>				
<p>Ilha-barreira da Culatra</p>	<p>Conhecimento Científico</p>			<p>2</p>	
	<p>Representatividade</p>			<p>2</p>	
	<p>Integridade</p>		<p>1</p>		<p>8</p>
	<p>Diversidade Geomorfológica</p>			<p>3</p>	
	<p>Raridade/ Excepcionalidade</p>	<p>0</p>			
<p>Justificação</p>	<p>Representatividade: A Ilha da Culatra, com uma orientação SW-NE (CEIA, 2007), apresenta um comprimento de 6766 metros, aproximadamente, sendo que, as barra Faro-Olhão foram as responsáveis pela profunda alteração da dinâmica do sistema, a que deu origem a alterações significativas na sua geoforma, tais como, o crescimento muito rápido para oriente e o aumento do recuo da costa na zona ocidente (GARCIA, <i>et.al.</i>, 2003). Como todas as ilhas-barreira da Ria Formosa tem origem holocénica, e segundo HOYT (1967), quando o nível do mar estava próximo ao bordo da plataforma formaram-se cordões arenosos paralelos à costa, e a conseqüente subida do nível do mar fez com que estes cordões arenosos tenham migrado no sentido oposto do continente, a uma velocidade variável, dependente da inclinação da plataforma (ALVEIRINHO DIAS, 1988). Conjugadas todas características, constitui um bom exemplo do processo geomorfológico.</p> <p>Integridade: Esta ilha apresenta um alto índice de ocupação humana, concentrada em alguns pontos (CEIA, 2007), sendo que, segundo o mesmo autor na parte ocidental encontra-se atualmente sujeita uma forte erosão costeira, suscetível a galgamentos e com elevada ocupação antrópica; na parte central a sua morfologia apresenta uma alternância entre cordões dunares e canais de maré, ao longo dos anos, e tem alguma ocupação, e por último, a parte oriental encontra-se despovoada, mas ocorrem galgamentos oceânicos durante as marés vivas e eventos tempestivos, sendo que o corpo dunar existente é pouco desenvolvido. Deste modo, esta ilha-barreira encontra-se deteriorada em resultado de processos naturais e pela utilização antrópica, mas restrita a algumas características.</p> <p>Diversidade Geomorfológica: Esta ilha-barreira é constituída por um extenso cordão dunar, por vezes acompanhado por um pequeno campo dunar, de largura variável, que se estende para o interior, e que delimita uma praia na frente marítima. Esta também pertence a um sistema complexo, designado por Ria Formosa.</p> <p>Raridade/ Excepcionalidade: Esta ilha-barreira não apresenta elementos geomorfológicos excepcionais, pelo que constitui uma das várias ocorrências nacionais.</p>				

Ilha-barreira da Armona	Conhecimento Científico			2		11
	Representatividade			2		
	Integridade			2		
	Diversidade Geomorfológica				3	
	Raridade/ Excepcionalidade			2		
Justificação	<p>Representatividade: A Ilha da Armona, também com uma orientação SW-NE (CEIA, 2007), tem um comprimento aproximadamente de 9699 metros, e uma largura máxima de cerca de 1400 metros (CEIA, 2007). Como todas as ilhas-barreira da Ria Formosa tem origem holocénica, e segundo HOYT (1967), quando o nível do mar estava próximo ao bordo da plataforma formaram-se cordões arenosos paralelos à costa, e a consequente subida do nível do mar fez com que estes cordões arenosos tenham migrado no sentido oposto do continente, a uma velocidade variável, dependente da inclinação da plataforma (ALVEIRINHO DIAS, 1988). Conjugadas todas características, constitui um bom exemplo do processo geomorfológico.</p> <p>Integridade: Esta ilha apresenta um cordão dunar pouco desenvolvido, encontra-se bastante ocupado por populações e está sujeito a intensos galgamentos oceânicos. Existe também uma ocupação de carácter sazonal, turística e relacionada com a época balnear (BERNARDO, <i>et.al.</i>, 2003). Contudo, e ao contrário do que se verifica nas restantes ilhas-barreira, há uma crescente deposição de sedimento a ocidente, fenómeno único em todo o sistema da Ria Formosa (PILKEY, <i>et.al.</i>, 1989), o que lhe confere e mantém a sua geoforma característica.</p> <p>Diversidade Geomorfológica: Esta ilha-barreira é constituída por um extenso cordão dunar, por vezes acompanhado por um pequeno campo dunar, de largura variável, que se estende para o interior, e que delimita uma praia na frente marítima. Esta também pertence a um sistema complexo, designado por Ria Formosa.</p> <p>Raridade/ Excepcionalidade: É a única ilha do sistema que apresenta uma forma característica em “coxa de galinha” (<i>drumstick</i>) (PILKEY, <i>et.al.</i>, 1989), típica de ilhas em que os processos ligados às marés predominam sobre os ligados à ondulação (HAYES, 1979).</p>					
Ilha-barreira de Tavira	Conhecimento Científico			2		8
	Representatividade			2		
	Integridade		1			
	Diversidade Geomorfológica				3	
	Raridade/ Excepcionalidade	0				
Justificação	<p>Representatividade: A Ilha de Tavira é a maior do sistema Ria Formosa, igualmente com uma orientação SW-NE (CEIA, 2007), tem um comprimento aproximadamente de 10697 metros (a maior do sistema ilhas-barreira) e, uma largura máxima de cerca de 800 metros (CEIA, 2007) na parte central. Como todas as ilhas-barreira da Ria Formosa tem origem holocénica, e segundo HOYT (1967), quando o nível do mar estava próximo ao bordo da plataforma formaram-se cordões arenosos paralelos à costa, e a consequente subida do nível do mar fez com que estes cordões arenosos tenham migrado no sentido oposto do continente, a uma velocidade variável, dependente da inclinação da plataforma (ALVEIRINHO DIAS, 1988). Conjugadas todas características, constitui um bom exemplo do processo geomorfológico.</p> <p>Integridade: Segundo CEIA (2007), em exceção da extremidade SW (que apresenta uma elevada erosão e frequentes galgamentos), é considerada uma das mais “estáveis” do sistema da Ria Formosa, não existindo indícios, durante os últimos séculos, de processos destrutivos/constitutivos relacionados com a migração de barras. No entanto, segundo o mesmo autor, a parte oriental da ilha foi estabilizada artificialmente com a construção dos molhes da barra artificial de Tavira, o que levou à acumulação de sedimentos, e no setor ocidental ao abrigo do programa de “requalificação do sistema lagunar da Ria Formosa” o sistema dunar frontal foi intervencionado através do seu enchimento sedimentar artificial, entre Setembro e Novembro de 1999, alterando significativamente a morfologia do sistema praia/duna. Deste modo, esta estabilização e a manutenção desta geoforma é reflexo de intervenções antrópicas, e não pela sua posição favorável no sistema, ou pela dinâmica sedimentar a que está sujeita. Quanto à ocupação antrópica apenas se localiza em dois setores centrais da ilha-barreira (CEIA, 2007).</p> <p>Diversidade Geomorfológica: Esta ilha-barreira é constituída por um extenso cordão dunar, por vezes acompanhado por um pequeno campo dunar, de largura variável, que se estende para o interior, e que delimita uma praia na frente marítima. Esta também pertence a um sistema complexo, designado por Ria Formosa.</p> <p>Raridade/ Excepcionalidade: Esta ilha-barreira não apresenta elementos geomorfológicos excecionais, pelo que constitui uma das várias ocorrências nacionais.</p>					

Ilha-barreira de Cabanas	Conhecimento Científico			2		8
	Representatividade			2		
	Integridade		1			
	Diversidade Geomorfológica				3	
	Raridade/ Excepcionalidade	0				
Justificação	<p>Representatividade: A ilha de Cabanas é a mais pequena do sistema Ria Formosa, com apenas um comprimento aproximadamente de 6576 metros e uma largura máxima, segundo CEIA (2007), de 300 metros. Como todas as ilhas-barreira da Ria Formosa tem origem holocénica, e segundo HOYT (1967), quando o nível do mar estava próximo ao bordo da plataforma formaram-se cordões arenosos paralelos à costa, e a consequente subida do nível do mar fez com que estes cordões arenosos tenham migrado no sentido oposto do continente, a uma velocidade variável, dependente da inclinação da plataforma (ALVEIRINHO DIAS, 1988). Conjugadas todas características, constitui um bom exemplo do processo geomorfológico.</p> <p>Integridade: Segundo CEIA (2007), é uma ilha extremamente dinâmica, facilmente sujeita a galgamentos oceânicos, e constitui a ilha-barreira mais crítica em relação à sua suscetibilidade, na medida que até foi a primeira ilha-barreira a ser intervencionada ao abrigo do programa "Requalificação do sistema lagunar da Ria Formosa", desde Abril até Junho de 1999. Segundo SÁ-PIRES, <i>et.al.</i> (2002), dada a sua localização no sistema lagunar, a parte oriental do sistema é, em geral, menos energética por estar menos exposta à ondulação dominante de SW, pelo que as maiores modificações ocorrem na parte ocidental. Quanto à ocupação antrópica é mínima, pois também não existem acessos diretos à ilha (CEIA, 2007).</p> <p>Diversidade Geomorfológica: Esta ilha-barreira, a mais pequena de todas as ilhas-barreira, é constituída por um extenso cordão dunar, por vezes acompanhado por um pequeno campo dunar, de largura variável, que se estende para o interior, e que delimita uma praia na frente marítima. Esta também pertence a um sistema complexo, designado por Ria Formosa.</p> <p>Raridade/ Excepcionalidade: Esta ilha-barreira não apresenta elementos geomorfológicos excecionais, pelo que constitui uma das várias ocorrências nacionais.</p>					

4.2 Geossítios

Em resultado da avaliação numérica dos critérios de valor científico aplicada a todos os potenciais geossítios, aqueles que obtiveram pontuação igual ou superior a 10 pontos são considerados como geossítios. Deste procedimento de inventariação resultaram 12 geossítios (Tabela 16 e Figura 13).

Tabela 16. Geossítios selecionados do tipo “costas baixas” no litoral de Portugal Continental.

Geossítios	Valor Total
Praia Rochosa de Montedor - Praia Rochosa do Carreço (Norte)	10
Furadouro, Sul - Ria de Aveiro	11
Praia Arenosa de Mira (Sul) - Praia de Quiaios	13
Baía de São Martinho do Porto	12
Baía de Peniche	12
Praia do Magoito (Norte), Sintra - Praia do Magoito (Sul), Sintra	10
Restinga de Troia - Praia Arenosa do Carvalhal	10
Praia do Barco (Vila Nova de Milfontes) - Foz do rio Mira	11
Praia Rochosa da Amoreira (Norte) - Praia Arenosa da Amoreira (Sul)	10
Praia de Armação de Pêra - Praia de Galé	12
Ilha da Barreta (Ria Formosa)	10
Ilha da Armona (Ria Formosa)	11

Tratando-se de património geomorfológico litoral, os geossítios são de elevada dimensão (geoformas de grande dimensão ou conjunto de geoformas), constituindo-se como áreas e não como locais isolados ou panorâmicos (PEREIRA & PEREIRA, 2007). Neste sentido, optou-se por tornar a designação dos geossítios mais apelativa, procedendo-se à simplificação dos mesmos:

- 1 – Praia Rochosa de Montedor
- 2 – Restinga Norte de Aveiro
- 3 – Campo Dunar de Mira a Quiaios
- 4 – Baía de São Martinho do Porto
- 5 – Baía de Peniche

- 6 – Duna Consolidada de Magoito
- 7 – Restinga de Troia
- 8 – Restinga de Vila Nova de Milfontes
- 9 – Praia da Amoreira
- 10 – Praia Arenosa de Armação de Pêra a Galé
- 11 – Ilha da Barreta
- 12 – Ilha da Armona



Figura 13. Localização dos Geossítios selecionados do tipo “costas baixas” no litoral de Portugal Continental.

4.3 Caracterização dos Geossítios Inventariados

Posteriormente à identificação dos geossítios procedeu-se à sua caracterização mais detalhada que, segundo PEREIRA (2006) é crucial para o prosseguimento de uma estratégia de geoconservação. Para tal, utilizou-se uma Ficha de Caracterização dos Locais de Interesse Geomorfológico proposta pelo mesmo autor.

Esta ficha de caracterização constitui um suporte para a gestão dos geossítios, com informações sobre a sua localização geográfica, com ilustração fotográfica, com uma síntese (descrição sumária, litologia, interesses geomorfológicos principais e evolução geomorfológica) e com cartografia geomorfológica da área correspondente ao geossítio.

FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DE GEOSSÍTIOS GEOMORFOLÓGICOS

AUTOR: Sara Vieira

DATA: 08/04/2014

LOCAL

Nome Referência

Tipo de local

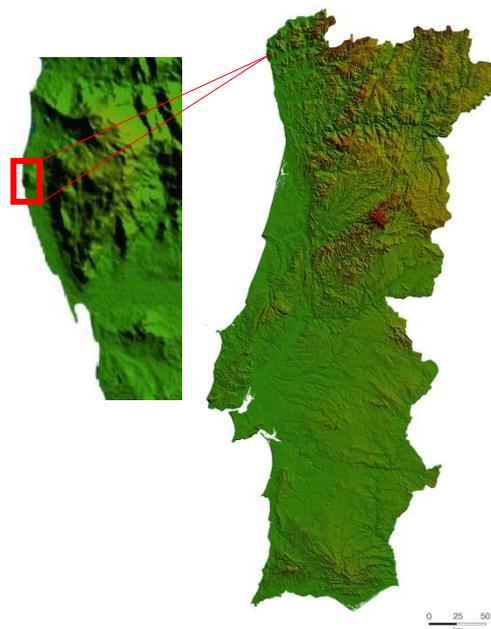
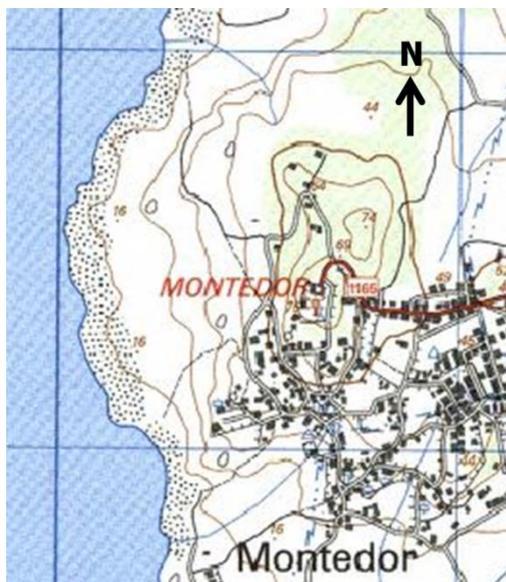
isolado área panorâmico

Categoria temática

granítico vulcânico cársico residual
 tectónico litoral fluvial eólico
 glaciário periglaciário de vertente geo-cultural

outra _____

Localização



Coordenadas: Limite Norte (41°45'23.11"N e 8°52'40.40"W) e Limite Sul (41°44'39.31"N e 8°52'37.68"W)

Freguesia: Carreço

Concelho: Viana do Castelo

Extrato da Carta Militar de Portugal, na escala 1:25000, Série M888, Folha 27 (Quintanilha), Edição 2, Instituto Geográfico do Exército.

Quadricula a azul (UTM) equivalente a 1 km²

DESCRIÇÃO GEOMORFOLÓGICA

Ilustração



Observação de diferentes níveis de praia, na Praia de Fornelos, extremidade sul do geossítio (CARVALHIDO, 2012).

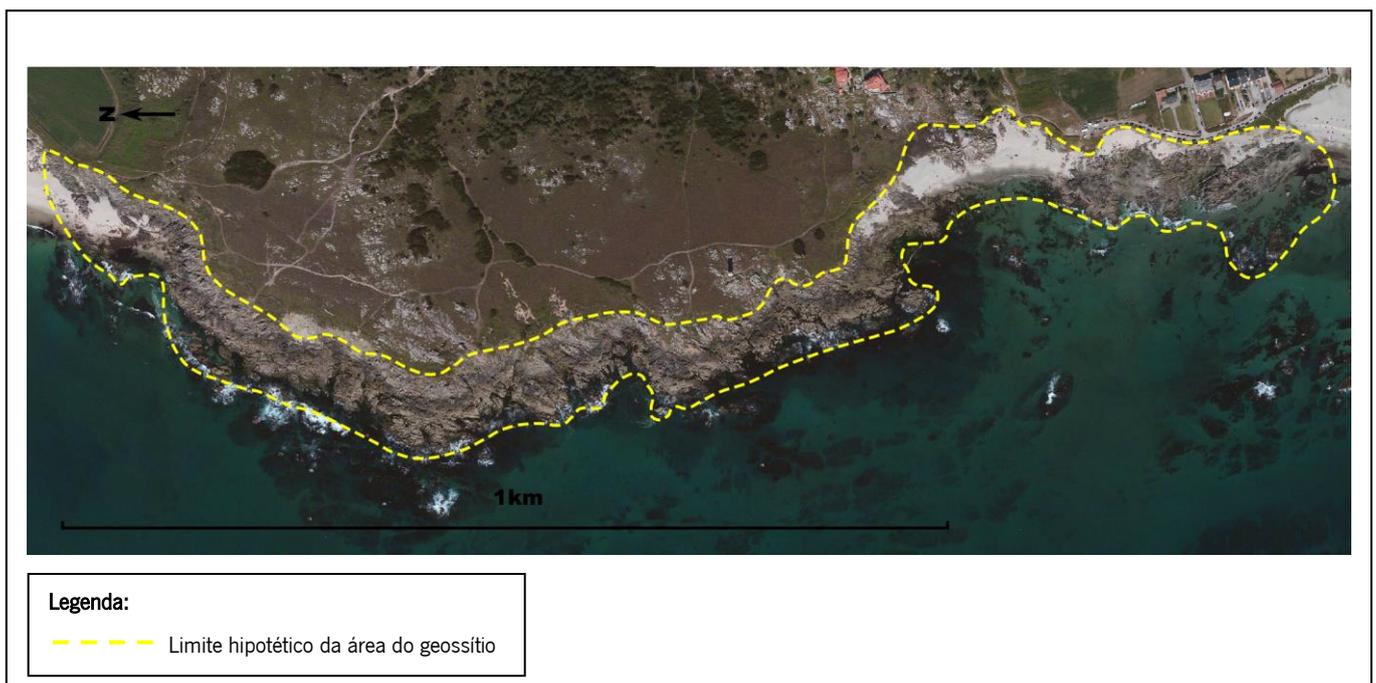


Pormenor de algumas das geoformas visíveis neste setor, nomeadamente sapas e marmitas em blocos graníticos (CARVALHIDO, 2012).

Síntese

Descrição sumária	Montedor localiza-se no litoral de Viana do Castelo, corresponde a uma praia rochosa, com cerca de 600m de comprimento, que tem a particularidade de se poder observar níveis distintos de praia antigos, através da disposição em degraus das plataformas costeiras em impressas em diversas geoformas graníticas, modeladas pela dinâmica marítima a que estão sujeitas (CARVALHIDO, 2012).
Litologias	Neste setor afloram essencialmente rochas graníticas, caracterizado como “granito alcalino, moscovítico, com biotite, levemente porfiroide” (TEIXEIRA <i>et.al.</i> , 1972), de idade hercínica, também surgem “depósitos fluviais da zona vestibular dos rios e depósitos marinhos da faixa litoral, cobertos ou não por depósitos de solifluxão periglacial” (PEREIRA, 1992) e para Sul do setor, na praia de Fornelos surgem os depósitos de praia atuais, constituídos por areias, de origem holocénica.
Interesses geomorfológicos principais	Segundo CARVALHIDO (2012), os interesses geomorfológicos principais são o residual, pela diversidade de geoformas residuais (blocos graníticos, pias, marmitas, <i>tafonis</i> , alvéolos de contato, pavimentos graníticos ondulados, entre outras geoformas), o tectónico, pela herança estrutural varisca presente no maciço de Montedor e os alinhamentos ENE-OSO que se observam na estruturação do relevo marginal, e litoral, pelo escalonamento de várias plataformas costeiras associados a geoformas graníticas, que evidenciam antigos níveis de praia.
Evolução geomorfológica	A evolução deste setor costeiro ocorreu entre o final a glaciação Würm e o fim da deglaciação (CARVALHIDO, <i>et.al.</i> , 2014), em que estes depósitos de origem continental e de transição são o reflexo das variações climáticas (CARVALHIDO, 2012) a que estiveram sujeitas, no que resultou a diversidade de geoformas graníticas (pias, marmitas, etc.) e que hoje são o testemunho das variações do nível médio do mar, que estão impressos em plataformas costeiras; já os depósitos de praia atuais, segundo CARVALHIDO (2012) têm uma origem eólica.

Cartografia



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] CARVALHIDO, R. (2012). *O Litoral Norte de Portugal (Minho-Neiva): evolução paleoambiental quaternária e proposta de conservação do património geomorfológico*. Tese de Doutoramento da Universidade do Minho, Braga, p.606.
- [2] TEIXEIRA, C., *et.al.* (1972). *Carta Geológica de Portugal à escala 1/50000. Notícia explicativa da Folha 5-A Viana do Castelo*. Direção Geral de Minas e Serviços Geológicos, Lisboa, p.43.
- [3] PEREIRA, E. (coord.) (1992). *Carta Geológica de Portugal à escala 1/200000, Folha 1*. Serviços geológicos de Portugal.
- [4] CARVALHIDO, R. *et.al.* (2004). *Litostratigrafia dos depósitos costeiros do NO de Portugal (Minho-Neiva)*. Livro de resumos do seminário “A Geologia na Rota da Vinha e do Vinho Verde: do Lima ao Cávado”, pp. 7-12.

FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DE GEOSSÍTIOS GEOMORFOLÓGICOS

AUTOR: Sara Vieira

DATA: 08/04/2014

LOCAL

Nome Referência

Tipo de local

isolado área panorâmico

Categoria temática

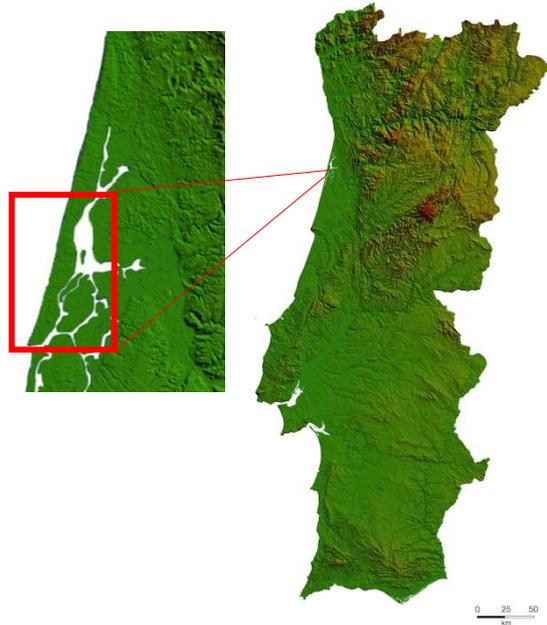
granítico vulcânico cárstico residual

tectónico litoral fluvial eólico

glaciário periglaciário de vertente geo-cultural

outra _____

Localização

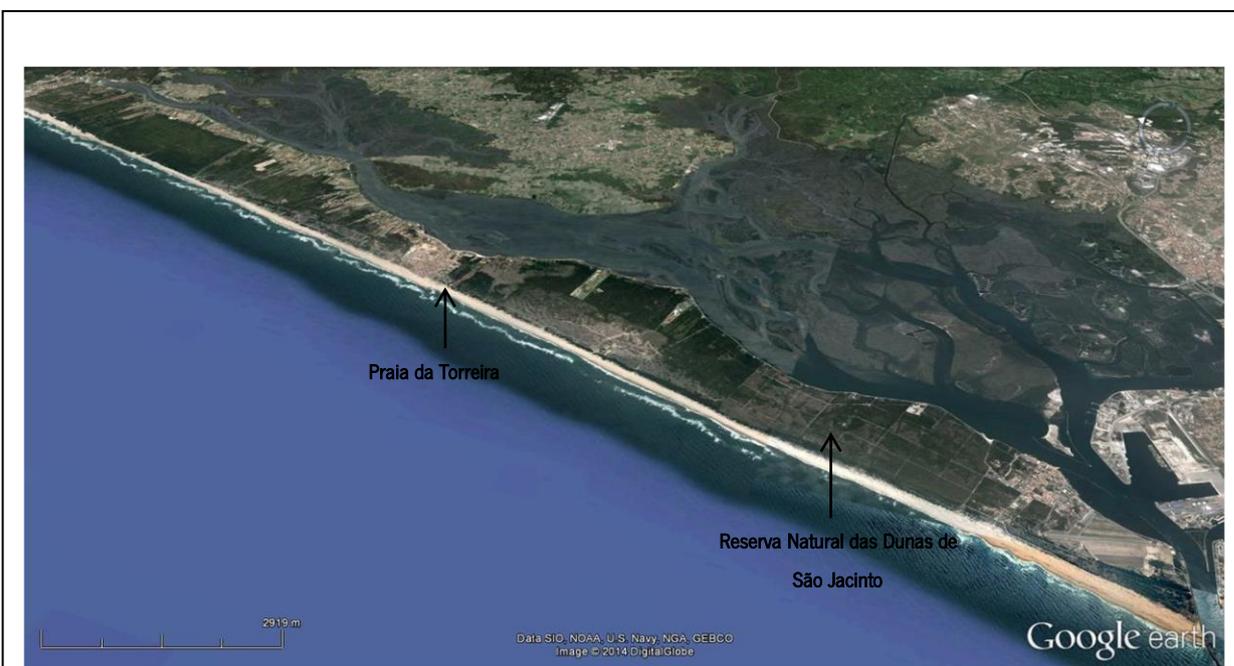


Coordenadas: Limite Norte (40°51'55.92"N e 8°40'42.00"W) e Limite Sul (40°38'46.47"N e 8°45'20.05"W)
Freguesia: São Jacinto
Concelho: Aveiro

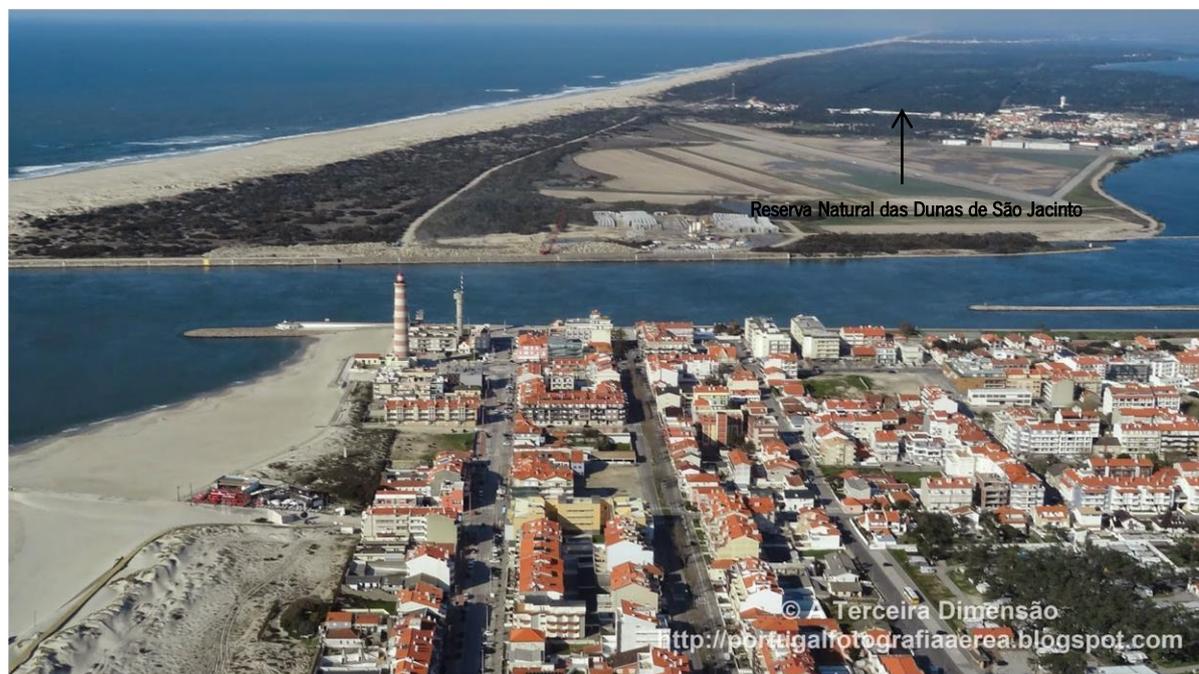
Extrato da Carta Militar de Portugal, na escala 1:25000, Série M888, Folhas 162-A, 173 e 184 (Quintanilha) da Edição 3, e Folhas 174 e 185 da Edição 4, Instituto Geográfico do Exército. Quadricula a azul (UTM) equivalente a 1 km²

DESCRIÇÃO GEOMORFOLÓGICA

Ilustração



Vista para SE da restinga norte da Ria de Aveiro, onde é possível observar o imponente campo dunar, desde o lado Sul da Praia da Torreira até à Reserva Natural das Dunas de São Jacinto.



Vista para Norte da restinga, em que é possível observar com clareza a dimensão da sua largura (<http://portugalfotografiaaerea.blogspot.pt/search/label/Praia%20da%20Barra>)



Observação do campo dunar para NE na Reserva Natural das Dunas de São Jacinto, a partir do passadiço central, em que é possível distinguir diversas orientações dunares (fotografia de MARCO LIMA, 2014).

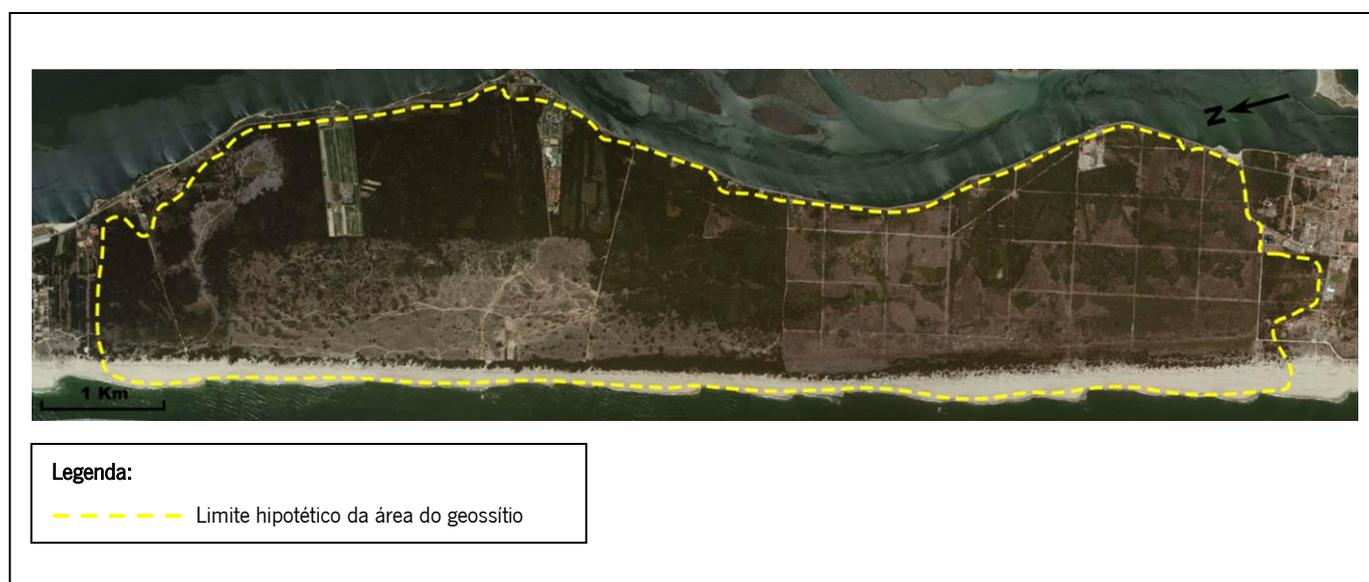


Vista para Sul do campo dunar da Reserva Natural das Dunas de São Jacinto, inclusive do cordão dunar frontal (fotografia de MARCO LIMA, 2014).

Síntese

Descrição sumária	A restinga norte de Aveiro apresenta uma baixa altitude e surge como a única restinga a nível nacional que contém uma área protegida, criada em 1979 (SILVA, 2002), designada por Reserva Natural das Dunas de São Jacinto. Apesar da sua robustez na paisagem, em que só a Reserva Natural tem cerca de 666 hectares (PINHO, <i>et.al.</i> , 1998), a Reserva Natural é reflexo de intervenções antrópicas entre os séculos X e XVIII (SILVA, 2002), através do enchimento sedimentar e plantação de Pinheiro-bravo e Acácia, para estabilização das dunas, assim como, foi criada uma rede divisional para facilitar a sua proteção (SILVA, 2002), que teve como único objetivo a conservação e manutenção desta geoforma (o campo dunar mais antigo que se estende para o interior e o cordão dunar frontal), assim como garantir a integridade das geoformas circundantes (lagoa interdunar e a Ria de Aveiro), pois constitui uma barreira natural contra o avanço do mar. Por sua vez, a ria de Aveiro também constitui uma boa fonte sedimentar para a integridade da restinga (PINTO, 2008). Atualmente, na Reserva Natural de São Jacinto entre o cordão dunar frontal e a Mata é possível observar uma diversidade de formas dunares, desde dunas parabólicas, longitudinais e transversais (http://www.icnf.pt/portal/naturaclas/ap/r-nat/rnds/geo).
Litologias	Afloram neste setor essencialmente areias de praia, dunas, areias eólicas e aluviões fluviais, datados do holocénico (CARRABAU,2005).
Interesses geomorfológicos principais	Os únicos interesses geomorfológicos são litoral e eólico, que se reflete na diversidade de dunas costeiras, desde parabólicas, longitudinais e transversais.
Evolução geomorfológica	A evolução geomorfológica deste setor está diretamente relacionada com a evolução geomorfológica da Ria de Aveiro, isto é, esta bacia sedimentar foi provocada pela fracturação da Pangea e abertura do Atlântico (CARRABAU,2006) e, quando ocorreu a estabilização do nível médio do mar entre os 5000 e os 3000 BP a zona estuarina foi assoreada e formaram-se as restingas arenosas (DIAS, 1987; RODRIGUES & DIAS, 1989). Posteriormente, e já no século XIX e XX (PINHO, <i>et.al.</i> , 1998), parte do setor em estudo foi alvo das últimas intervenções, através da reflorestação, de modo a garantir a sua integridade.

Cartografia



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] CARRABAU, M. (2005). *Síntese e Análise Integrada dos Estudos Efectuados Sobre Recursos Naturais da Região da Ria de Aveiro*. Tese de Mestrado da Universidade de Aveiro, Aveiro, p.165.
- [2] DIAS, J.M.A. (1987). *Dinâmica sedimentar e evolução recente da plataforma continental portuguesa setentrional*. Tese de doutoramento da Universidade de Lisboa, Lisboa, pp. 500 (não publicada). In: ABRANTES, I. (2005). *Os sedimentos superficiais da margem continental, sector Espinho – Cabo Mondego: a utilização das fracções finas como traçadores de dinâmica sedimentar actual*. Tese de Doutoramento da Universidade de Aveiro, Aveiro, p. 289.
- [3] PINHO, J. R., *et.al.* (1998). Evolução do Uso dos Solos nos Sistemas Dunares da Costa de Aveiro. Uma Breve Síntese. Seminário de Dunas da Zona Costeira de Portugal. Associação Eurocoast- Portugal, Leiria, pp. 131-152.
- [4] PINTO, P. (2008). *SISTEMA DE APOIO À GESTÃO DAS ZONAS COSTEIRAS: Aplicação de um modelo para simulação do crescimento urbano no trecho Ovar-Mira*. Tese de Mestrado da Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, p.112.
- [5] RODRIGUES, A. & DIAS, J.M.A. (1989). *Evolução pós-glaciária da plataforma continental portuguesa a norte do Cabo Mondego*. Anais Instituto Hidrográfico, 10, pp. 39-50. In: ABRANTES, I. (2005). *Os sedimentos superficiais da margem continental, sector Espinho – Cabo Mondego: a utilização das fracções finas como traçadores de dinâmica sedimentar actual*. Tese de Doutoramento da Universidade de Aveiro, Aveiro, p. 289.
- [6] SILVA, G. M. (2002). *Conservação dos Sistemas Dunares: Reconversão da Mata da Reserva Natural das Dunas de S. Jacinto*. Encontro Técnico sobre Conservação de Dunas. Edição Parque Biológico de Gaia, E.M., pp. 75-88.

Webgrafia:

<http://www.icnf.pt/portal/naturaclas/ap/r-nat/rndsj/geo> - ICNF, consultado a 14 de Maio de 2014.

FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DE GEOSSÍTIOS GEOMORFOLÓGICOS

AUTOR: Sara Vieira

DATA: 08/04/2014

LOCAL

Nome Referência

Tipo de local

isolado área panorâmico

Categoria temática

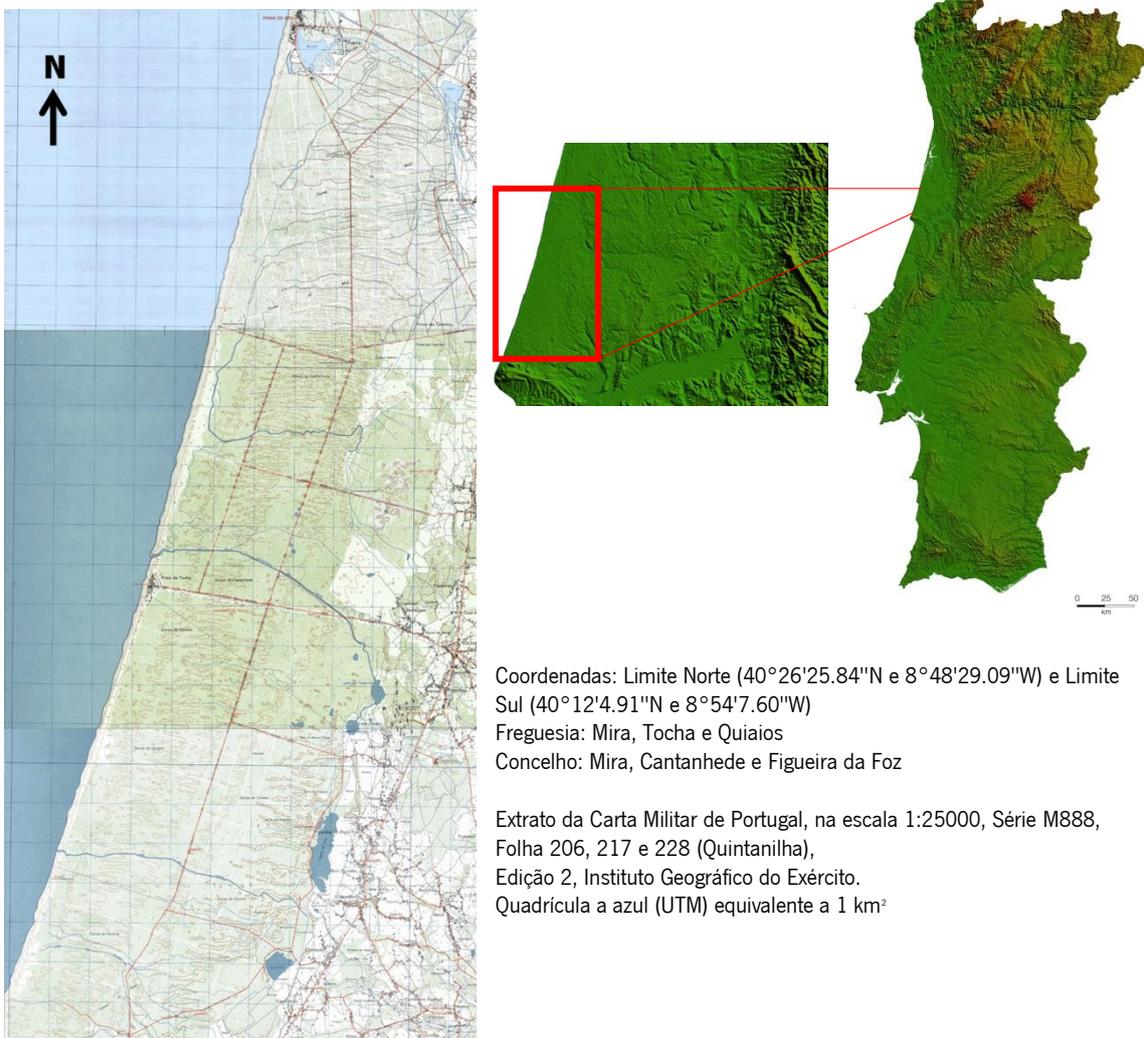
granítico vulcânico cárstico residual

tectónico litoral fluvial eólico

glaciário periglaciário de vertente geo-cultural

outra _____

Localização



Coordenadas: Limite Norte (40°26'25.84"N e 8°48'29.09"W) e Limite Sul (40°12'4.91"N e 8°54'7.60"W)

Freguesia: Mira, Tocha e Quiaios

Concelho: Mira, Cantanhede e Figueira da Foz

Extrato da Carta Militar de Portugal, na escala 1:25000, Série M888,

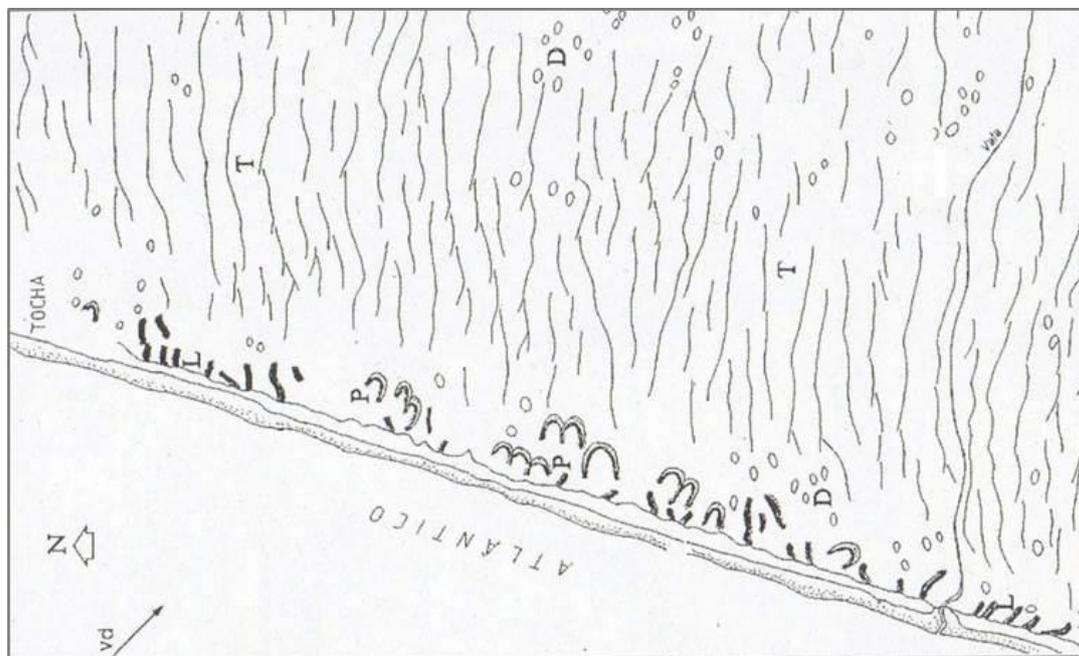
Folha 206, 217 e 228 (Quintanilha),

Edição 2, Instituto Geográfico do Exército.

