

Vasco Manuel P. Ferreira

## Caracterização das comunidades biológicas marinhas do PNLN



Relatório final do contrato de aquisição de serviços



Esposende  
Dezembro 2006

# **I – INTRODUÇÃO**

## **1- ENQUADRAMENTO TEMÁTICO**

Apesar da importância regional da zona costeira de Esposende, o PNLN não teve, até ao presente, nenhuma estrutura permanente que suportasse linhas de investigação no âmbito dos recursos costeiros e das ciências do mar.

A zona costeira de Esposende está ainda insuficientemente estudada em muitos domínios. A informação disponível sobre as comunidades biológicas costeiras e os factores que as afectam está cheia de lacunas, o mesmo se podendo dizer sobre alguns processos geomorfológicos relacionados com a dinâmica costeira. Enquanto que nas zonas mais profundas da plataforma continental (> 30-40m) alguma informação tem sido recolhida, de uma forma sistemática por parte de entidades como o Instituto Hidrográfico da Marinha, as áreas submersas pouco profundas, bem como a faixa terrestre limítrofe, têm sido insuficientemente estudadas.

A importância dessas regiões é, no entanto, evidente. É nessa estreita faixa que se desenvolve a maioria dos processos responsáveis pela morfodinâmica costeira e é também aí que se desenrola grande parte da actividade pesqueira tradicional. Apesar de se encontrar em franca regressão, a pesca continua a ter um peso significativo na economia regional e é um recurso turístico não negligenciável. Apesar da pequena dimensão da frota pesqueira a operar nessa faixa, e da natureza artesanal das técnicas de pesca utilizadas, o esforço de pesca poderá estar a comprometer os stocks locais de determinadas espécies mais capturadas (robalo, sardinha, raia, sargo e congro, entre outros), o mesmo se passando no que diz respeito a crustáceos e moluscos.

A importância dessas zonas é ainda mais evidente se considerarmos as rápidas mudanças geomorfológicas (destruição do sistema dunar, migração acelerada das praias, substituição de praias de areia por praias de cascalho, galgamentos do mar sobre os sistemas dunares, modelação de arribas que recuam muito rapidamente, ...) que, nos últimos anos, se têm verificado neste segmento costeiro e que estão a alterar a paisagem costeira. Certamente que, como consequência dessa alteração, o mesmo estará a acontecer na área submersa desses segmentos costeiros. O progressivo défice sedimentar tem como consequência o aparecimento, na praia e na pré-praia, de numerosos afloramentos rochosos, até então cobertos por areia, e a conversão de praias arenosas em praias de seixos. Nestas condições, são de esperar alterações ao nível das comunidades bióticas que vivem naqueles ambientes (praia e pré-praia).

A área emersa dos referidos segmentos costeiros tem sido motivo de investigação, nos domínios da geomorfologia e sedimentologia, desde há anos; desconhece-se a dinâmica costeira da área submersa, para além do limite da praia propriamente dita (*foreshore*), cuja

caracterização e monitorização é fundamental para a definição e aplicação de medidas de gestão, tendo em vista a exploração sustentável dos recursos piscícolas e do ordenamento da faixa costeira. O conhecimento da dinâmica da zona permanentemente imersa (offshore) é fundamental para a compreensão dos mecanismos que regulam as comunidades bióticas. Sendo uma zona costeira de intensa dinâmica, não é, de modo algum, uma costa uniforme. A influência dos rios Cávado e Neiva, que se estendem para o mar numa extensão considerável, e cujo papel nos povoamentos submarinos nunca foi determinado, a natureza e morfologia dos afloramentos rochosos, a diferente exposição da costa à ondulação e às correntes dominantes, são factores que contribuem para as diferenças que se têm observado, em estudos recentes, nos vários segmentos desta zona costeira.

Foi recentemente atribuído o estatuto de Parque Natural à Área Protegida do Litoral de Esposende (APPLE), o que demonstra a importância estratégica desse espaço protegido no âmbito da conservação da natureza nacional. Esse novo estatuto implicará um aumento significativo da sua superfície, que se irá reflectir fundamentalmente na área marinha (aos cerca de 16 km de costa será adicionada uma faixa com cerca de 5 km de largura para o interior do oceano).

A caracterização de um ambiente marinho é um trabalho moroso e complexo. Assim é pretendido com este relatório uma primeira abordagem à exploração daquela área marítima.

## **2- O PARQUE NATURAL DO LITORAL NORTE**

A criação da Área Protegida do Litoral de Esposende (APPLE) pelo **Decreto Lei n.º 357/87 de 17 de Novembro**, visou proteger e conservar o litoral do concelho de Esposende e os seus elementos naturais físicos, estéticos e paisagísticos; sustentar e corrigir processos conducentes à destruição do património natural e dos recursos naturais; e promover um uso ordenado do território, de forma a permitir o seu uso público para fins recreativos, sem prejudicar a continuidade dos processos evolutivos.