Quadricula a azul (UTM) equivalente a 1 km²

DESCRIÇÃO GEOMORFOLÓGICA

Ilustração



Esquema geomorfológico baseado em fotografia aérea, onde é possível identificar os diferentes tipos de dunas (T - Dunas transversas; P - Dunas parabólicas; L - Dunas linguiformes; D - Domos; vd - Vento dominante) (Adaptado de NOIVO & BERNARDES, 1998).

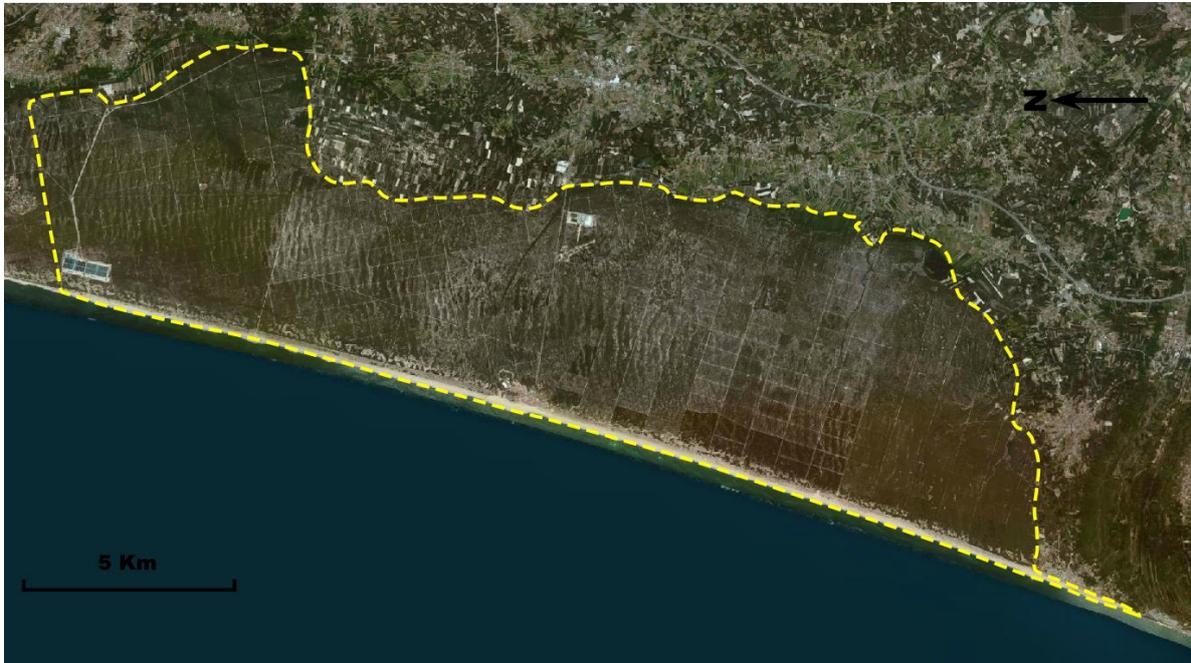


Vista aérea para Norte do campo dunar, em Quiaios, onde se destaca o aplanamento das dunas, já cobertas por vegetação (LUÍS AFONSO, 2007; <http://www.panoramio.com/photo/5688566>).

Síntese

Descrição sumária	O setor litoral entre a praia de Mira e a praia de Quiaios localiza-se na região da Figueira da Foz, numa extensão de 40km (MARTINS & FREITAS, 1998) e caracteriza-se pela existência de um imponente campo dunar, datado do plisto-holocénico, também conhecido por “Areias da Gândara”, em que é possível distinguir vários tipos de dunas e alinhamentos destes (CARVALHO, 1964; BARBOSA <i>et.al.</i> , 1988), que se estendem para o interior ao longo de 7km (ALMEIDA, 2000), onde se observa um importante alinhamento de diversas lagunas costeiras. Segundo, NOIVO & BERNARDES (1998), os depósitos holocénicos integram três conjuntos de dunas com diferentes morfologias: dunas parabólicas, dunas transversas e o cordão dunar frontal.
Litologias	Segundo BARBOSA <i>et.al.</i> (1988), neste local afloram essencialmente areias hidro-eólicas, associadas aos solos ferro-húmidos ou podzólicos das áreas interdunares; areias eólicas finas; dunas, com uma orientação aparentemente NW-SW, em que algumas destas dunas estão bem conservadas pela existência do pinhal, outras se encontram destruídas, devido à construção de novos campos de cultura; estes cordões dunares por sua vez formam um campo dunar extenso ao longo de todo o setor, com uma orientação N-S; dunas parabólicas, mal definidas, que se estendem sobre zonas alagadas ou semi-pantanosas, constituindo barragem às lagoas interdunares; cordão dunar frontal, que define atualmente a linha de praia, sendo constituído por material arenoso mais recente e por consequência mais móbil; e por último, areias de praia, que acompanham todo o campo dunar ao longo do setor e que estão em permanente contacto com o mar, são areias médias a grosseiras. De notar que, segundo CARVALHO (1964), as “Areais de Gândara” são o conjunto das areias hidro-eólicas juntamente com as dunas que dão origem ao campo dunar.
Interesses geomorfológicos principais	Os principais interesses geomorfológicos são litoral e eólico, pela admirável variedade de tipos de dunas que é possível observar neste setor de grande aplanamento e baixa altitude (HENRIQUES, 2006), que resultaram de um forte transporte eólico de sedimentos vindos de N e NW.
Evolução geomorfológica	A origem e evolução geomorfológica deste campo dunar teve início a partir do aplanamento que ocorreu no plio-pleistocénico e que continua no quarternário (BARBOSA, <i>et.al.</i> , 1988), pelo que permitiu a acumulação sedimentar. Através de estudos sobre a formação das dunas transversas foi possível determinar que estas têm cerca de 300 anos e começaram a desenvolver-se durante a Pequena Idade do Gelo, devido aos ventos fortes que se afetaram esta região e da falta de vegetação, favorecendo assim o transporte eólico. Posteriormente, já no início do século XX (ALMEIDA, 2000), esta área foi alvo de intervenções antrópicas, nomeadamente deposição sedimentar (aumentar a sua altura para diminuir os galgamentos) e posterior plantação, para a controlar a sua natural mobilidade e permitir a conservação deste campo dunar.

Cartografia



Legenda:

--- Limite hipotético da área do geossítio

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] MARTINS, M. J. & FREITAS, H. (1998). *Caracterização e Avaliação da Vegetação do Sistema Dunar - Dunas de Quiaios-Mira*. Seminário de Dunas da Zona Costeira de Portugal. Associação Eurocoast- Portugal, Leiria, pp. 247-262.
- [2] CARVALHO, G.S. (1964). *Areias de Gândara (Portugal). Uma Formação eólica Quaternária*. Public. Mus. Lab. Mim. Geol. Fac. Ciências do Porto, n°81, 4ª Série, p.3-32. In NOIVO, L., BERNARDES, C. A. (1998). *As Dunas de Quiaios/ Tocha - Sua Morfologia e Evolução*. Seminário de Dunas da Zona Costeira de Portugal. Associação Eurocoast- Portugal, Leiria, pp. 91-104.
- [3] BARBOSA, B. *et.al.* (1988). *Notícia explicativa da folha 19-A-Cantanhede da Carta Geológica de Portugal 1.50:000*, Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa, p. 46.
- [4] ALMEIDA, A. (2000). *A diversidade paisagística possível das dunas de Mira*. Instituto de Estudos Geográficos, Faculdade de Letras, Coimbra.
- [5] NOIVO, L. & BERNARDES, C. A. (1998). *As Dunas de Quiaios/ Tocha - Sua Morfologia e Evolução*. Seminário de Dunas da Zona Costeira de Portugal. Associação Eurocoast- Portugal, Leiria, pp. 91-104.

FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DE GEOSSÍTIOS GEOMORFOLÓGICOS

AUTOR: Sara Vieira

DATA: 08/04/2014

LOCAL

Nome Referência

Tipo de local

isolado área panorâmico

Categoria temática

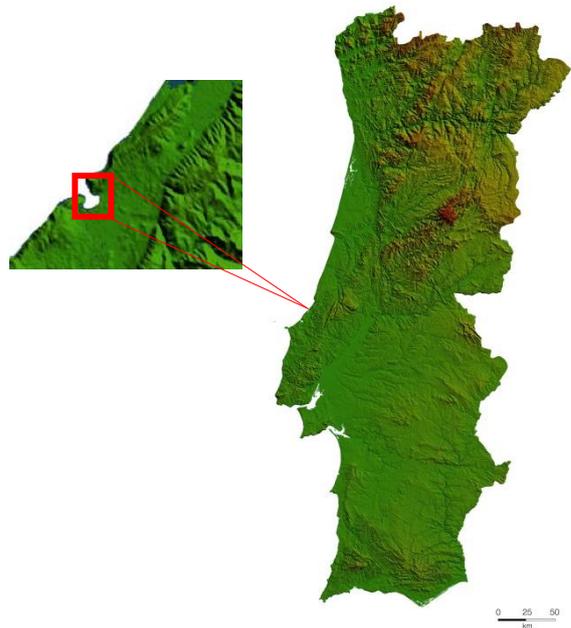
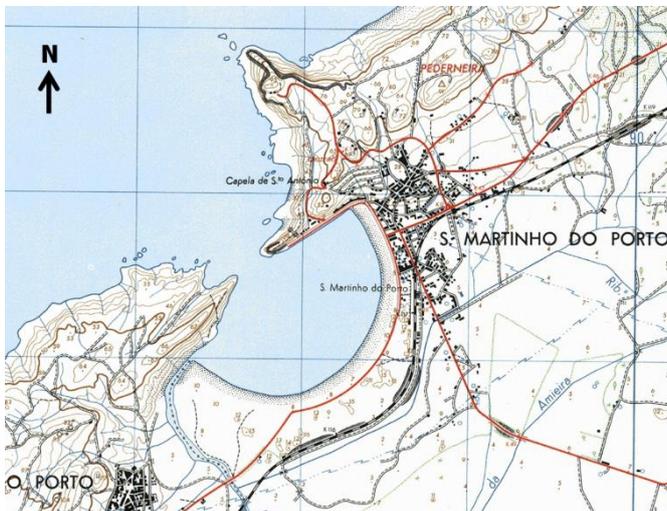
granítico vulcânico cársico residual

tectónico litoral fluvial eólico

glaciário periglaciário de vertente geo-cultural

outra _____

Localização



Coordenadas: Limite Norte (39°30'47.34"N e 9° 8'14.01"W) e Limite Sul (39°30'13.90"N e 9° 8'54.07"W)

Freguesia: São Martinho do Porto

Concelho: Alcobaça

Extrato da Carta Militar de Portugal, na escala 1:25000, Série M888, Folha 316 (Quintanilha), Edição 3, Instituto Geográfico do Exército
 Quadricula a azul (UTM) equivalente a 1 km²

DESCRIÇÃO GEOMORFOLÓGICA

Ilustração



Vista para Norte da geoforma semicircular da Baía de São Martinho do Porto, limitada nos extremos por arribas (<http://portugalfotografiaaerea.blogspot.pt/search/label/Sao%20Martinho%20do%20Porto>).



Vista de NE da baía, em que é possível observar a duna frontal que circunda esta em praticamente toda a sua extensão, e o campo dunar que se estende para o interior no lado sul da baía (<http://portugalfotografiaaerea.blogspot.pt/search/label/Sao%20Martinho%20do%20Porto>).

Síntese

Descrição sumária	Este setor costeiro é uma baía abrigada, com uma orientação NE-SW, em que a dinâmica sedimentar é influenciada essencialmente pela ribeira que nesta conflui (rio Tornada) (HENRIQUES, 2005), o que permite a acumulação de sedimentos e a formação de cordões dunares ao longo de praticamente toda a baía: um interior com maior altitude e estabilizado pela vegetação, e outro frontal com uma menor altitude e sujeito à instabilidade da maré alta (HENRIQUES, 1998). Contudo, o fato de estar limitada nos extremos por arribas confere a toda a geoforma uma elevada estabilidade. Em termos de enquadramento geológico, segundo SANTOS (2012), São Martinho do Porto localiza-se na Bacia Lusitaniana, em que a geologia predominante são terrenos mesozóicos, essencialmente jurássicos e cretácicos, nas bordaduras desta.
Litologias	A baía é constituída por depósitos sedimentares holocénicos.
Interesses geomorfológicos principais	O interesse geomorfológico principal é litoral, uma vez que, constitui o único exemplo nacional de uma baía, delimitada por duas arribas, que se formou a partir de um assoreamento, que teve início à aproximadamente 4000-5000 BP (HENRIQUES & DINIZ, 2005) aquando da descida do nível do mar, o que levou à formação deste tipo de costa baixa.
Evolução geomorfológica	A baía de São Martinho do Porto teve origem devido à existência da depressão diapírica das Caldas da Rainha, em que quando ocorreu uma inundação marinha holocénica, através dos bordos do diapiro e das fraturas transversais formou-se, entre outras baías, a baía abrigada de Alfeizerão (São Martinho do Porto). Aquando da desaceleração da subida do nível do mar, com o recuo do nível do mar ocorreu um sucessivo enchimento sedimentar, o que levou à origem desta baía (HENRIQUES & DINIZ, 2005).

Cartografia



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] HENRIQUES, V. (2005). *Enquadramento Geográfico da Região de S. Martinho do Porto*. In: A Baía de São Martinho do Porto Aspectos Geográficos e Históricos. Edições Colibri, Lisboa, Portugal.
- [2] HENRIQUES, M. V. (1998). *Tipologia e Evolução Recente dos Sistemas de Dunas da Faixa Litoral da Estremadura (Nazaré e Peniche)*. Seminário de Dunas da Zona Costeira de Portugal. Associação Eurocoast-Portugal, Leiria, pp. 153-167.
- [3] SANTOS, F. (2012). *Caracterização geotécnica na análise da estabilidade de taludes naturais – o caso de São Martinho do Porto*. Tese de Mestrado da Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, p. 222.
- [4] HENRIQUES, M.V. & DINIS, J. (2005). *Avaliação do Enchimento Sedimentar Holocénico na Planície Aluvial da Nazaré (Estremadura Portuguesa)*.

FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DE GEOSSÍTIOS GEOMORFOLÓGICOS

AUTOR: Sara Vieira

DATA: 08/04/2014

LOCAL

Nome Referência

Tipo de local

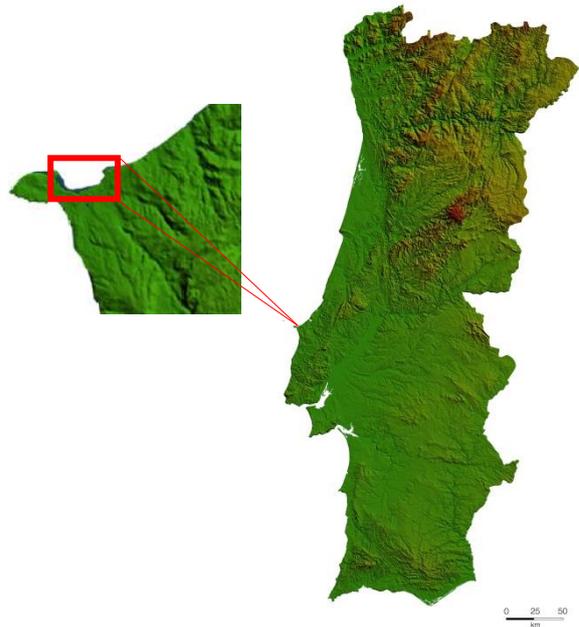
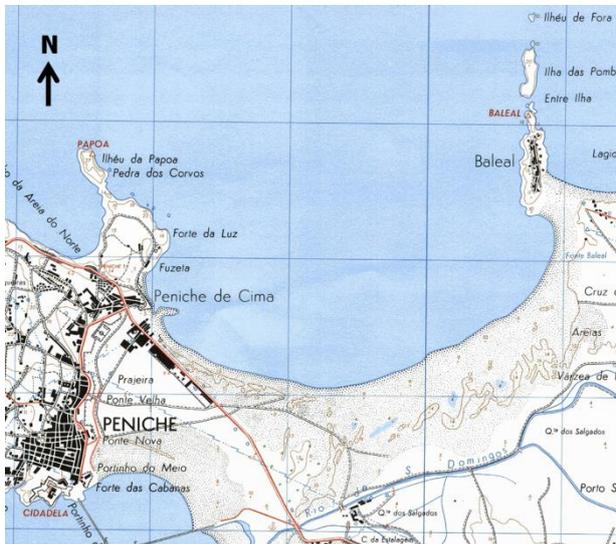
isolado área panorâmico

Categoria temática

granítico vulcânico cárstico residual
 tectónico litoral fluvial eólico
 glaciário periglaciário de vertente geo-cultural

outra _____

Localização



Coordenadas: Limite Norte (39°22'23.14"N e 9°20'24.00"W) e Limite Sul (39°21'55.54"N e 9°22'24.84"W)

Freguesia: Ferrel

Concelho: Peniche

Extrato da Carta Militar de Portugal, na escala 1:25000, Série M888, Folha 337 (Quintanilha), Edição 2, Instituto Geográfico do Exército.

Quadrícula a azul (UTM) equivalente a 1 km²

DESCRIÇÃO GEOMORFOLÓGICA

Ilustração



Vista para Norte da baía de Peniche, em que é possível observar o cordão dunar frontal, pela linha de vegetação, e o campo dunar que se estende para o interior (<http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=586065&highlight=praia+baleal&page=2>).



Vista para Sul da baía, em que se observa o estreitamento do campo dunar pelas intervenções antrópicas efetuadas neste local, que contribuí de igual modo para a imponência do campo dunar, em contraste com um campo dunar mais plano no restante setor (<http://www.penichesurferscity.com/apartamentos-praia-peniche-e-baleal/#.VBc8kZieVo>).

Síntese

Descrição sumária	A baía de Peniche localiza-se no Baleal, tem uma orientação rígida a NW (HENRIQUES, 1998) e é limitada a norte pelo tómbolo do Baleal e a sul pelo tómbolo de Peniche, responsáveis pela origem desta enseada, constituída por um cordão dunar frontal, com uma orientação SW, com uma forma parabólica ou oblíqua à costa, de acordo com a direção dos ventos predominantes (NW) (HENRIQUES, 1998) e um campo dunar vegetado que se estende para o interior.
Litologias	As rochas que afloram ao longo da baía são areias de praia e de dunas, depósitos eólicos formados no quaternário.
Interesses geomorfológicos principais	O interesse geomorfológico principal é litoral, na medida em que constitui uma baía que teve resultado do sucessivo assoreamento, com a formação de vários cordões dunares que interligaram as ilhas de Peniche e Baleal, e deu origem a esta geoforma (baía).
Evolução geomorfológica	A baía teve origem pela existência de dois tómbolos (a norte e a sul, respetivamente), que com a estabilização do nível médio do mar acerca de 5000 a 3000 anos BP, e o assoreamento decorrente do transporte de sedimentos por via fluvial, marinha e eólica durante o século XIII-XVI, permitiram o crescimento e agradação de vários cordões arenosos (HENRIQUES <i>et.al</i> , 2002, e PANCADA, 2011), e deu origem à baía de Peniche.

Cartografia



Legenda:

--- Limite hipotético da área do geossítio

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] HENRIQUES, M. V. (1998). *Tipologia e Evolução Recente dos Sistemas de Dunas da Faixa Litoral da Estremadura (Nazaré e Peniche)*. Seminário de Dunas da Zona Costeira de Portugal. Associação Eurocoast-Portugal, Leiria, pp. 153-167.

[2] HENRIQUES, M.V., *et.al.* (2002). *Alterações morfológicas em ambientes litorais desde o último máximo transgressivo – exemplos da Estremadura e do Alentejo*. Associação Portuguesa de Geomorfólogos, Volume I, Associação Portuguesa de Geomorfólogos, Lisboa, pp.103-113.

[3] PANCADA, R. (2011). *Avaliação da vulnerabilidade biofísica do sistema dunar de Peniche-Baleal*. Tese de Mestrado da Universidade de Lisboa, Lisboa, p.168.

FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DE GEOSSÍTIOS GEOMORFOLÓGICOS

AUTOR: Sara Vieira

DATA: 08/04/2014

LOCAL

Nome Referência

Tipo de local

isolado área panorâmico

Categoria temática

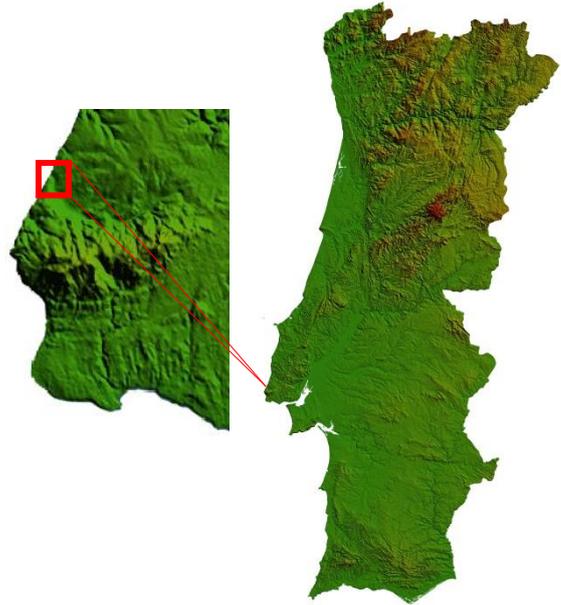
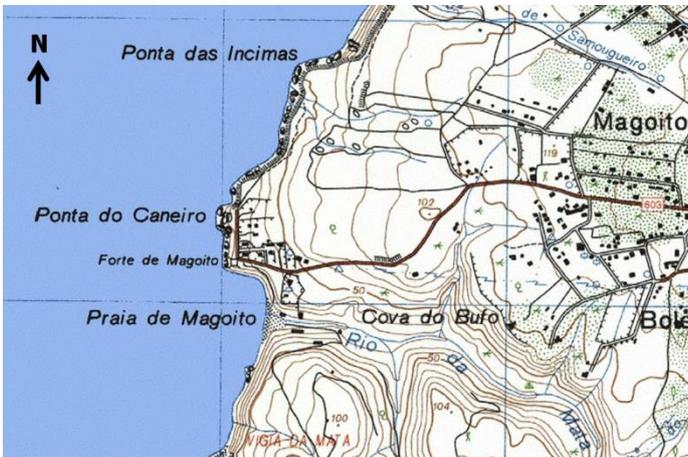
granítico vulcânico cársico residual

tectónico litoral fluvial eólico

glaciário periglaciário de vertente geo-cultural

outra _____

Localização



Coordenadas: Limite Norte (38°51'53.32"N e 9°26'59.16"W) e Limite Sul (38°51'28.13"N e 9°27'9.25"W)

Freguesia: Magoito

Concelho: Sintra

Extrato da Carta Militar de Portugal, na escala 1:25000, Série M888, Folha 401-A (Quintanilha),

Edição 4, Instituto Geográfico do Exército.

Quadrícula a azul (UTM) equivalente a 1 km²

DESCRIÇÃO GEOMORFOLÓGICA

Ilustração



Vista aérea para SE da praia de Magoito, onde é possível observar a duna consolidada do lado norte do rio Mata e a imponência da arriba do lado sul da praia (<http://portugalfotografiaaerea.blogspot.pt/search/label/Praia%20do%20Magoito>).



Vista aérea para NW da praia de Magoito, em que são visíveis os afloramentos rochosos (filões eruptivos) que surgem na praia propriamente dita, assim como a influência da existência da Ponta do Caneiro na origem da deposição sedimentar para o inteiro da praia (<http://portugalfotografiaaerea.blogspot.pt/search/label/Praia%20do%20Magoito>).



Pormenor da duna consolidada de Magoito, junto à praia, onde é possível observar as areias consolidadas em forma de *tafoni* (BRANDÃO, 2009).

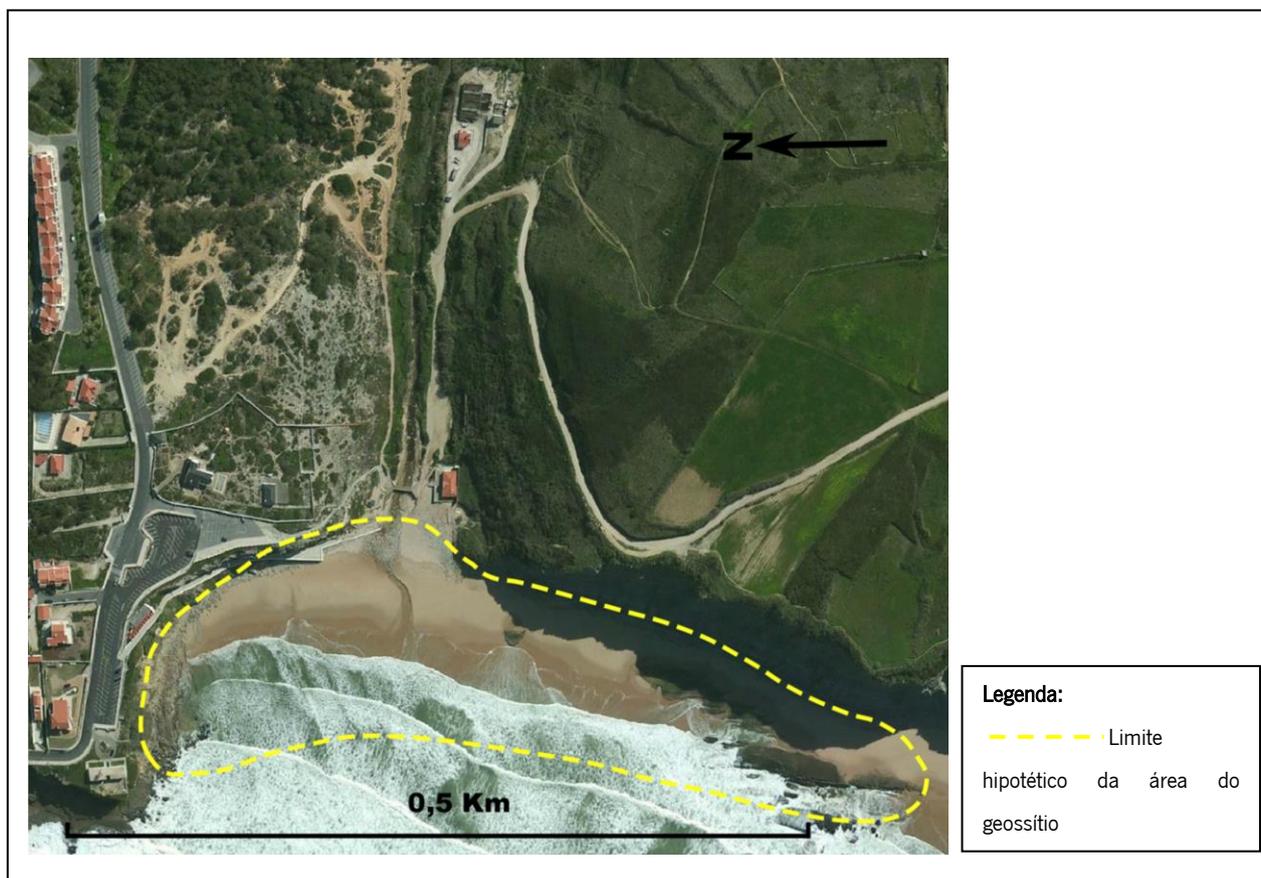


Pormenor da plataforma rochosa da praia de Magoito, que se observa para sul da praia de Magoito, e onde assenta a cobertura sedimentar (BRANDÃO, 2009).

Síntese

Descrição sumária	A praia de Magoito localiza-se a norte da Serra de Sintra, está inserida no Parque Natural Sintra-Cascais, e destaca-se das restantes praias pela existência de uma duna consolidada (Duna Consolidada de Magoito), que é um depósito eólico, formada acerca de 10 000 anos (durante o período Boreal, no Holocénico), que devido à erosão eólica a duna foi sendo consolidada sob a forma de <i>tafoni</i> (BRANDÃO, 2009).
Litologias	No local aflora a duna consolidada de Magoito, que assenta sobre areias negras, as areias de duna que se encontram paralelamente à foz do Rio Mata e, preenchendo as reentrâncias da costa rochosa encontram-se as areias de praia (OLIVEIRA, 2008).
Interesses geomorfológicos principais	Os principais interesses geomorfológicos são: residual, pela presença de uma duna consolidada em forma de <i>tafoni</i> ; vulcânico, pela existência de afloramentos rochosos na praia, que correspondem a filões eruptivos; e por último, fluvial, pela importância da foz do Rio da Mata, que se localiza na margem sul da duna consolidada, no transporte e acumulação sedimentar para o local.
Evolução geomorfológica	A duna consolidada de Magoito é um elemento geomorfológico que teve origem na última glaciação, quando o nível do mar era mais baixo que o atual, pelo que permitiu a deposição de areias neste local (PEREIRA, 2002). A existência da Ponta do Caneiro, a norte, faz diminuir a velocidade da deriva litoral, e favorece a acumulação sedimentar, assim como a foz do Rio da Mata e a erosão das arribas (BRANDÃO, 2009).

Cartografia



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] BRANDÃO, B. (2009). *Avaliação do Geopatrimónio no Troço Adraga-Magoito (Sintra) da grande rota "Caminho do Atlântico"*. Tese de Mestrado da Universidade de Lisboa, Lisboa, p.180.
- [2] OLIVEIRA, L. (2008). *Estudo Morfodinâmico e Sedimentar das Praias do Concelho de Sintra*. Tese de Mestrado da Universidade de Lisboa, Lisboa, p.166.
- [3] PEREIRA, A.R. (2002). *Património Litoral na Estremadura*. Actas do III Curso de Verão da Ericeira – Homem, Tempo e Ambiente: a Ericeira em foco, Mar de Letras Editora, Lisboa, pp.19-27.

FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DE GEOSSÍTIOS GEOMORFOLÓGICOS

AUTOR: Sara Vieira

DATA: 08/04/2014

LOCAL

Nome Referência

Tipo de local

isolado área panorâmico

Categoria temática

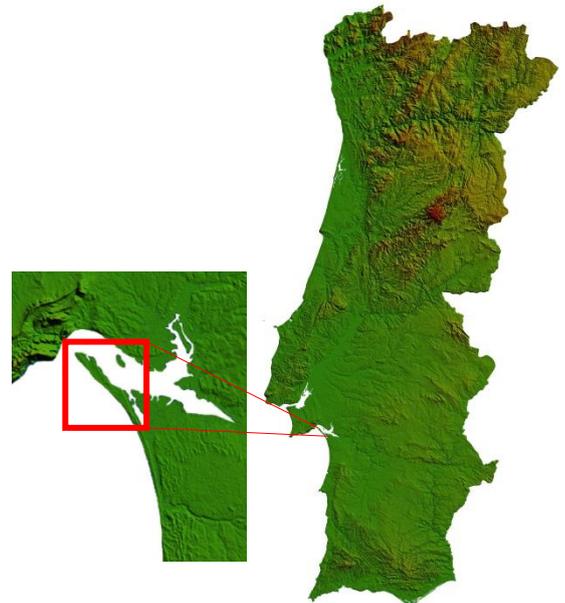
granítico vulcânico cárstico residual

tectónico litoral fluvial eólico

glaciário periglaciário de vertente geo-cultural

outra _____

Localização



Coordenadas: Limite Norte (38°29'26.67"N e 8°54'37.87"W) e Limite Sul (38°18'31.54"N e 8°46'49.75"W)

Freguesia: Carvalhal

Concelho: Grândola

Extrato da Carta Militar de Portugal, na escala 1:25000, Série M888, Folha 465 Quintanilha) da Edição 4, Folhas 466 e 475 (Quintanilha), da Edição 3, Instituto Geográfico do Exército.
 Quadricula a azul (UTM) equivalente a 1 km²

DESCRIÇÃO GEOMORFOLÓGICA

Ilustração



Vista para Sul da restinga, onde é possível ter a percepção da largura desta (<http://portugalfotografiaaerea.blogspot.pt/2009/04/fotografia-aerea-troia.html>).



Vista para Norte da restinga, em que se destaca o maciço da Arrábida, que confere proteção da ondulação de NW, assim como o estuário do Sado com contributo sedimentar (<http://portugalfotografiaaerea.blogspot.pt/search/label/Tr%C3%B3ia>).

Síntese

Descrição sumária	A restinga de Troia localiza-se em Setúbal, desde a barra do estuário do Sado até à povoação do Carvalhal, constitui a maior restinga em Portugal continental, com uma largura variável entre 0,5 a 1,8 km (BRITO, 2009), onde é possível observar um robusto cordão dunar frontal, que delimita uma praia na frente marítima, e um campo dunar para o interior até ao estuário do Sado, que o ladeia a parte interna da restinga.
Litologias	As rochas aflorantes neste setor têm origem no Quaternário, as areias de dunas mais antigas (areias finas a muito grosseiras, com fragmentos de concha) pertencem ao plio-pleistocénico, e as dunas mais recentes ao holocénico, que correspondem às areias médias a finas (GAMA, 2004).
Interesses geomorfológicos principais	Os interesses geomorfológicos principais são litoral e eólico, pela sua evidente dimensão, sabendo que se trata de um sistema altamente dinâmico, que devido à sua localização privilegiada (desfasamento longitudinal da posição da restinga em relação ao maciço da Arrábida, a Norte) confere-lhe uma proteção contra a agitação dominante de NO, assim como esta está sujeita a uma deriva litoral S-N (GONÇALVES, 2013), o que permite um favorável incremento sedimentar na sua frente marítima.
Evolução geomorfológica	Segundo QUEVAUVILLER & MOITA (1986) pela forma côncava do paleolitoral à profundidade de -50 metros, as condições hidrodinâmicas há 10000 anos eram idênticas às atuais, o que permitiu a formação de uma linha de costa curvilínea. A rápida subida do nível do mar entre os 10000 anos e os 7000 anos BP, e a sua posterior desaceleração entre os 7000 anos e os 5000 anos BP, com a diminuição do nível médio do mar aproximando-se da cota atual, teve início o processo de formação da restinga, que até então apenas existiam várias ilhas-barreira. A partir dos 5000 e 3000 anos BP ocorreram pequenas oscilações do nível do mar e, a existência de uma corrente de deriva litoral conduziu à formação da restinga de Troia, através da existência das ilhas-barreira na parte terminal do estuário do Sado e da ribeira da Comporta.

Cartografia



Legenda:

--- Limite hipotético da área do geossítio

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] BRITO, P. (2009). *Impactos da elevação do nível médio do mar em ambientes costeiros: O caso do estuário do Sado*. Tese de Doutoramento da Universidade de Lisboa, Lisboa, p.344.
- [2] GONÇALVES, V. (2013). *A aplicação Google Earth no estudo da dinâmica costeira em sistemas litorais arenosos na costa portuguesa*. Tese de Mestrado da Universidade de Lisboa, Lisboa, p.73.
- [3] QUEVAUVILLER, P. & MOITA, I. (1986). *Histoire holocene d'un systeme transgressif: la plateforme du Nord Alentejo (Portugal)*. Bull Inst. Géol.Bassin d'Aquitain, 40, pp. 85-95. In: GAMA, C. (2004). *Dinâmica de Sistemas Sedimentares do Litoral Ocidental Português a Sul do Cabo Espichel*. Tese de Doutoramento da Universidade de Évora, Évora, p.447.

FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DE GEOSSÍTIOS GEOMORFOLÓGICOS

AUTOR: Sara Vieira

DATA: 08/04/2014

LOCAL

Nome Referência

Tipo de local

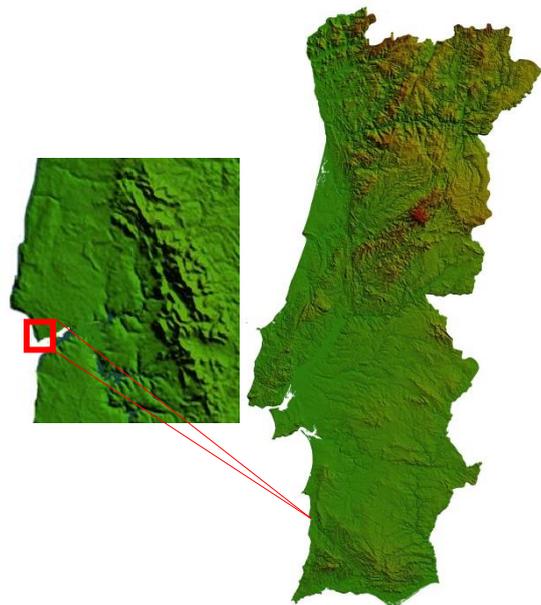
isolado área panorâmico

Categoria temática

granítico vulcânico cárstico residual
 tectónico litoral fluvial eólico
 glaciário periglaciário de vertente geo-cultural

outra _____

Localização



Coordenadas: Limite Norte (37°43'34.27"N e 8°47'34.93"W) e Limite Sul (37°43'6.61"N e 8°47'26.56"W)
 Freguesia: Vila Nova de Milfontes
 Concelho: Odemira

Extrato da Carta Militar de Portugal, na escala 1:25000, Série M888, Folha 544 (Quintanilha),
 Edição 2, Instituto Geográfico do Exército.
 Quadrícula a azul (UTM) equivalente a 1 km²

DESCRIÇÃO GEOMORFOLÓGICA

Ilustração



Panorâmica para NE do geossítio, onde é possível observar as dunas consolidadas, que sob a influência das marés estão imersas e outras emersas, anexadas com sedimentos não consolidados (<http://portugalfotografiaaerea.blogspot.pt/2013/08/vila-nova-de-milfontes.html>).



Vista para Norte da geoforma, com destaque para o campo dunar não consolidado que assenta sobre Dunas consolidadas, e do arenito dunar que se observa na berma da praia (<http://portugalfotografiaaerea.blogspot.pt/2013/08/vila-nova-de-milfontes.html>).



Vista para SE do campo atual de dunas de Vila Nova de Milfontes, que contrasta com o aplanamento das dunas consolidadas para sul deste geossítio (<http://portugalfotografiaaerea.blogspot.pt/2013/08/vila-nova-de-milfontes.html>).



Pormenor do arenito dunar com diversas geoformas, que se localiza na praia norte do Farol (JOSÉ MARTINS, 2008; <http://www.panoramio.com/photo/44137694?source=wapi&referrer=kh.google.com>).

Síntese

Descrição sumária	O setor Praia do Barco à Foz do Rio Mira localiza-se em Vila Nova de Milfontes, tem um comprimento aproximadamente de 900m, e está inserido no Parque Natural da Costa Vicentina e Sudoeste Alentejano. Neste local há, segundo BALBINO (2009), uma depressão entre as Pedras do Patacho e a Foz do Rio Mira onde é possível observar, em maré baixa, um arenito dunar, com lapiás, depressões e marmitas, que resultaram da imersão deste campo dunar no Plistocénico médio, assim como é possível observar dunas hidráulicas, devido à acumulação de areia junto a este local. Também nas Pedras do Patacho e junto à Foz, o mesmo autor refere que, a 2m de altitude (ZYSZEWSKI, 1958) observa-se o Arenito dunar de Aivados (campo dunar fossilizado), sobre uma praia quaternária, constituída por areias consolidadas que têm como base um conglomerado de grandes seixos rolados, com estruturas do tipo “beach rock”.
Litologias	As rochas que afloram neste local são essencialmente areias (de praia e de dunas), arenitos (campo dunar emerso e imerso) e cascalheiras do litoral do Baixo Alentejo e do Vale do Sado (OLIVEIRA, 1984).
Interesses geomorfológicos principais	Os interesses geomorfológicos principais que se destacam neste local são o residual, pela diversidade de geoformas areníticas (lapiás, depressões no arenito, marmitas, dunas hidráulicas, dunas fossilizadas e dunas atuais) e o litoral/ eólico, pela existência de campos dunares com idades distintas de formação, mas que se formaram sempre em períodos de regressão marinha.
Evolução geomorfológica	O arenito dunar de Aivados tem uma origem eólica, em época de regressão marinha, no Pliocénico Superior (OLIVEIRA, 1984), que resultou da consolidação dos sedimentos, com formação de estruturas entrecruzadas e rizoconcreções. Já a diversidade de geoformas areníticas, segundo BALBINO (2009) são “marcas de abrasão marinha consequente da imersão deste campo dunar, aquando da subida das águas marinhas no Plistocénico médio”. Com a consequente regressão marinha, formaram-se as dunas mais recentes que ocupa praticamente todo o setor, uma vez que, a criação de espriados arenosos extensos são uma boa fonte de sedimentos para a criação estes campos dunares (BALBINO, 2009).

Cartografia



Legenda:

--- Limite hipotético da área do geossítio

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] BALBINO, R. (2009). *A Geologia do PNSACV – Caracterização geral e proposta de actividades geoeducativas*. Tese de Mestrado da Universidade de Lisboa, Lisboa, p.180.

[2] ZBYSZEWSKI, G. (1958). *Le Quaternaire du Portugal*. Bol. Soc. Geol. Portugal, Lisboa, TXIII, pp.3-227. In: BALBINO, R. (2009). *A Geologia do PNSACV – Caracterização geral e proposta de actividades geoeducativas*. Tese de Mestrado da Universidade de Lisboa, Lisboa, p.180.

FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DE GEOSSÍTIOS GEOMORFOLÓGICOS

AUTOR: Sara Vieira

DATA: 08/04/2014

LOCAL

Nome Referência

Tipo de local

isolado área panorâmico

Categoria temática

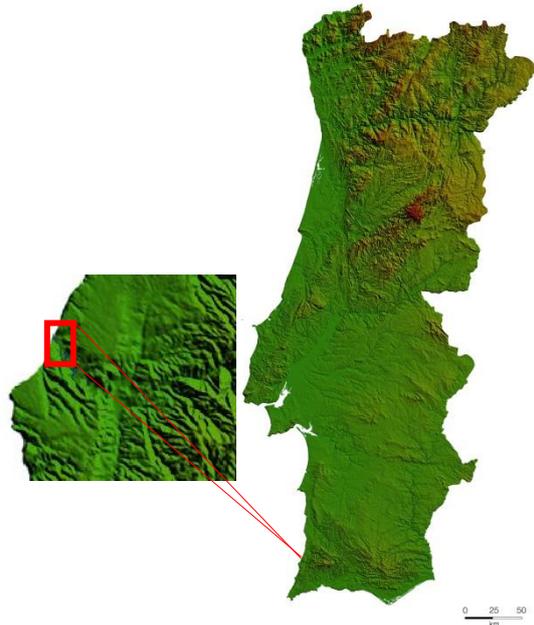
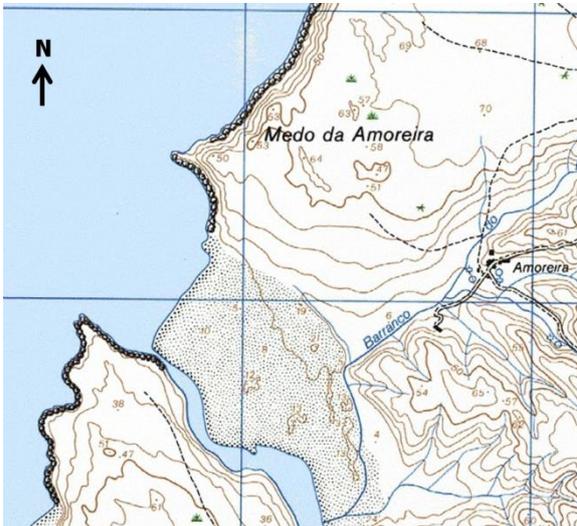
granítico vulcânico cársico residual

tectónico litoral fluvial eólico

glaciário periglaciário de vertente geo-cultural

outra _____

Localização



Coordenadas: Limite Norte (37°21'17.86"N e 8°50'44.49"W) e Limite Sul (37°20'36.24"N e 8°50'21.81"W)

Freguesia: Aljezur

Concelho: Aljezur

Extrato da Carta Militar de Portugal, na escala 1:25000, Série M888, Folha 576 (Quintanilha), Edição 2, Instituto Geográfico do Exército.

Quadricula a azul (UTM) equivalente a 1 km²

DESCRIÇÃO GEOMORFOLÓGICA

Ilustração



Perspetiva para NE da praia da Amoreira com destaque para a extensão do campo dunar que se originou entre costas altas, numa plataforma mais baixa (<http://portugalfotografiaaerea.blogspot.pt/search/label/Praia%20da%20Amoreira>).



Vista para E da praia da Amoreira, em que é perceptível o controlo tectónico e fluvial na morfologia desta praia (<http://portugalfotografiaaerea.blogspot.pt/search/label/Praia%20da%20Amoreira>).



Pormenor dos afloramentos rochosos que afloram ao longo da praia (<http://www.panoramio.com/photo/1891497>).



No setor Norte da praia da Amoreira observam-se afloramentos rochosos horizontais, frequentemente mencionados como as dobras da praia da Carriagem, que foram expostas pela abrasão marinha (GIL CORTO, 2008; <http://www.panoramio.com/photo/13998989>).

Síntese

Descrição sumária	A praia da Amoreira localiza-se no Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina, precisamente no concelho de Aljezur, que surge junto à Ribeira de Aljezur. Em praticamente toda a sua extensão, a praia é acompanhada por um robusto campo dunar, sendo limitado por arribas rochosas, quer a ocidente quando a praia, já sem dunas frontais atinge a arriba, quer para oriente, em que a limita no interior (GAMA, 2004). Neste local destaca-se não só a imponência do campo dunar, como também os afloramentos rochosos a ocidente (dobras em carriagem), materiais do paleozóico dobrados e cortados na horizontal pela plataforma de abrasão marinha atual (BALBINO, 2009).
Litologias	Neste local afloram depósitos sedimentares do Miocénico até ao Holocénico (areias, arenitos e cascalheiras do litoral do Baixo Alentejo) sobre o substrato rochoso do paleozóico, e a ocidente da praia junto à arriba, encontram-se materiais rochosos dobrados, também datados do carbónico médio (paleozóico) (GAMA, 2004; OLIVEIRA, 1984 e BALBINO, 2009).
Interesses geomorfológicos principais	Os interesses geomorfológicos principais são o tectónico, pelo controlo que teve na morfologia desta praia, assim como na origem das formações rochosas que se observam a ocidente da praia (Formação da Brejeira); o residual, em que se destaca os arenitos carsificados na praia com numerosas marmitas gigantes e as dunas atuais; e por último, fluvial pela influência na deposição sedimentar e dinâmica desta no bordo ocidental do Fosso de Aljezur (BALBINO, 2009).
Evolução geomorfológica	A evolução geomorfológica teve início a partir do abatimento e consequente formação do graben deste setor entre o mar e o bordo ocidental do Fosso de Aljezur, que permitiu a acumulação sedimentar durante o miocénico e o pliocénico (GAMA, 2004). Inicialmente há a formação de uma restinga arenosa para o interior (GAMA, 2004), que evoluiu para um setor de praia limitado no interior por arribas, em que o fato de estar inserido num abatimento favorece a conservação deste depósito sedimentar, que por vezes localiza-se a níveis mais baixos que os terrenos paleozóicos (AMARO, 2000).

Cartografia



Legenda:

— Limite hipotético da área do geossítio

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] GAMA, C. (2004). *Dinâmica de Sistemas Sedimentares do Litoral Ocidental Português a Sul do Cabo Espichel*. Tese de Doutoramento da Universidade de Évora, Évora, p.447.

[2] BALBINO, R. (2009). *A Geologia do PNSACV – Caracterização geral e proposta de actividades geoeducativas*. Tese de Mestrado da Universidade de Lisboa, Lisboa, p.180.

[3] OLIVEIRA, J.T. (coord). (1984). *Carta Geológica de Portugal à escala 1/200000. Notícia explicativa da Folha 7*. Serviços Geológicos de Portugal, p.77.

[4] AMARO, H. (2000). *A evolução tectono-sedimentar do fosso de Aljezur*. Tese de mestrado da Universidade de Lisboa (não publicada), p.136. In: GAMA, C. (2004). *Dinâmica de Sistemas Sedimentares do Litoral Ocidental Português a Sul do Cabo Espichel*. Tese de Doutoramento da Universidade de Évora, Évora, p.447.

FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DE GEOSSÍTIOS GEOMORFOLÓGICOS

AUTOR: Sara Vieira

DATA: 08/04/2014

LOCAL

Nome Referência

Tipo de local

isolado área panorâmico

Categoria temática

granítico vulcânico cársico residual

tectónico litoral fluvial eólico

glaciário periglaciário de vertente geo-cultural

outra _____

Localização



Coordenadas: Limite Norte (37° 6'6.02"N e 8° 22'16.92"W) e
Limite Sul (37° 4'42.80"N e 8° 18'47.79"W)
Freguesia: Armação de Pêra e Galé
Concelho: Silves e Albufeira

Extrato da Carta Militar de Portugal, na escala 1:25000,
Série M888, Folhas 604 e 605 (Quintanilha),
Edição 2, Instituto Geográfico do Exército.
Quadrícula a azul (UTM) equivalente a 1 km²

DESCRIÇÃO GEOMORFOLÓGICA

Ilustração



Vista aérea para SE, em que é possível observar o campo dunar que surge em praticamente todo o setor, e foz das ribeiras de Alcantarilha e a dos Salgados, que contribuem com uma elevada carga sedimentar para este campo dunar (<http://www.sulinformacao.pt/wp-content/uploads/prai-grande-22.png>).



Pormenor da imponência do campo dunar junto à ribeira dos Salgados (<http://portugalfotografiaaerea.blogspot.pt/2013/03/armacao-de-pera.html>).



Vista aérea para NE da praia de Galé, a SE do setor, em que se destaca o campo dunar bem vegetado (<http://www.portugalvirtual.pt/algarve/vilamoura/praias.php#U6oSHbHnTKc>).

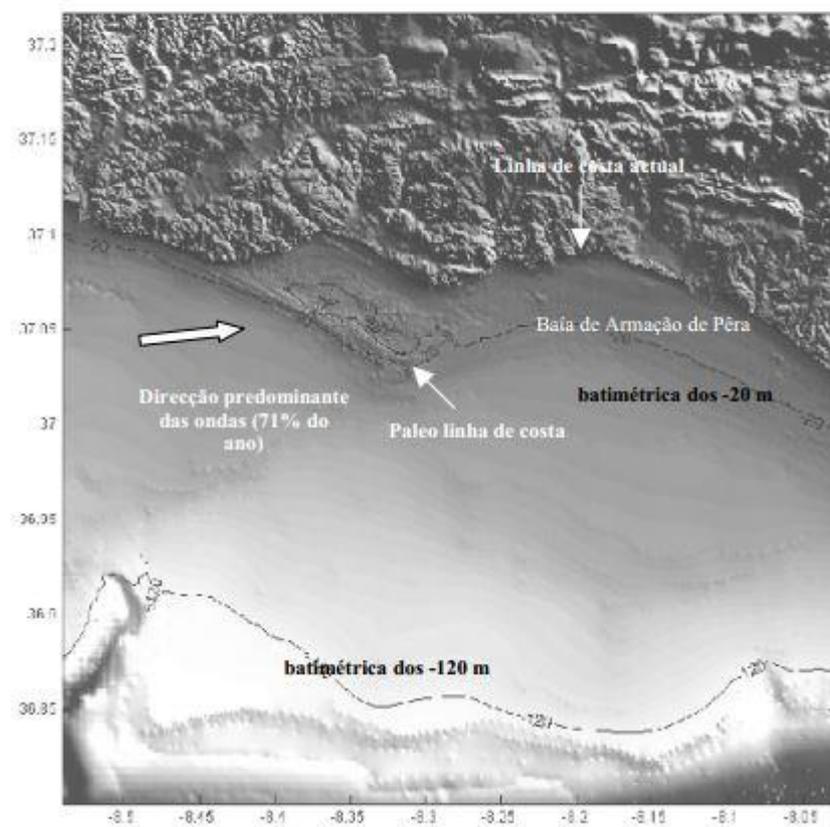
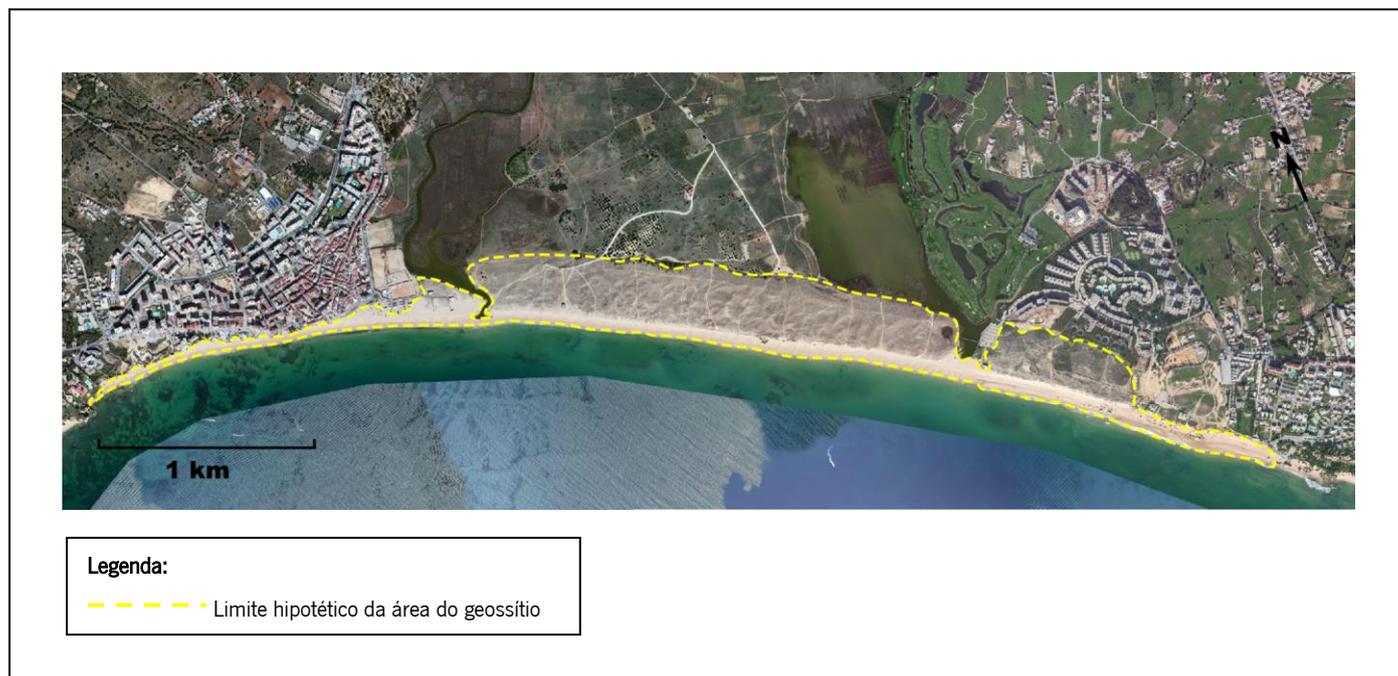


Imagem produzida no programa Mirone (LUÍS, 2007), em que é possível observar a paleo-restinga, importante na formação deste setor costeiro, na medida em que permitiu a desaceleração da ondulação, favorecendo a acumulação sedimentar junto à linha de costa de atual (associacaodpga.org/v_al_albufeira_files/aula%20de%20campo.pdf).

Síntese

Descrição sumária	Este setor de praia arenoso contínuo ao longo de 6 km, entre Armação de Pêra e Galé, apresenta um extenso sistema dunar ativo, com uma largura de 200-300m, que teve origem no holocénico, aquando da estabilização do nível do mar, à 5000 anos atrás (MOURA <i>et.al.</i> , 2007; TEIXEIRA, 1999; INFANTINI & MOURA, 2013). Este sistema é acompanhado no interior pela presença de duas lagoas interdunares (a lagoa da ribeira de Alcantarilha e a lagoa dos Salgados). Paralelamente a este setor existe uma paleo-restinga litificada que se encontra submersa, pelo que a comparação da origem e evolução desta paleo-restinga com este setor arenoso dão informações pertinentes sobre a evolução da linha da costa, do nível médio do mar, das correntes e direção preferencial das ondas no passado (INFANTINI & MOURA, 2013), assim como a existência desta paleo-restinga constitui uma proteção a este setor, pois a agitação marítima atenua quando atinge esta, favorecendo a acumulação sedimentar por todo o setor.
Litologias	Neste setor de praia afloram essencialmente areias de duna e de praia, datados do plistocénico (OLIVEIRA, 1984).
Interesses geomorfológicos principais	Os principais interesses geomorfológicos são o litoral, uma vez que, a origem e evolução deste setor fornece dados importantes sobre a evolução da linha de costa ao longo do holocénico (MOURA, <i>et.al.</i> , 2005), quando comparada à paleo-restinga que se encontra submersa; eólico, pois o sistema dunar teve origem e continua sob a influência do transporte eólico; e por último, fluvial, dado que para este setor drenam duas importantes ribeiras, que contribuem com um volume sedimentar significativo para este sistema dunar, daí que estão marginadas na parte terminal da ribeira por imponentes dunas e, segundo MOURA <i>et.al.</i> (2007), o balanço sedimentar depende do influxo sedimentar fluvial.
Evolução geomorfológica	Segundo INFANTINI & MOURA (2013), a evolução geomorfológica deste setor deve-se à origem de uma paleo-restinga submersa (posteriormente litificada), ainda antes do Último Máximo Glaciar, que se localiza paralelamente à linha da costa a uma distância de 4km, também com uma orientação NW-SE e construída a partir do Cabo Carvoeiro, que provocou uma depressão e originou uma paleo-laguna. Esta por sua vez constituiu uma laguna abrigada da agitação marítima, o que favoreceu a acumulação sedimentar para o interior do continente e deu origem a este setor de praia. Também a drenagem das ribeiras de Alcantarilha e da lagoa dos Salgados contribuíram substancialmente para a evolução geomorfológica deste sistema dunar ao longo do setor, atualmente com uma largura de 200-300m.

Cartografia



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] INFANTINI, L. & MOURA D. (2013). *Identificação de morfologias submersas relacionadas com as mudanças do nível do mar em Armação de Pêra, Portugal*. Anais XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Foz do Iguaçu, PR, Brasil, 13 a 18 de abril de 2013, INPE.
- [2] MOURA, D., *et.al.* (2007). *Holocene sea level fluctuations and coastal evolution in the central Algarve (southern Portugal)*. Marine Geology. 237: 127-142. In: ALMEIDA, A.C., *et.al.* (2012). *Mudanças Ambientais e Interação Humana na Fachada Atlântica Ocidental*. Sersilito-Empresa Gráfica, Lda, p.227-239.
- [3] ALBARDEIRO, L. (2004). *Variações do Nível Médio do Mar no Algarve ao longo do Quaternário Superior. O Sector Praia da Galé – Praia de S. Rafael*. Tese de Mestrado da Universidade do Algarve, Faro.
- [4] OLIVEIRA, J.T. (coord.) (1984). *Carta Geológica de Portugal à escala 1/200000. Notícia explicativa da Folha 7*. Serviços Geológicos de Portugal, p.77.
- [5] MOURA, D., *et.al.* (2005). *Evolução da linha de costa durante a transgressão holocénica: Baía de Armação de Pêra (Sul de Portugal)*. In: REYS, L.F. & MOURA, D. *Humedales de Iberoamérica, Experiencias de Estudio y Gestión*. La Habana, Cuba, p.7-16.

FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DE GEOSSÍTIOS GEOMORFOLÓGICOS

AUTOR: Sara Vieira

DATA: 08/04/2014

LOCAL

Nome Referência

Tipo de local

isolado área panorâmico

Categoria temática

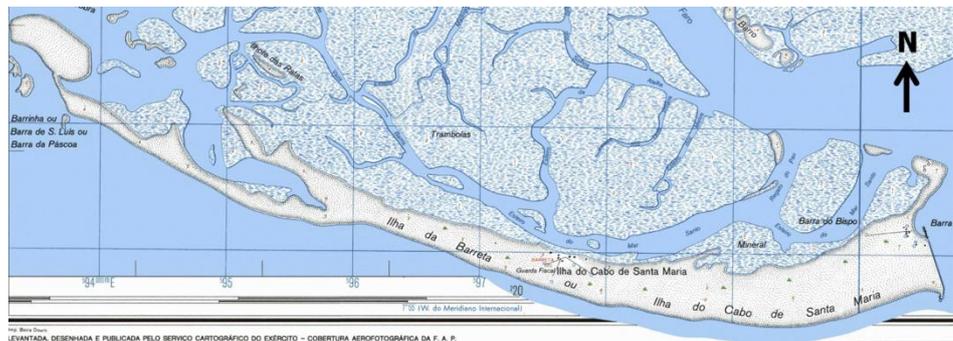
granítico vulcânico cársico residual

tectónico litoral fluvial eólico

glaciário periglaciário de vertente geo-cultural

outra _____

Localização



Coordenadas: Limite Norte (36°59'3.12"N e 7°57'29.64"W) e
Limite Sul (36°57'55.53"N e 7°52'17.12"W)

Freguesia: Faro
Concelho: Faro

Extrato da Carta Militar de Portugal, na escala 1:25000,
Série M888, Folha 611 (Quintanilha),
Edição 2, Instituto Geográfico do Exército.
Quadrícula a azul (UTM) equivalente a 1 km²

DESCRIÇÃO GEOMORFOLÓGICA

Ilustração



Vista aérea de NE da ilha da Barreta, onde ocorre uma maior acumulação sedimentar (<http://blog.turismoalgarve.pt/2012/01/1001-praias-ilha-deserta-barreta.html>).

Síntese

Descrição sumária	A Ilha da Barreta integra o sistema Ria Formosa, juntamente com mais quatro ilhas-barreira e duas restingas que constituem as extremidades, e tem um comprimento de 8km aproximadamente, uma largura variável entre 17 a 700m, sendo sujeita à vulnerabilidade natural deste mesmo sistema, e o seu comprimento altera-se consoante a Barra da Ancão, que se localiza a oriente (CEIA, 2007). É a ilha com menos ocupação antrópica e a enorme acumulação de sedimentos que se observa na parte oriental evidencia claramente a atividade da deriva litoral e o volume, notável, de areia transportada de ocidente para oriente (DIAS, 1988 & CEIA, 2007).
Litologias	Nesta ilha afloram essencialmente areias de duna e areias de praia, com origem no Holocénico, em que as areias de duna constituem grande parte da ilha e são alimentadas pelas areias de praia que constituem a linha de costa (OLIVEIRA, 1992).
Interesses geomorfológicos principais	O interesse geomorfológico principal é litoral, não só por pertencer a um sistema de Ilhas-barreira que têm a particularidade e a exceção da sua disposição formar um triângulo escaleno, como também esta ilha-barreira apresenta atualmente uma evolução natural consoante a dinâmica sedimentar a que está sujeita. Para além destes interesses geomorfológicos, esta ilha-barreira tem um cordão dunar frontal extenso, terraços de galgamento e é ladeada no interior por terraços lodosos e deltas de maré (PILKEY <i>et.al.</i> , 1989 & Ceia, 2007).
Evolução geomorfológica	A origem e conseqüente evolução desta ilha-barreira ocorreram devido às variações relativas do nível do mar que, segundo HOYT (1967), quando o nível do mar estava próximo ao bordo da plataforma formaram-se cordões arenosos paralelos à costa, e a posterior subida do nível do mar fez com que estes cordões arenosos tenham sido inundados pelo lado do interior do continente e deu origem a ilhas paralelas à costa. Com a subida do nível do mar, estas ilhas sofreram migração, a uma velocidade dependente da inclinação da plataforma, isto é, quanto menos inclinada for a plataforma, mais rápida é a migração tal como se verificou nesta ilha comparativamente às restantes ilhas-barreira que constituem este sistema (ALVEIRINHO DIAS, 1988).