O Parque Natural do Litoral Norte está sob a tutela do Instituto da Conservação da Natureza. É constituída na sua essência, por um cordão de praias e um sistema dunar. Engloba também pequenas manchas agrícolas e florestais. É objectivo desta área a salvaguarda das áreas rurais e urbanas onde subsistem aspectos característicos na cultura e hábitos dos povos, assim como na concepção de espaços, promovendo-se a continuação de determinadas actividades (agricultura, pesca, turismo...), apoiados num recreio controlado e orientado para a promoção social, cultural e económica das populações residentes e em que estas participem activa e conscientemente. As razões que justificaram a criação desta área protegida são a necessidade de preservar o sistema dunar, cujo papel ecológico e de protecção contra o avanço do mar é fundamental. A necessidade de ordenar a ocupação e utilização deste espaço de acordo com a sua capacidade de acolhimento, de forma a evitar a sua degradação. Outra razão justificativa foi a necessidade de aproveitar e enquadrar a vocação turístico-recreativa da área e

a premência em regular o processo de privatização da faixa costeira.

A promoção desta área protegida para Parque Natural do Litoral Norte colocou sobre tutela do Parque Natural as primeiras 2,5 milhas marinhas, o que poderá permitir um conhecimento mais alargado e uma gestão mais cautelosa dos recursos existentes pois, para além dos produtos provenientes da pesca, cada vez mais escassos, existe um desconhecimento quase total da diversidade biológica que se encontra sob aquelas águas sendo importante a valorização estratégica da biodiversidade marinha. Apenas existem duas áreas protegidas em Portugal Continental que englobam uma parte do ambiente marinho (Parque Natural da Arrábida e Reserva Natural das Berlengas). As reservas marinhas têm uma série de funções, sendo que todos eles se referem à correspondência entre objectivos conservacionistas e necessidades humanas.

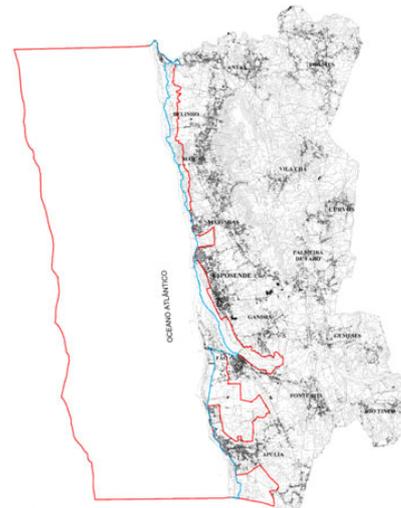
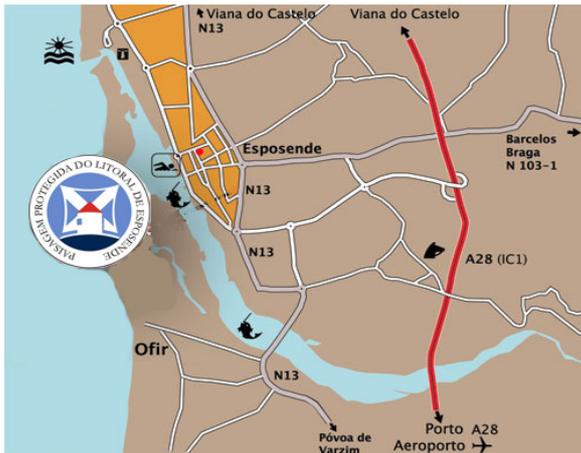
O Parque Natural do Litoral Norte poderá então permitir uma gestão sustentável dos recursos naturais existentes. Através de estudos geomorfológicos, sedimentológicos e oceanográficos da área marinha irá ser possível um melhor conhecimento dos factores que controlam o delicado processo de erosão, a qual se tem feito sentir gravemente naquela área, permitindo assim um mais correcto ordenamento do território integrando várias disciplinas de modo a satisfazer necessidades humanas, serviços ecológicos e imperativos conservacionistas.

## **II - O CONTEXTO AMBIENTAL**

### **1- LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA**

Esposende localiza-se na província do Minho e é o concelho mais ocidental do distrito de Braga. Está delimitado a Norte pelo rio Neiva, que faz fronteira com o concelho de Viana do Castelo, a Este pelo de Barcelos e a Sul pelo da Póvoa de Varzim (Figura 1).