Cartografia



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] CEIA, F. (2007). *Vulnerabilidade das Ilhas-Barreira e Dinâmica da Ria Formosa na Óptica da Gestão*. Tese de Mestrado da Universidade do Algarve, Faro, p.106.
- [2] PILKEY, O.H., *et.al.* (1989). *Algarve Barrier Islands: A Noncoastal-Plain System in Portugal*. Journal of Coastal Research. Charlottesville, Va., 5 (2), pp. 239-261. In: CEIA, F. (2007). *Vulnerabilidade das Ilhas-Barreira e Dinâmica da Ria Formosa na Óptica da Gestão*. Tese de Mestrado da Universidade do Algarve, Faro, p.106.
- [3] HAYES, M.O. (1979). *Barrier island morphology as a function of tidal and wave regime*. In: CEIA, F. (2007). *Vulnerabilidade das Ilhas-Barreira e Dinâmica da Ria Formosa na Óptica da Gestão*. Tese de Mestrado da Universidade do Algarve, Faro, p.106.
- [4] OLIVEIRA, J.T. (coord.) (1992). *Carta Geológica de Portugal à escala 1/200000. Notícia explicativa da Folha 8*. Serviços Geológicos de Portugal, p.91.
- [5] HOYT, J.H. (1967). *Barrier Island Formation*. Geological Society of America Bulletin, 78, pp. 1125-1136. In: CEIA, F. (2007). *Vulnerabilidade das Ilhas-Barreira e Dinâmica da Ria Formosa na Óptica da Gestão*. Tese de Mestrado da Universidade do Algarve, Faro, p.106.
- [6] ALVEIRINHO DIAS, J.M. (1988). *Aspectos geológicos do litoral algarvio*. Geonovas. Lisboa, 10, pp. 113-128.

FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DE GEOSSÍTIOS GEOMORFOLÓGICOS

AUTOR: Sara Vieira

DATA: 08/04/2014

LOCAL

Nome Referência

Tipo de local

isolado área panorâmico

Categoria temática

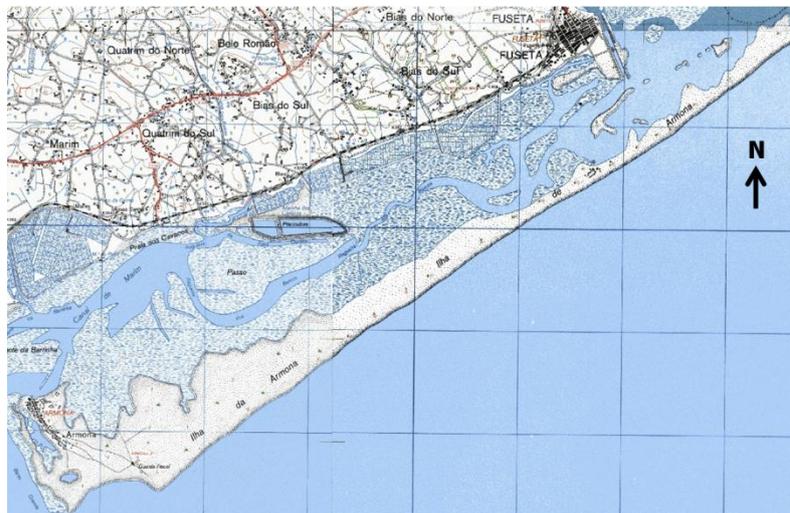
granítico vulcânico cárstico residual

tectónico litoral fluvial eólico

glaciário periglaciário de vertente geo-cultural

outra _____

Localização



Coordenadas: Limite Norte (37°1'6.68"N e 7°48'23.99"W) e
Limite Sul (37°3'26.83"N e 7°43'5.59"W)

Freguesia: Olhão
Concelho: Olhão

Extrato da Carta Militar de Portugal, na escala 1:25000,
Série M888, Folhas 607, 608, 611 e 612 (Quintanilha),
Edição 2, Instituto Geográfico do Exército.
Quadricula a azul (UTM) equivalente a 1 km²

DESCRIÇÃO GEOMORFOLÓGICA

Ilustração



Vista geral para NE da ilha de Armona, com destaque para a notável acumulação sedimentar em SW, ao contrário do que se verifica em NE, o que provoca o seu estreitamento e a origem da forma em “coxa de galinha” (PILKEY et al., 1989) (LINO MATOS, 2009; <http://www.trekearth.com/gallery/Europe/Portugal/South/Algarve/Olhao/photo1183430.htm>).



Pormenor do vigoroso cordão dunar frontal, que delimita um extenso campo dunar (<http://www.sulinformacao.pt/2012/01/31-praias-algarvias-ja-se-candidataram-as-7-maravilhas-com-aljezur-lider-em-numero/>).

Síntese

Descrição sumária	A Ilha da Armona integra o sistema Ria Formosa, juntamente com mais quatro ilhas-barreira e duas restingas que constituem as extremidades, tem uma orientação SW-NE, com o comprimento cerca de 9km e uma largura máxima de 1400m (CEIA, 2007). A sua geoforma particular e única deste sistema, em forma de “coxa de galinha” (PILKEY <i>et.al.</i> , 1989), é reflexo da dinâmica que ocorre neste local, em que os processos ligados às marés predominam em relação aos processos ligados à ondulação (HAYES, 1979), o que faz com que a deposição sedimentar seja maior a ocidente do que a oriente, a única ilha-barreira de todo o sistema que tem esta particularidade (CEIA, 2007).
Litologias	Nesta ilha afloram essencialmente areias de duna e areias de praia, com origem no Holocénico, em que as areias de duna constituem grande parte da ilha e são alimentadas pelas areias de praia que constituem a linha de costa (OLIVEIRA, 1992).
Interesses geomorfológicos principais	O interesse geomorfológico principal é litoral, pela sua forma particular em “coxa de galinha”, é a única de assim como pertence a um sistema de Ilhas-barreira que têm a particularidade e excecionalidade da sua disposição formar um triângulo escaleno.
Evolução geomorfológica	A origem e conseqüente evolução desta ilha-barreira ocorreram devido às variações relativas do nível do mar que, segundo HOYT (1967), quando o nível do mar estava próximo ao bordo da plataforma formaram-se cordões arenosos paralelos à costa, e a posterior subida do nível do mar fez com que estes cordões arenosos tenham sido inundados pelo lado do interior do continente e deu origem a ilhas paralelas à costa. Com a subida do nível do mar, estas ilhas sofreram migração, a uma velocidade dependente da inclinação da plataforma, isto é, quanto menos inclinada for a plataforma, mais rápida é a migração tal como se verificou nesta ilha comparativamente às restantes ilhas-barreira que constituem este sistema (ALVEIRINHO DIAS, 1988).

Cartografia



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] CEIA, F. (2007). *Vulnerabilidade das Ilhas-Barreira e Dinâmica da Ria Formosa na Óptica da Gestão*. Tese de Mestrado da Universidade do Algarve, Faro, p.106.
- [2] PILKEY, O.H., *et.al.* (1989). *Algarve Barrier Islands: A Noncoastal-Plain System in Portugal*. Journal of Coastal Research. Charlottesville, Va., 5 (2), pp. 239-261. In: CEIA, F. (2007). *Vulnerabilidade das Ilhas-Barreira e Dinâmica da Ria Formosa na Óptica da Gestão*. Tese de Mestrado da Universidade do Algarve, Faro, p.106.
- [3] HAYES, M.O. (1979). *Barrier island morphology as a function of tidal and wave regime*. In: CEIA, F. (2007). *Vulnerabilidade das Ilhas-Barreira e Dinâmica da Ria Formosa na Óptica da Gestão*. Tese de Mestrado da Universidade do Algarve, Faro, p.106.
- [4] OLIVEIRA, J.T. (coord.) (1992). *Carta Geológica de Portugal à escala 1/200000. Notícia explicativa da Folha 8*. Serviços Geológicos de Portugal, p.91.
- [5] HOYT, J.H. (1967). *Barrier Island Formation*. Geological Society of America Bulletin, 78, pp. 1125-1136. In: CEIA, F. (2007). *Vulnerabilidade das Ilhas-Barreira e Dinâmica da Ria Formosa na Óptica da Gestão*. Tese de Mestrado da Universidade do Algarve, Faro, p.106.
- [6] ALVEIRINHO DIAS, J.M. (1988). *Aspectos geológicos do litoral algarvio*. Geonovas. Lisboa, 10, pp. 113-128.

Com base no preenchimento das fichas de caracterização geomorfológica descreve-se sucintamente os geossítios selecionados.

4.3.1 Geossítio 1: “Praia Rochosa de Montedor”

O geossítio “Praia Rochosa de Montedor” (Figura 14) localiza-se a norte de Viana do Castelo. Corresponde a uma praia rochosa, com a particularidade de se observar diferentes níveis distintos de praia antigos (reflexo das variações do nível médio do mar), através da disposição em degraus das plataformas costeiras, impressas em diversas geoformas graníticas (CARVALHIDO, 2012). Assim, constitui a única praia rochosa do litoral continental com o registo mais completo de escalonamento de plataformas litorais.



Figura 14. Observação de diferentes níveis de praia, na Praia de Fornelos, na extremidade sul do geossítio (CARVALHIDO, 2012).

4.3.2 Geossítio 2: “Restinga Norte de Aveiro”

O geossítio “Restinga Norte de Aveiro” (Figura 15) localiza-se, como o próprio nome indica, em Aveiro, desde o campo dunar a sul da praia da Torreira até ao campo dunar de São Jacinto. Constitui a única restinga a nível nacional que contém uma área protegida, criada em 1979 (SILVA, 2002), designada por Reserva Natural das Dunas de São Jacinto (correspondente ao campo dunar de São Jacinto).

Esta geoforma foi alvo de intervenções antrópicas, entre os séculos X e XVIII (SILVA, 2002), pelo enchimento sedimentar e plantação de Pinheiro-bravo e Acácia, mas excepcionalmente para salvaguardar esta geoforma, da dinâmica natural a que está sujeita, garantir a integridade das geoformas circundantes (lagoa interdunar e a Ria de Aveiro) e por constituir uma barreira natural contra o avanço do mar.

Também na Reserva Natural de São Jacinto é possível observar uma diversidade de formas dunares excecionais, desde dunas parabólicas, longitudinais e transversais (<http://www.icnf.pt/portal/naturaclas/ap/r-nat/rnds/geo>).



Figura 15. Vista para SE da restinga norte da Ria de Aveiro, onde é possível observar o imponente campo dunar, desde o lado Sul da Praia da Torreira até à Reserva Natural das Dunas de São Jacinto.

4.3.3 Geossítio 3: “Campo Dunar de Mira a Quiaios”

O geossítio “Campo Dunar de Mira a Quiaios” (Figura 16) abrange três concelhos (Mira, Cantanhede e Figueira da Foz) e estende-se para o interior ao longo de 7km (ALMEIDA, 2000). Este constitui o campo dunar mais imponente e com uma maior diversidade de geoformas no litoral continental.

Encontra-se datado do plisto-holocénico, onde é possível distinguir vários tipos de dunas (dunas parabólicas, dunas transversas e o cordão dunar frontal) (NOIVO & BERNARDES, 1998), e no interior observa-se um importante alinhamento de diversas lagunas costeiras.

Pela sua dimensão e a necessidade de controlo e preservação desta, foi alvo de reflorestação no início do século XX, e atualmente nesta área encontram-se classificadas o “Perímetro Florestal das Dunas de Mira”, o “Perímetro Florestal das Dunas de Cantanhede” e a “Mata Nacional das Dunas de Quiaios” (CARVALHO, 2004).

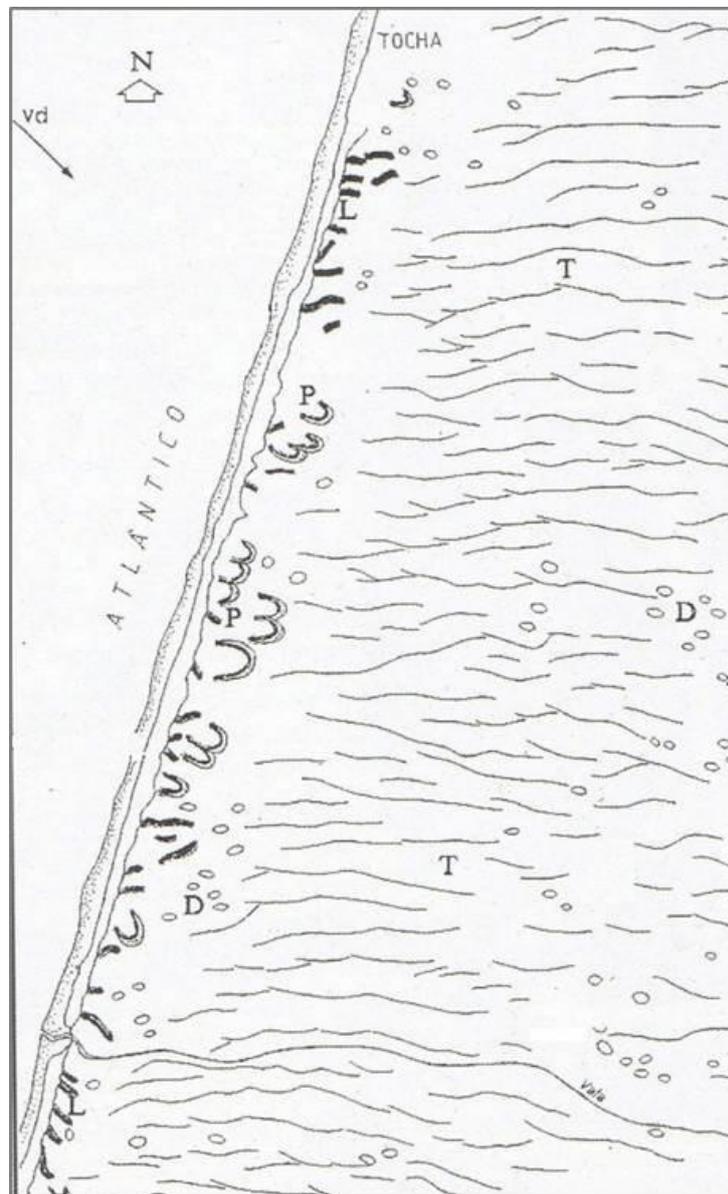


Figura 16. Esquema geomorfológico baseado em fotografia aérea, onde é possível identificar os diferentes tipos de dunas (T - Dunas transversas; P - Dunas parabólicas; L - Dunas linguiformes; D - Domos; vd - Vento dominante) (Adaptado de NOIVO & BERNARDES, 1998).

4.3.4 Geossítio 4: “Baía de São Martinho do Porto”

O geossítio “Baía de São Martinho do Porto” (Figura 17) localiza-se no concelho de Alcobaça, em São Martinho do Porto. Constitui o único exemplo nacional de uma baía,

delimitada por duas arribas, que se formou a partir do assoreamento, que teve início aproximadamente à 4000-5000 BP (HENRIQUES & DINIZ, 2005), aquando da descida do nível do mar.

Como constitui uma baía abrigada, a dinâmica sedimentar é influenciada essencialmente pela ribeira que nesta conflui (rio Tornada) (HENRIQUES, 2005), o que permite a acumulação de sedimentos e a formação de cordões dunares ao longo de praticamente toda a baía. Também o fato de estar limitada nos extremos por arribas confere a toda a geoforma uma elevada estabilidade.



Figura 17. Vista para Norte da geoforma semicircular da Baía de São Martinho do Porto, limitada nos extremos por arribas. (<http://portugalfotografiaaerea.blogspot.pt/search/label/Sao%20Martinho%20do%20Porto>).

4.3.5 Geossítio 5: “Baía de Peniche”

O geossítio “Baía de Peniche” (Figura 18) localiza-se em Peniche, tem uma orientação rígida a NW (HENRIQUES, 1998) e é limitada a norte pelo tómbolo do Baleal e a sul pelo tómbolo de Peniche. Ao contrário da Baía de São Martinho do Porto, não constitui uma baía abrigada ao contrário da Baía de São Martinho do Porto, e surge com uma forma parabólica ou oblíqua à costa, de acordo com a direção dos ventos predominantes (NW) (HENRIQUES, 1998).

Esta baía tem uma origem particular, aquando da estabilização do nível médio do mar à 5000-3000 anos BP, em resultado da conjugação dos vários elementos geomorfológicos

presentes nesta área (das ribeiras que afluem neste local e da presença das ilhas de Peniche e do Baleal), que com o sucessivo assoreamento, formaram-se vários cordões dunares que interligaram estas ilhas e deu origem a esta geoforma.



Figura 18. Vista para Norte da baía de Peniche, em que é possível observar o cordão dunar frontal, pela linha de vegetação, e o campo dunar que se estende para o interior (<http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=586065&highlight=praia+baleal&page=2>).

4.3.6 Geossítio 6: “Duna Consolidada de Magoito”

O geossítio “Duna Consolidada de Magoito” (Figura 19) localiza-se na praia do Magoito, no concelho de Sintra e está inserido no Parque Natural Sintra-Cascais. Este teve origem na última glaciação, quando o nível do mar era mais baixo que o atual, pelo que permitiu a deposição de areias neste local (PEREIRA, 2002).

A existência da Ponta do Caneiro, a norte, a foz do Rio da Mata a desaguar nesta praia e a erosão das arribas (BRANDÃO, 2009) contribuíram fundamentalmente para a acumulação sedimentar. Posteriormente foi alvo de erosão eólica e a duna foi sendo consolidada sob a forma de *tafoni* (BRANDÃO, 2009) (Figura 20), pelo que, constitui o único exemplo nacional com estas características particulares de dimensão razoável.



Figura 19. Vista aérea para SE da praia de Magoito, onde é possível observar a duna consolidada do lado norte do rio Mata e a imponência da arriba do lado sul da praia (<http://portugalfotografiaaerea.blogspot.pt/search/label/Praia%20do%20Magoito>).



Figura 20. Pormenor da duna consolidada de Magoito, junto à praia, onde é possível observar as areias consolidadas em forma de tafoni (BRANDÃO, 2009).

4.3.7 Geossítio 7: “Restinga de Troia”

O geossítio “Restinga de Troia” (Figura 21) localiza-se no concelho de Grândola, desde a barra do estuário do Sado até à povoação do Carvalhal, e constitui a maior restinga em Portugal continental, com uma largura variável entre 0,5 a 1,8 km (BRITO, 2009). Esta restinga é a única que abrange uma área de ZPE e ZEC, assim como uma parte do setor na zona interior está sob proteção da Reserva Natural do Estuário do Sado.

A sua localização privilegiada, pelo seu desfasamento longitudinal da posição da restinga em relação ao maciço da Arrábida, a Norte, confere-lhe uma proteção contra a agitação

dominante de NO, assim como esta está sujeita a uma deriva litoral S-N (GONÇALVES, 2013), o que permite um favorável incremento sedimentar na sua frente marítima.

Esta teve origem a partir dos 5000 a 3000 anos BP, aquando de pequenas oscilações do nível do mar e pela existência de uma corrente de deriva litoral, que conduziu à formação da restinga através da existência de ilhas-barreira na parte terminal do estuário do Sado e da ribeira da Comporta.



Figura 21. Vista para Sul da restinga, onde é possível ter a perceção da largura desta (<http://portugalfotografiaaerea.blogspot.pt/2009/04/fotografia-aerea-troia.html>).

4.3.8 Geossítio 8: “Restinga de Vila Nova de Milfontes”

O geossítio “Restinga de Vila Nova de Milfontes” (Figura 22) localiza-se em Odemira e está inserido no Parque Natural da Costa Vicentina e Sudoeste Alentejano. Constitui a única restinga a nível nacional em que é possível observar várias geoformas areníticas, resultantes da consolidação de sedimentos de origem eólica e das condições hidrodinâmicas a que estão sujeitas.

Segundo BALBINO (2009) contém uma depressão entre as Pedras do Patacho e a Foz do Rio Mira onde é possível observar, em maré baixa, um arenito dunar, com lapiás, depressões e marmitas, que resultaram da imersão deste campo dunar no Plistocénico médio. Também é possível observar dunas hidráulicas, devido à acumulação de areia junto a este local.

Nas Pedras do Patacho e junto à Foz, o mesmo autor refere que é possível observar o Arenito dunar de Aivados (campo dunar fossilizado), sobre uma praia quaternária, constituída por areias consolidadas, que têm na base um conglomerado de grandes seixos rolados, com estruturas do tipo “*beach rock*”.



Figura 22. Panorâmica para NE do geossítio, onde é possível observar as dunas consolidadas, que sob a influência das marés estão imersas e outras emersas, anexadas com sedimentos não consolidados (<http://portugalfotografiaaerea.blogspot.pt/2013/08/vila-nova-de-milfontes.html>).

4.3.9 Geossítio 9: “Praia da Amoreira”

O geossítio “Praia da Amoreira” (Figura 23) localiza-se em Aljezur e também está inserido no Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina. Neste geossítio é possível destacar diversos elementos geomorfológicos, desde o robusto campo dunar, a ribeira de Aljezur a oriente e os afloramentos rochosos a ocidente (designados por dobras da praia da Carriagem – Figura 24).

Segundo BALBINO (2009), estes afloramentos rochosos correspondem a materiais do paleozóico dobrados e cortados na horizontal, pela plataforma de abrasão marinha atual, o que torna este setor num exemplo nacional raro.

Quanto à sua origem, inicialmente há a formação de uma restinga arenosa para o interior (GAMA, 2004), que evoluiu para um setor de praia limitado no interior por arribas, em

que o fato de estar inserido num abatimento favorece a conservação deste depósito sedimentar (AMARO, 2000).



Figura 23. Vista para E da praia da Amoreira, em que é perceptível o controlo tectónico e fluvial na morfologia desta praia (<http://portugalfotografiaaerea.blogspot.pt/search/label/Praia%20da%20Amoreira>).

Figura 24. No setor Norte da praia da Amoreira observam-se afloramentos rochosos horizontais, frequentemente mencionados como dobras da praia da Carriagem, que foram expostas pela abrasão marinha (GIL CORTO, 2008; <http://www.panoramio.com/photo/13998989>).

4.3.10 Geossítio 10: Praia Arenosa de Armação de Pêra a Galé

O geossítio “Praia Arenosa de Armação de Pêra a Galé” (Figura 25) abrange os concelhos de Silves e Albufeira e constitui um setor com um extenso sistema dunar ativo, de largura 200 a 300 metros, que teve origem no holocénico, aquando da estabilização do nível do mar, à 5000 anos atrás (MOURA, *et.al.*, 2007; TEIXEIRA, 1999; INFANTINI & MOURA, 2013).

Este encontra-se acompanhado no interior pela presença de duas lagoas interdunares (a lagoa da ribeira de Alcantarilha e a lagoa dos Salgados) e, paralelamente a este setor existe uma paleo-restinga litificada que se encontra submersa.

É a existência desta paleo-restinga litificada que em comparação à linha de costa atual é possível obter informações pertinentes sobre a evolução da linha da costa, do nível médio do mar, das correntes e direção preferencial das ondas no passado (INFANTINI & MOURA, 2013), o que torna este setor o único exemplo nacional. Também a presença desta paleo-restinga constitui uma proteção à praia de Armação de Pêra a Galé, pois a agitação marítima atenua quando atinge esta, favorecendo a acumulação sedimentar por todo o setor.



Figura 25. Vista aérea para SE, em que é possível observar o campo dunar que surge em praticamente todo o setor, e foz das ribeiras de Alcantarilha e a dos Salgados, que contribuem com uma elevada carga sedimentar para este campo dunar (<http://www.sulinformacao.pt/wp-content/uploads/prai-grande-22.png>).

4.3.11 Geossítio 11: “Ilha da Barreta”

O geossítio “Ilha da Barreta” (Figura 26) localiza-se em Faro, integra o sistema Ria Formosa, tem um comprimento de 8km aproximadamente, que se altera consoante a Barra da Ancão, e uma largura variável entre 17 a 700m, sujeita à vulnerabilidade natural deste mesmo sistema (CEIA, 2007).

Esta constitui a única ilha-barreira com menos ocupação antrópica e, a enorme acumulação de sedimentos que se observa na parte oriental evidencia claramente a atividade da deriva litoral e o volume notável de areia transportada de ocidente para oriente (DIAS, 1988 & CEIA, 2007).



Figura 26. Vista aérea de NE da ilha da Barreta, onde ocorre uma maior acumulação sedimentar (<http://blog.turismoalgarve.pt/2012/01/1001-praias-ilha-deserta-barreta.html>).

4.3.12 Geossítio 12: “Ilha da Armonia”

O geossítio “Ilha da Armonia” (Figura 27) localiza-se no concelho de Olhão, também integra o sistema Ria Formosa, mas na zona central. Surge com uma forma particular e única, em “coxa de galinha” (PILKEY *et.al.*, 1989), que reflete a dinâmica que ocorre neste local, ou seja, os processos ligados às marés predominam em relação aos processos ligados à ondulação

(HAYES, 1979), pelo que a deposição sedimentar é maior a ocidente do que a oriente (CEIA, 2007).



Figura 27. Vista geral para NE da ilha de Armona, com destaque para a notável acumulação sedimentar em SW, ao contrário do que se verifica em NE, o que provoca o seu estreitamento e a origem da forma em "coxa de galinha" (PILKEY, *et al.*, 1989) (LINO MATOS, 2009; <http://www.trekearth.com/gallery/Europe/Portugal/South/Algarve/Olhao/photo1183430.htm>).

5. DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Este trabalho teve como objetivo principal a inventariação do património geomorfológico do litoral continental, nomeadamente as costas baixas onde predomina a acumulação sedimentar. Os resultados obtidos poderão dar um contributo para o inventário nacional do património geológico. De um modo geral foram concluídos com sucesso.

A importância da inventariação do património geológico, nomeadamente a concretização deste trabalho, é possibilitar a implementação de estratégias de geoconservação eficazes nos geossítios geomorfológicos de valor científico, de âmbito nacional.

Pela complexidade da metodologia utilizada na inventariação do património geomorfológico, e como a área em estudo é de elevadas dimensões, surgiram ao longo do trabalho várias limitações. Apesar da profunda pesquisa bibliográfica efetuada é impossível ter conhecimento de toda a bibliografia que possa existir acerca da geomorfologia dos setores de costa baixa, assim como há bibliografia que não temos acesso. Por outro lado, podem existir locais com valor científico, mas que ainda não foram estudados, pelo que, pela metodologia aplicada não foram selecionados como potenciais geossítios. Por vezes, também o número de publicações científicas existentes nem sempre são verdadeiramente representativas da importância científica dos locais, na medida em que, os docentes e investigadores tendem a estudar os locais próximos das instituições/ centros de investigação.

Também a impossibilidade de realizar trabalho de campo e reconhecimento da área em estudo, pela falta de apoios financeiros, constituiu uma limitação. Contudo, como a geomorfologia do local pode ser avaliada e caracterizada através de fotografias aéreas e da cartografia existente, o rigor científico, ainda com um intervalo de erro, não é posto em causa no processo de inventariação. Assim, a possibilidade de realizar trabalho de campo e o seu reconhecimento constituiria uma mais-valia. Também a própria metodologia adotada não requer obrigatoriamente deslocamento ao local, pelo que esta limitação facilmente foi contornada.

Por último, a inexistência de cartografia geomorfológica e a impossibilidade de aceder à cartografia geológica, às escalas 1: 200 000 e 1: 50 000, da área em estudo, constitui uma limitação, uma vez que, esta informação foi condicionada e, apenas contornada, quando descrita em trabalhos científicos.

De referir também que, a subjetividade é inerente a todo o processo de inventariação, desde os critérios adotados para a avaliação qualitativa dos setores de costa baixa (nível de antropização e conhecimento geomorfológico/ excecionalidade) e na seleção dos geossítios (ponderações atribuídas para cada critério científico, avaliação numérica de cada critério para cada potencial geossítio e justificação). No entanto, como a avaliação foi efetuada apenas por um avaliador, esta subjetividade torna-se reduzida.

Assim, a metodologia utilizada neste trabalho, já proposta por PEREIRA (2006), foi adaptada à área em estudo e partiu de todos os setores de costa baixa existentes. A estes foi aplicada uma avaliação qualitativa, através de dois critérios fundamentais: o nível de antropização, que é altamente destrutível das geoformas que se pretende avaliar, e o conhecimento geomorfológico existente do setor, aliado à sua excecionalidade. Por último, a avaliação dos potenciais geossítios, através de critérios com valor científico (conhecimento científico, representatividade, integridade, diversidade geomorfológica, raridade/ excecionalidade), cada qual com o mesmo valor de ponderação (20%) para tornar esta avaliação mais equitativa. De realçar que, a aplicação de uma metodologia a todos os setores de costa baixa até a obtenção dos geossítios, torna esta avaliação mais objetiva, do que aquela que até então era aplicada.

Como tal, da inventariação do património geomorfológico das costas baixas em Portugal Continental resultaram 12 geossítios, 5 correspondentes a praias (arenosas, rochosas ou que constituem plataformas rochosas), 3 restingas, 2 baías e 2 ilhas-barreira, com um elevado valor científico. Para tornar a designação dos geossítios mais apelativa, uma vez que, os nomes inicialmente correspondiam aos limites do setor, tornou-se crucial a simplificação dos mesmos.

Assim, desta inventariação é então possível destacar qual a praia no litoral continental que apresenta o registo mais completo de antigos níveis de praia escalonados no maciço rochoso (Praia Rochosa de Montedor), onde existe uma maior diversidade de tipos de dunas que se encontram bem preservados (Campo Dunar da Restinga Norte de Aveiro e o Campo Dunar de Mira a Quiaios), o único exemplo nacional de uma baía delimitada por duas arribas (Baía de São Martinho do Porto) e a que se encontra delimitada por dois tómbolos em resultado do assoreamento das ribeiras (Baía de Peniche). Segue-se as geoformas residuais distintas e excecionais, em dunas consolidadas, quer de origem eólica (Duna Consolidada de Magoito), como de origem marítima (Restinga de Vila Nova de Milfontes), e qual a geoforma que

atualmente, pela sua localização privilegiada, está em acreção (Restinga de Troia). Também foi identificado qual o setor que constitui um bom indicador da evolução da linha de costa (Praia de Armação de Pêra a Galé) e as geoformas que resultam de uma dinâmica distinta pelas marés (ilhas da Barreta e da Armona). Por último, a Praia da Amoreira, que teve origem a partir do abatimento e conseqüente formação do graben, entre o mar e o bordo ocidental do Fosso de Aljezur, que pela sua evolução geomorfológica conjuga depósitos sedimentares (campos dunares) e afloramentos rochosos do paleozóico, dobrados e cortados na horizontal, expostos na plataforma de abrasão marinha atual, o que torna este setor num exemplo nacional raro.

Como a área em estudo contém geoformas de elevada dimensão, todos os geossítios são do tipo “área”, no entanto a delimitação dos mesmos neste trabalho correspondem a limites presumíveis. Isto é, esta etapa não faz parte da metodologia de inventariação do património geomorfológico, mas sim da estratégia de Avaliação e Gestão dos geossítios.

Como futuro trabalho seria interessante dar continuidade à estratégia de geoconservação, nomeadamente a quantificação, classificação, conservação, valorização e divulgação. Por último, alertar as entidades competentes, nomeadamente as instituições de Conservação da Natureza, para a monitorização destes geossítios, de modo a garantir a salvaguarda destes locais de elevado valor científico.

O fato da área em estudo apresentar uma elevada ocupação antrópica e estar sujeita a uma forte pressão turística, este inventário deveria ser uma mais-valia nas instituições competentes pelo ordenamento do território, não só pela importância científica destes locais, como também pelo desenvolvimento sustentável inerente, dado que se trata de locais de interesse público.

Em suma, todos os objetivos foram atingidos, foi identificado o património geomorfológico existente no litoral de Portugal Continental, assim como, a presente dissertação constitui uma ferramenta de aplicabilidade a uma determinada área, para obter o inventário do possível património geomorfológico existente.

6. BIBLIOGRAFIA

Referências Bibliográficas

ABRANTES, I. (2005). *Os sedimentos superficiais da margem continental, sector Espinho – Cabo Mondego: a utilização das fracções finas como traçadores de dinâmica sedimentar actual*. Tese de Doutoramento da Universidade de Aveiro, Aveiro, p. 289.

ALBARDEIRO, L. (2004). *Variações do Nível Médio do Mar no Algarve ao longo do Quaternário Superior. O Sector Praia da Galé - Praia de S. Rafael*. Tese de Mestrado da Universidade do Algarve, Algarve, p.112.

ALMEIDA, A.C. (1998). *Dunas Costeiras em Portugal: da Indiferença ao Protagonismo*. Seminário de Dunas da Zona Costeira de Portugal. Associação Eurocoast- Portugal, Leiria, pp. 43-48.

ALMEIDA, A.C. (2000). *A diversidade paisagística possível das dunas de Mira*.

ALMEIDA, A.C. (2009). *Ambientes Litorais: Programa, Conteúdos e Métodos de Ensino*. Relatório elaborado para provas de agregação em Geografia, na Faculdade de Letras, da Universidade de Coimbra.

ALMEIDA, A.C., BETTENCOURT, A.M.S., MOURA, D., MONTEIRO-RODRIGUES, S., ALVES, M.I. (2012). *Mudanças Ambientais e Interação Humana na Fachada Atlântica Ocidental*. Sersilite-Empresa Gráfica, Lda, pp. 227-239.

AMARO, H. (2000). *A evolução tectono-sedimentar do fosso de Aljezur*. Tese de Mestrado da Universidade de Lisboa (não publicada), Lisboa, p.136.

ANDRADE, F., FERREIRA, M.A., GOMES, N., JOANAZ MELO, J., LEITÃO, P., PINT, M.J. (2005). *Strategic environmental assessment in Tróia (Portugal)*. Proceedings of ICCCM'05, pp. 91-98.

ANDRÉ, J., CUNHA, P.P., DINIS, J., DINIS, P., CORDEIRO, F. (2009). *Características geomorfológicas e interpretação da evolução do campo dunar eólico na zona costeira entre a Figueira da Foz e a Nazaré*. Associação Portuguesa de Geomorfólogos, VI, pp. 39-44.

ARAÚJO, M.A. (1991). *Evolução Geomorfológica da Plataforma Litoral da Região do Porto*. Tese de Doutoramento da Universidade do Porto, Porto, p. 532.

ARAÚJO, M.A. (1997). *O interesse científico e a necessidade de conservação da área de Sampaio (Labruge, Vila do Conde)*. *Territorium*: revista de geografia física aplicada no ordenamento do território e gestão de riscos naturais, 4, pp. 125-132.

ARAÚJO, M.A., SANTOS, H.F., DE FARIA, R.M.L. (1999). *Dinâmica actual do litoral compreendido entre a foz do Rio Donda e a Póvoa de Varzim*.

ARAÚJO, M.A. (2000). *A evolução do litoral em tempos históricos: a contribuição da Geografia Física*.

ARAÚJO, M.A., GOMES, A., CHAMINÉ, H.I., FONSECA, P.E., GAMA PEREIRA, L.C., PINTO DE JESUS, A. (2003). *Geomorfologia e geologia regional do sector de Porto - Espinho (W de Portugal): implicações morfoestruturais na cobertura sedimentar cenozóica*. Cadernos Lab. Xeolóxico de Laxe, Vol. 28, Coruña, pp. 79-105.

ARAÚJO, M.A. (2006). *Algumas divagações sobre as dunas de Ovar, "Dunas – temas e perspectivas"*, revista anual sobre cultura e património da região de Ovar, 6, pp. 75-88.

ARAÚJO, M.A. & ABRUNHOSA, M.J. (2011). *Aspetos geológicos e geomorfológicos da orla costeira de Labruge (Vila do Conde, NW de Portugal)*. Livro de Resumos da IV Jornada do Quaternário, Associação Portuguesa para o Estudo do Quaternário, Coimbra, p.27.

ALVEIRINHO DIAS, J.M. (1988). *Aspectos geológicos do litoral algarvio*. *Geonovas*. Lisboa, 10: 113-128.

BALBINO, R. (2009). *A Geologia do PNSACV – Caracterização geral e proposta de actividades geoeducativas*. Tese de Mestrado da Universidade de Lisboa, Lisboa, p.180.

BASTOS, A. P. (2013). *Aplicações de LiDAR terrestre ao estudo da morfodinâmica de praias encaixadas*. Tese de Mestrado da Universidade de Lisboa, Lisboa, p.196.

BENEDETTI, M.M., HAWS, J.A., FUNK, C.L., DANIELS, J.M., HESP, P.A., BICHO, N.F., MINCKLEY, T.A., ELLWOOD, B.B., FORMAN, S.L. (2009). *Late Pleistocene raised beaches of coastal Estremadura, central Portugal*. *Quaternary Science Reviews*, 28, pp. 3428–3447.

BIRD, E. (2008). *Coastal Geomorphology: An Introduction*. 2ª Edition, Chichester, ISBN: 978-0-470-51729-1, p. 436.

BRANDÃO, B. D. S. (2009). *Avaliação do geopatrimónio no troço Adraga-Magoito (Sintra) da grande rota Caminho do Atlântico GR 11-E9*. Tese de Mestrado da Universidade de Lisboa, Lisboa, p.180.

BRILHA, J. (2005). *Património Geológico e Geoconservação. A Conservação da Natureza na sua vertente Geológica*. Palimage Editores, Viseu, p. 190.

BRILHA, J., BARRIGA, F., CACHÃO, M., COUTO, M.H., DIAS, R., HENRIQUES, M.H., KULLBERG, J.C., MEDINA, J., MOURA, D., NUNES, J.C., PEREIRA, D., PEREIRA, P., PRADA, S., SÁ, A. (2008). *Geological heritage inventory in Portugal: implementing geological frameworks*. 5th International Symposium ProGEO on the Conservation of the Geological Heritage Abstracts, Rab, Croatia, October 1-5, p. 93. In: PEREIRA, P., PEREIRA, D. I., BRILHA, J. (2010). *Geoformas e depósitos glaciários e periglaciários, uma das categorias temáticas para a inventariação do património geológico português*. VIII Congresso Nacional de Geologia, Volume 18.

BRILHA J., ALCALA L., ALMEIDA A., ARAÚJO A., AZEREDO A., AZEVEDO M.R., BARRIGA F., BRUM DA SILVEIRA A., CABRAL J., CACHÃO M., CAETANO P., COBOS A., COKE C., COUTO H., CRISPIM J., CUNHA P.P., DIAS R., DUARTE L.V., DÓRIA A., FALÉ P., FERREIRA N., FERREIRA

SOARES A., FONSECA P., GALOPIM DE CARVALHO A., GONÇALVES R., GRANJA H., HENRIQUES M.H., KULLBERG J.C., KULLBERG M.C., LEGOINHA P., LIMA A., LIMA E., LOPES L., MADEIRA J., MARQUES J.F., MARTINS A., MARTINS R., MATOS J., MEDINA J., MIRANDA R., MONTEIRO C., MOREIRA M., MOURA D., NETO CARVALHO C., NORONHA F., NUNES J.C., OLIVEIRA J.T., PAIS J., PENA DOS REIS R., PEREIRA D., PEREIRA P., PEREIRA Z., PIÇARRA J., PIMENTEL N., PINTO DE JESUS A., PRADA S., PREGO A., RAMALHO L., RAMALHO M., RAMALHO R., RELVAS J., RIBEIRO A., RIBEIRO M.A., ROCHA R., SÁ A., SANTOS V., SANT’OVAIA H., SEQUEIRA A., SOUSA M., TERRINHA P., VALLE AGUADO B., VAZ N. (2010). *O inventário nacional do património geológico: abordagem metodológica e resultados*. VIII Congresso Nacional de Geologia, vol. 18, nº 1, pp. 4.

BRILHA, J. & PEREIRA, P. (2012). *Património Geológico: Geossítios a visitar em Portugal*. Porto Editora, p.105.

BRITO, P. (2009). *Impactos da elevação do nível médio do mar em ambientes costeiros: O caso do estuário do Sado*. Tese de Doutoramento da Universidade de Lisboa, Lisboa, p.344.

BRITO, P. O. & REBÊLO, L. P. (2011). *Geologia do Portinho da Arrábida*. Comunicações em actas de encontros científicos nacionais, pp. 49-62.

CARRABAU, M. E. (2005). *Síntese e análise integrada dos estudos efectuados sobre recursos naturais da Região da Ria de Aveiro*. Tese de Mestrado da Universidade de Aveiro, Aveiro, p. 165.

CARVALHIDO, R. (2012). *O Litoral Norte de Portugal (Minho-Neiva): Evolução paleoambiental quaternária e proposta de conservação do património geomorfológico*. Tese de Doutoramento da Universidade do Minho, Braga, p.606.

CARVALHIDO, R., PEREIRA, D.I., CUNHA, P.P. (2014). *Litostratigrafia dos depósitos costeiros do NO de Portugal (Minho-Neiva)*. Livro de resumos do seminário “A Geologia na Rota da Vinha e do Vinho Verde: do Lima ao Cávado”, pp. 7-12.

CARVALHO, G.S. & GRANJA, H.M. (1997). *Realismo e Pragmatismo: uma necessidade para o aproveitamento dos recursos naturais da zona costeira*. Colectânea de Ideias sobre a Zona Costeira de Portugal. Associação Eurocoast- Portugal, Porto, pp. 25-26.

CARVALHO, G.S. & GRANJA, H.M. (2002). *Conservação dos Sistemas Dunares – Paleogeofomas como suporte da paisagem costeira actual*. Encontro Técnico sobre Conservação de Dunas. Edição Parque Biológico de Gaia, E.M, pp. 7-50.

CARVALHO, G.S. & GRANJA, H.M. (2003). *Mudanças na Zona Costeira – do passado geológico ao presente*. Seminário “Riscos Geológicos”, Associação Portuguesa de Geólogos, 29-30 de Setembro.

CARVALHO, G.S., GRANJA, H. M., LOUREIRO, E., HENRIQUES, R. (2006). *Late Pleistocene and Holocene environmental changes in the coastal zone of northwestern Portugal*. Journal of Quaternary Science, 21 (8), pp. 859-877.

CEIA, F. (2007). *Vulnerabilidade das Ilhas-Barreira e Dinâmica da Ria Formosa na Óptica da Gestão*. Tese de Mestrado da Universidade do Algarve, Faro, p.106.