Inserido numa zona de grande frequência turística, próximo de centros urbanos como Braga, Barcelos, Viana do Castelo, bem como da área metropolitana do Porto, o concelho de Esposende integrado na região de turismo do Alto Minho, apresenta características e condições que lhe conferem um importante potencial de atracção turística. O PNLN abrange quase toda a planície litoral, ao longo de cerca de 16 Km, da foz do rio Neiva ao limite sul da Apúlia, numa área aproximada de 8.800 ha. O PNLN está localizado entre os 36º 31' 28" e 41º 28' 04" de latitude Norte e os 8º 50' 22" e 8º 45' 22" de longitude Oeste, segundo o Meridiano Internacional.



**Figura 1 – Localização geográfica da cidade de Esposende (à esquerda); limites do Parque Natural do Litoral Norte (à direita, a vermelho) e antigos limites da APPLE (a azul).**

## 2- ASPECTOS SÓCIO-ECONÓMICOS E CULTURAIS

A privilegiada posição geográfica do concelho de Esposende e a sua proximidade aos principais centros urbanos da região Norte do país, conferem ao território grandes potencialidades de desenvolvimento. Na realidade a ocupação desta área por parte do Homem remonta aos tempos do paleolítico, cujos vestígios estão bem representados quer através de achados isolados, quer em estações como o caso das jazidas de Belinho, Mar e Fão de onde foram recolhidos vários instrumentos líticos. Muito posteriormente, com a chegada dos romanos, constroem-se as villas e desenvolve-se a agricultura. Desta época salienta-se o testemunho da Villa Romana na Apúlia. Da idade média destaca-se a Necrópole de Fão. Dos séculos XVI a XVIII é de referir o Facho da Sr<sup>a</sup> da Bonança, séc. XVI, o Forte de S. João Baptista 1699-1701 e a Capela da Sr<sup>a</sup> da Bonança, séc. XVIII. Já no séc. XIX, em 1892, é inaugurada a ponte metálica D. Luís Filipe, sobre o Cavado (Figura 2).



**Figura 2 - (Da esquerda para a direita) Necrópole de Fão; Capela da Sr<sup>a</sup> da Bonança; Ponte D, Luís Filipe; Forte São João Baptista**

Das actividades económicas mais ligadas à Área Protegida estão a pesca artesanal, a apanha do sargaço, a agricultura (com destaque a praticada em masseiras) e o turismo (Figura 3).

No Parque Natural existem três pontos principais a partir dos quais se realiza a pesca comercial com características artesanais: Esposende, Fão e Apúlia. Apesar da pequena frota pesqueira a operar e das características artesanais das artes de pesca, o stock das espécies

com maior valor comercial, tanto de peixes, crustáceos como moluscos está notoriamente diminuído.

A apanha do sargaço (o sargaço é uma mistura de diversas espécies de algas que chegam às praias após os temporais de mar que as soltam do fundo) é praticada desde tempos imemoráveis. O sargaço, depois de seco é utilizado para o enriquecimento orgânico e mineral das terras de cultura.



**Figura 3 – Actividades económicas mais ligadas à Área Protegida: pesca artesanal, a apanha do sargaço, a agricultura praticada em masseiras e o turismo (da esquerda para a direita).**

As masseiras são campos agrícolas localizados no sistema dunar, nos quais as areias são escavadas até um metro e meio do lençol freático, para que as plantas fiquem abrigadas pelos taludes e tenham um melhor acesso à água. Depois da plantação, o campo é fertilizado com o sargaço e o pilado (pequeno crustáceo de baixo valor comercial e muito abundante, pertencente à espécie *Polybius henslowi*). Este tipo de agricultura ainda constitui uma actividade económica significativa.

Esposende, devido à sua localização e características da zona envolvente (mar, rio, serra), está voltado agora para o turismo, o qual tem tido um grande desenvolvimento nos últimos anos e apresenta grandes possibilidades de desenvolvimento. A futura construção de uma via rápida que ligue Esposende directamente a Barcelos e Braga, paralelamente ao já existente IC1, permitirá um cómodo e rápido acesso para os grandes centros urbanos do Norte de Portugal.