CHRISTOPHERSON, R. (2012). *Geosystems - Intro. to Physical Geography. 8th edition*, Prentice Hall, New Jersey, pp. 625.

CORATZA, P. & REYNARD, E. (2005). *Assessing, mapping and protecting geomorphosites: a Working Group of the International Association of Geomorphologists (IAG)*. IV International Symposium ProGEO on the Conservation of the Geological Heritage Abstracts, University of Minho, Braga, 9. In: PEREIRA, P. (2006). *Património geomorfológico: conceptualização, avaliação e divulgação: aplicação ao Parque Natural de Montesinho*. Tese de Doutoramento da Universidade do Minho, Braga, p. 395.

COSTA, J. (2009). *Morfodinâmica do sistema praia-duna como indicador de sensibilidade ambiental - península de Tróia (Setúbal, Portugal)*. Tese de Mestrado da Universidade de Lisboa, Lisboa, p.70.

CRUCES, A., & LOPES, I.A. (2002). *A Geologia no Litoral - Parte I: Do Tejo à Lagoa de Albufeira*. Geologia no Verão 2002, Guia de Excursão.

CRUCES, A., & LOPES, I.A. (2002). *A Geologia no Litoral - Parte II: Da Lagoa de Albufeira a Setúbal*. Geologia no Verão 2002, Guia de Excursão.

CUNHA, P.P. (1998). *Impactes Antrópicos na Área Dunar da Figueira da Foz - Leirosa*. Seminário de Dunas da Zona Costeira de Portugal. Associação Eurocoast- Portugal, Leiria, pp. 105-118.

CUNHA, P.P. & DINIS, J. (1998). *A erosão nas praias do Cabo Mondego à Figueira da Foz (Portugal centro-oeste), de 1995 a 1998*. *Territorium*, Coimbra. 5: pp. 31-50.

CUNHA, P.P., CAMPAR, A., RAMOS, A., CUNHA, L., DINIS, J. (2006). *Geomorphology and coastal dynamics of the Figueira da Foz region*. Publicações da Associação Portuguesa de Geomorfólogos, Vol. IV, Associação Portuguesa de Geomorfólogos, Lisboa, pp. 35-46.

DAVIDSON-ARNOTT, R. (2012). *Introduction to Coastal Processes and Geomorphology*. Cambridge University Press, New York, p. 458.

DELICADO, A., SCHMIDT, L., GUERREIRO, S., GOMES, C. (2012). *Pescadores, conhecimento local e mudanças costeiras no litoral Português*. *Revista de Gestão Costeira Integrada*, 12 (4), pp. 437-451.

DINIS, J.L. & TAVARES, A.O. (2005). *Susceptibilidade geomorfológica da costa ocidental portuguesa a tsunamis*. Proceedings of III Congresso de Planeamento e Gestão das Zonas Costeiras dos Países de Expressão Portuguesa.

DOMINGOS, V. (2011). *Recuperação e valorização de lagoas em zonas húmidas: o caso da Lagoa dos Salgados*. Relatório da Tese de Mestrado da Universidade do Algarve, Algarve, p.71.

FERNANDES, A. M. & GUERREIRO, R., (2002). *Conservação dos Sistemas Dunares: Florestação das Dunas da Paisagem Protegida da Arriba Fóssil da Costa da Caparica*. Encontro Técnico sobre Conservação de Dunas. Edição Parque Biológico de Gaia, E.M., pp. 109-120.

FERREIRA, M.A., GOMES, A.A., ARAÚJO, M.A. (1995). *Contribuição para o Conhecimento Geológico e Geomorfológico da Praia de Lavadores (Vila Nova de Gaia)*.

FERREIRA, M.J. (1997). *O litoral português: contributos para uma “geografia das regiões litorais”*. III Congresso da Geografia Portuguesa, Porto. Edições Colibri e Associação Portuguesa de Geógrafos, Lisboa, 1999, pp. 57-66.

FERREIRA, C. (2012). *Geomorphology and Morphodynamics of Embayed Beaches in Contrasting Environments*. Tese de Mestrado da Universidade do Algarve, Algarve, p.221.

FONSECA, M. H. A., (2009). *Estabelecimento de Critérios e Parâmetros para a Valoração do Património Geológico Português: Aplicação prática ao Património Geológico do Parque Natural da Sintra-Cascais*. Tese de Mestrado da Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, p.166.

GAMA, C. (2004). *Dinâmica de Sistemas Sedimentares do Litoral Ocidental Português a Sul do Cabo Espichel*. Tese de Doutoramento da Universidade de Évora, Évora, p.447.

GAMA, C. & BAPTISTA, P. (2006). *Evolução dos campos dunares contíguos às praias das Furnas e da Amoreira (Litoral Sudoeste de Portugal)*. 5º Simpósio sobre a Margem Ibérica Atlântica, Livro de resumos, pp. 81-82.

GOMES, A.A., FERREIRA, J., ARAÚJO, M.A. (2002). *A riqueza geomorfológica e geológica da praia de Lavadores (Vila Nova de Gaia) - Um património a divulgar e a preservar*. Seminário Região do Porto: Áreas Naturais para o Século XXI, Parque Biológico de Vila Nova de Gaia.

GOMES, P., BOTELHO, A. C., CARVALHO, G. (2002). *Sistemas dunares do litoral de Esposende*. Universidade do Minho.

GONÇALVES, V. (2013). *A aplicação Google Earth no estudo da dinâmica costeira em sistemas litorais arenosos na costa portuguesa*. Tese de Mestrado da Universidade de Lisboa, Lisboa, p.73.

GRANJA, H.M. (2002). *O Litoral em Perspectiva Histórica (Séc. XVI a XVIII): Reconstituição Paleoambiental da Zona Costeira, a Norte da Laguna de Aveiro, desde a Idade Média até à Actualidade*. Instituto de História Moderna, Porto, pp. 93-109.

GRANJA, H.M., GROOT, D., COSTA, A.L. (2008). *Evidence for Pleistocene wet aeolian dune and interdune accumulation, S. Pedro da Maceda, north-west Portugal*. *Sedimentology*, 55, pp. 1203-1226.

HENRIQUES, M. V. (1998). *Tipologia e Evolução Recente dos Sistemas de Dunas da Faixa Litoral da Estremadura (Nazaré e Peniche)*. Seminário de Dunas da Zona Costeira de Portugal. Associação Eurocoast- Portugal, Leiria, p. 153-167.

HENRIQUES, M.V. & NETO, C. (2002). *Caracterização Geo-ecológica dos Sistemas de Cordões Dunares da Estremadura*. Finisterra: Revista portuguesa de geografia, 37 (74), 5-31.

HENRIQUES, M.V., FREITAS, M.C., ANDRADE, C., CRUCES, A. (2002). *Alterações morfológicas em ambientes litorais desde o último máximo transgressivo – exemplos da Estremadura e do Alentejo*. Volume I, Associação Portuguesa de Geomorfólogos, Lisboa, pp. 103-113.

HENRIQUES, V. (2005). *Enquadramento Geográfico da Região de S. Martinho do Porto*. In: A Baía de São Martinho do Porto Aspectos Geográficos e Históricos. Edições Colibri, Lisboa, Portugal.

HENRIQUES, R. (2006). *Monitorização da zona costeira tendo em vista a sua vulnerabilidade - Aplicação à zona costeira noroeste de Portugal.*

HUGGETT, R. J. (2011). *Fundamentals of Geomorphology*. 3rd Edition, Routledge, London and New York, pp. 536.

INFANTINI, L. (2012). *Paisagem Pré-histórica Submersa da Baía de Armação de Pêra*. Tese de Mestrado da Universidade do Algarve, Algarve, p.76.

INFANTINI, L. & MOURA D. (2013). *Identificação de morfologias submersas relacionadas com as mudanças do nível do mar em Armação de Pêra, Portugal*. Anais XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Foz do Iguaçu, PR, Brasil, 13 a 18 de abril de 2013, INPE.

JANEIRO, A., (2002). *Conservação dos Sistemas Dunares: Plantação de *Ammophila arenaria* nas Dunas da Praia da Amoreira*. Encontro Técnico sobre Conservação de Dunas. Edição Parque Biológico de Gaia, E.M., pp. 151-159.

LIMA, L. (2006). *Caracterização e Estratégias de Valorização Sustentável de Ocorrências Geológicas com Importância Patrimonial*. Tese de Doutoramento da Universidade do Minho, Braga, p.239.

LIMA, L. (2006). *Guia Descritivo de LIG'S*. Universidade do Minho, Braga.

LOPES, A.M. & CARDOSO, A.C., (2002). *Conservação dos Sistemas Dunares: Recuperação de Sistemas Dunares na Região Centro*. Encontro Técnico sobre Conservação de Dunas. Edição Parque Biológico de Gaia, E.M., pp. 89-102.

LOUREIRO, E. (2006). *Indicadores geomorfológicos e sedimentológicos na avaliação da tendência evolutiva da zona costeira – Aplicação ao concelho de Esposende*. Tese de Doutoramento da Universidade do Minho, Braga, p. 352.

MARTINS, M.J. & FREITAS, H. (1998). *Caracterização e Avaliação da Vegetação do Sistema Dunar - Dunas de Quiaios-Mira*. Seminário de Dunas da Zona Costeira de Portugal. Associação Eurocoast- Portugal, Leiria, pp. 247-262.

MATIAS, A., DIAS, J.A., FERREIRA, O., WILLIAMS, A.T. (1998). *Aplicabilidade de uma Lista de Controlo de Vulnerabilidade Dunar à Ria Formosa*. Seminário de Dunas da Zona Costeira de Portugal. Associação Eurocoast- Portugal, Leiria, pp. 213-224.

MIRANDA, P. (2007). *Estudo das fracções arenosas dos sedimentos do litoral Tróia-Sines*. Tese de Mestrado da Universidade de Aveiro, Aveiro, p.173

MOREIRA, M.E. (1984). *Glossário de termos usados em geomorfologia litoral*. Centro de Estudos Geográficos, Lisboa, p. 125.

NOIVO, L. & BERNARDES, C.A. (1998). *As Dunas de Quiaios/ Tocha - Sua Morfologia e Evolução*. Seminário de Dunas da Zona Costeira de Portugal. Associação Eurocoast- Portugal, Leiria, pp. 91-104.

OLIVEIRA, L. M. (2008). *Estudo morfodinâmico e sedimentar das praias do Concelho de Sintra*. Tese de Mestrado da Universidade de Lisboa, Lisboa, p.166.

OLIVEIRA, M.A. (2009). *Influência da Geomorfologia Local na Preservação de Assinaturas Sedimentares de Eventos de Alta Energia no Algarve Ocidental*. Tese de Doutoramento da Universidade de Lisboa, Lisboa, p.272.

OLIVEIRA, V. (2011). *Levantamento do Geopatrimónio do concelho de Vila do Bispo*. Tese de Mestrado da Universidade de Lisboa, Lisboa, p.139.

PANCADA, R. (2011). *Avaliação da vulnerabilidade biofísica do sistema dunar de Peniche-Baleal*. Tese de Mestrado da Universidade de Lisboa, Lisboa, p.168.

PANIZZA, M. & PIACENTE, S. (1993). *Geomorphological Assets Evaluation*. Zeitschrift fur Geomorphologie. Suppl. Bd. 87, pp. 13-18. In: PEREIRA, P. (2006). *Património geomorfológico: conceptualização, avaliação e divulgação: aplicação ao Parque Natural de Montesinho*. Tese de Doutoramento da Universidade do Minho, Braga, p. 395.

PANIZZA M. & PIACENTE S. (2003). *Geomorfologia Culturale*. Pitagora Editrice, Bologna. In: PEREIRA, P. (2006). *Património geomorfológico: conceptualização, avaliação e divulgação: aplicação ao Parque Natural de Montesinho*. Tese de Doutoramento da Universidade do Minho, Braga, p. 395.

PEREIRA, A.R. (1983). *Enquadramento Geomorfológico do Sítio Datado por C¹⁴ na Praia de Magoito (Concelho de Sintra, Portugal)*. Cadernos do Laboratorio Xeolóxico de Laxe: Revista de xeoloxía galega e do hercínico peninsular, 5, pp. 551-564.

PEREIRA, A.R., DIAS, J.A., LARANJEIRA, M.M. (1994). *Evolução Holocénica da Linha da Costa na Baía de Lagos*. Contribuições para a Geomorfologia e Dinâmicas Litorais em Portugal. Centro de Estudos Geográficos, Lisboa, pp. 75-89.

PEREIRA, A.R. (1998). *Dunas Consolidadas em Portugal: Um Património Ambiental Desconhecido*. Seminário de Dunas da Zona Costeira de Portugal. Associação Eurocoast-Portugal, Leiria, pp. 273-274.

PEREIRA, A.R. (2002). *Património Litoral na Estremadura*. Actas do III Curso de Verão da Ericeira – Homem, Tempo e Ambiente: a Ericeira em foco, Mar de Letras Editora, Lisboa, pp.19-27.

PEREIRA, A.R. (2004). *A Faixa Litoral*. In: FEIO M. & DAVEAU S. (organizadores). *O relevo de Portugal*. Grandes unidades regionais, Capítulo X. Publicações da Associação Portuguesa de Geomorfólogos, Volume II, Coimbra, pp. 133-147.

PEREIRA, D.I., PEREIRA, P., ALVES, M.I., BRILHA, J. (2004a). *Geomorphological frameworks in Portugal - a contribution for the characterization of the geological heritage*. 32nd International

Geological Congress abstracts, Scientific Sessions, Part 1, Florence, 142. In: BRILHA, J. (2005). *Património Geológico e Geoconservação. A Conservação da Natureza na sua vertente Geológica*. Palimage Editores, Viseu, p. 190.

PEREIRA, D.I., PEREIRA, P., ALVES, M.I., BRILHA, J. (2004b): *The geological heritage on the Montesinho Natural Park (NE Portugal) - an interpretation strategy for an area with high geological complexity*. In: BRILHA, J. (2005). *Património Geológico e Geoconservação. A Conservação da Natureza na sua vertente Geológica*. Palimage Editores, Viseu, p. 190.

PEREIRA D.I., BRILHA J., PEREIRA P. (2008). *Geodiversidade. Valores e Usos*. Publicação realizada no âmbito do projecto "Identificação, caracterização e conservação do património geológico: uma estratégia de geoconservação para Portugal" (PTDC/CTEGEX/64966/2006). Fundação para a Ciência e a Tecnologia. Universidade do Minho, Braga. ISBN: 978-972-95255-6, p.16.

PEREIRA, P. (2006). *Património geomorfológico: conceptualização, avaliação e divulgação: aplicação ao Parque Natural de Montesinho*. Tese de Doutoramento da Universidade do Minho, Braga, p. 395.

PEREIRA, P., PEREIRA D.I., ALVES M.I. (2004). *Património geomorfológico: da actualidade internacional do tema ao caso português*. Resumos do V Congresso da Geografia Portuguesa, Universidade do Minho, Guimarães, 14 a 16 de Outubro, pp. 6-7.

PEREIRA, P., PEREIRA, D.I., ALVES, M.I. (2007). *Avaliação do Património Geomorfológico: proposta de metodologia*. Publicações da Associação Portuguesa de Geomorfólogos, Volume V, Lisboa, pp. 235-247.

PEREIRA, P. & PEREIRA, D.I. (2009). *Geomorfologia glaciária e periglaciária: contributo para a inventariação do património geológico português*. Publicações da Associação Portuguesa de Geomorfólogos, Volume VI, pp. 279-284. In: PEREIRA, P., PEREIRA, D.I., BRILHA, J. (2010).

“*Geoformas e depósitos glaciários e periglaciários*”, uma das categorias temáticas para a inventariação do património geológico português. VIII Congresso Nacional de Geologia, Vol. 18.

PETHICK, J. (1984). *An Introduction To Coastal Geomorphology*. London, Edward Arnold, p.260.
In: ARAÚJO, M.A. (2000). *Programa de Geomorfologia Litoral*. Universidade do Porto, p.266.

PINHO, J.R., SANTOS, C., SARAIVA, I., LEITE, A. (1998). *Evolução do Uso dos Solos nos Sistemas Dunares da Costa de Aveiro*. Uma Breve Síntese. Seminário de Dunas da Zona Costeira de Portugal. Associação Eurocoast- Portugal, Leiria, pp. 131-152.

PINTO, P. (2008). *SISTEMA DE APOIO À GESTÃO DAS ZONAS COSTEIRAS: Aplicação de um modelo para simulação do crescimento urbano no trecho Ovar-Mira*. Tese de Mestrado da Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, p.112.

RAMOS, A. (2008). *O Pliocénico e o Plistocénico da Plataforma Litoral entre os paralelos do Cabo Mondego e da Nazaré*. Tese de Doutoramento da Universidade de Coimbra, Coimbra, p.317.

RAMOS, A., CUNHA, P.P., GOMES, A. (2009). *Os traços geomorfológicos da área envolvente da Figueira da Foz e a evolução da paisagem durante o Pliocénico e o Plistocénico*. Publicações da Associação Portuguesa de Geomorfólogos, Vol. IV, Associação Portuguesa de Geomorfólogos, Braga, pp. 9-16.

RAMOS, A.P., CUNHA, L.S., CUNHA, P.P. (2010). *Área da Figueira da Foz - Nazaré (Portugal central): Diferenciação espacial e caracterização de riscos naturais*. 13º Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia e Ambiental, Coimbra.

RAMOS, R., DA CONCEIÇÃO FREITAS, M., ANDRADE, C., COSTAS, S., GRANGEIA, C., HERMOZILHA, H., ..., REGALA, R. (2010). *Estrutura interna do sistema dunar costeiro a sul da Nazaré*. VIII CNG 2010, Volume 12.

REBÊLO, L.P. & BRITO, P.O. (2004). *A importância das dunas frontais na avaliação da evolução da linha de costa - O caso da Praia da Manta Rota*. V Encontro de Professores de Geociências do Algarve, Vila Real de Santo António.

REIS, A. (2002). *Quando o mar enrola na areia (A dinâmica do litoral arenoso)*. Edição Álvaro Reis.

REYNARD, E. (2005a). *Geomorphological sites, public policies and property rights. Conceptualization and examples from Switzerland*. In: PEREIRA, P. (2006). *Património geomorfológico: conceptualização, avaliação e divulgação: aplicação ao Parque Natural de Montesinho*. Tese de Doutoramento da Universidade do Minho, Braga, p. 395.

REYNARD, E. (2005b). *Geomorphosites et paysages. Géomorphologie: relief processus environnement*, 3, p. 181-188. In: PEREIRA, P. (2006). *Património geomorfológico: conceptualização, avaliação e divulgação: aplicação ao Parque Natural de Montesinho*. Tese de Doutoramento da Universidade do Minho, Braga, p. 395.

REYS, L.F. & MOURA, D. *Humedales de Iberoamérica, Experiencias de Estudio y Gestión*. La Habana, Cuba, p.7-16.

RODRIGUES, A. & ALVEIRINHO DIAS, J.M. (1989). *Evolução pós-glaciária da plataforma continental Portuguesa a norte do Cabo Mondego*. Anais do Instituto Hidrográfico, 10, p. 39-50.

RODRIGUES, B. (2009). *The Ancão Peninsula Vulnerability to Overwash Events*. Tese de Mestrado da Universidade do Algarve, Faro, p.66.

SANTOS, M.G. (2002). *Conservação dos Sistemas Dunares: Duas Experiências de Intervenção de Reconstrução Dunar na Península de Setúbal*. Encontro Técnico sobre Conservação de Dunas. Edição Parque Biológico de Gaia, E.M., pp. 121-134.

SANTOS, F. (2012). *Caracterização geotécnica na análise da estabilidade de taludes naturais – o caso de São Martinho do Porto*. Tese de Mestrado da Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, p. 222.

SILVA, G.M. (2002). *Conservação dos Sistemas Dunares: Reversão da Mata da Reserva Natural das Dunas de S. Jacinto*. Encontro Técnico sobre Conservação de Dunas. Edição Parque Biológico de Gaia, E.M., pp. 75-88.

SOARES, A.M. (2003). *A duna de Magoito revisitada*. Revista Portuguesa de Arqueologia, 6(1), pp. 83-100.

SOARES, A. M., MONIZ, C., CABRAL, J. (2006). *A duna consolidada de Oitavos, a Oeste de Cascais, região de Lisboa: a sua datação pelo método do radiocarbono*. Comunicacões Geológicas, 93, pp. 105-118.

TEIXEIRA, S.B. (1999). *Geomorfologia da zona submarina ao largo de Armação de Pêra (Algarve-Portugal)*. In: Jornadas de Silves, V, 1999, Silves. Anais... Silves: 1999, pp. 107-128.

TRINDADE, J. (2001). *Evolução geomorfológica do sector terminal da bacia do Rio Alcabrichel (A-dos-Cunhados – Praia de Porto Novo) – Lourinhã*. Tese de Mestrado da Universidade de Lisboa, Lisboa, p.117.

TRINDADE, J. (2010). *Dinâmica morfossedimentar de praias dominadas por sistemas de arriba (Peniche-Cascais)*. Tese de Doutoramento da Universidade Aberta, Lisboa, p.322.

Webgrafia

- <http://geossitios.progeo.pt/simple.php?menuID=2> - ProGEO, consultado a 17 de Setembro de 2014.
- <http://www.icnf.pt/portal/naturaclas/ap/r-nat/rnds/geo> - ICNF, consultado a 14 de Maio de 2014.