### **3- GEOMORFOLOGIA E BATIMETRIA**

A unidade geográfica em estudo caracteriza-se por uma costa arenosa aplanada, de reduzida heterogeneidade morfológica devido ao predomínio dos maciços dunares que se desenvolvem de forma aproximadamente contínua em todo este troço costeiro, sendo estes apenas rompidos por pequenos cursos de água (naturais e artificializados) e pelos estuários dos rios Cávado e Neiva. A zona mais interior é marcada pelas formações rochosas cristalinas do Maciço Hespérico, com mais de 350 milhões de anos, que constituem uma escarpada arriba fóssil granítica que se mantém paralela à costa. A arriba é um indicador de que o mar lá chegou e os depósitos arenosos que se encontram associados com esta, datados pelo método de luminescência, levam a supor que à cerca de 200 000 anos o mar já tinha alcançado a região em que esta se encontra (Figura 4). O mar teve, desde então, transgressões e regressões. A mais significativa para este segmento costeiro terá sido uma regressão durante a qual se terá



**Figura 4 – Orifícios em rocha feitos por ouriços do mar (*Paracentrotus lividus*) que demonstram um passado de submersão.**

gerado um sistema lagunar, pantanoso, que de quando a quando receberia água proveniente do mar. Facto provado pela presença de algas diatomáceas associadas a depósitos turfosos. Esses depósitos ter-se-ão formado durante um período relativamente longo da nossa história, tendo os mais antigos cerca de 1500 anos e os mais recentes apenas uma centena, levando as suas idades a inclui-los no Holocénico (menos de 10 000 anos). Posteriormente, sobre os depósitos lagunares acumularam-se as areias das dunas (Gomes *et al.* 2002).

Os efeitos da acção do mar são particularmente evidentes nos locais em que o cordão dunar frontal se encontra fragilizado pela passagem de linhas de água, ocorrendo frequentes galgamentos do mar (Figura 5). São exemplos destas situações a Praia do Belinho, a Praia de S. Bartolomeu do Mar e a Praia de Rio de Moinhos. Ao mesmo tempo, as areias das praias são substituídas por cascalhos que nos últimos anos têm aumentado de extensão acompanhando o avanço do mar para o interior.



**Figura 5 – Aspecto de locais em que o cordão dunar se encontra fragilizado e sujeitos a galgamentos**

Considera-se que os sistemas dunares deste segmento costeiro foram gerados durante a Pequena Idade do Gelo, que ocorreu entre os séculos XV e XVI e os meados do século XIX. O mar estaria então mais afastado da terra (regressão), o que permitiu a instalação da população humana.

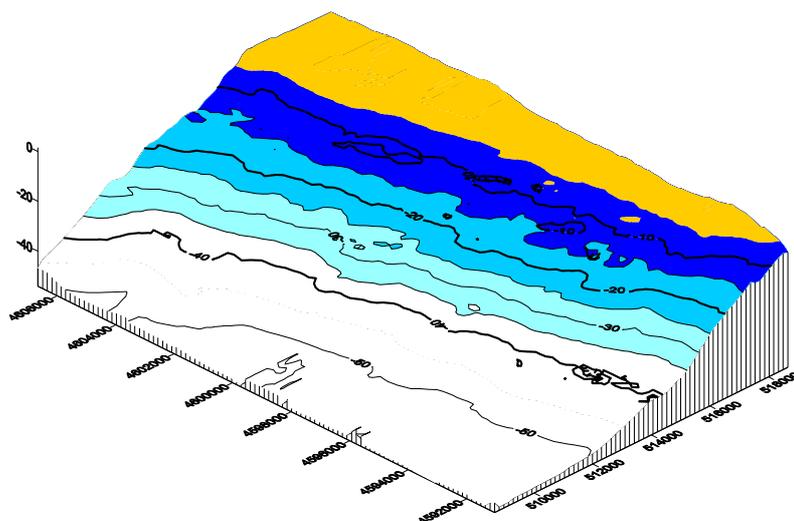
O domínio marinho é caracterizado por um substrato rochoso com afloramentos que podem atingir os 18 metros de altura, formando uma vasta área de baixios que caracteriza a zona marinha. Afloramentos rochosos são também visíveis na baixa-mar junto às praias em que o processo erosivo se encontra mais acentuado. Substratos arenosos são mais raros dentro da zona estudada, além da pequena faixa de praias constituídas por areia das dunas, destacam-se apenas pequenas áreas cobertas por areia de origem orgânica, formada essencialmente à base

de restos de conchas. Existem também áreas em que, tal como nas praias a norte, predominam os seixos e as ripple marks sensivelmente orientadas na direcção NW-SE (Figura 4).



**Figura 4 – Exemplar de *Raja undulata* em área coberta por areia de origem orgânica, com ripple marks orientadas na direcção NW-SE (Foto do autor)**

Nas primeiras 2,5 milhas marítimas deste segmento costeiro as profundidades não ultrapassam os 50 metros. A primeira milha marítima é caracterizada pela ocorrência de numerosos baixios (Cavalos de Fão, Pena, Forcadinho, Foz, Roncador, Calas, Robaleira, Mateus, Polveiras, Peralto, entre outros) sensivelmente orientados na direcção NW-SE. Apenas os Cavalos de Fão e os rochedos que constituem a Pena surgem sempre à superfície nos períodos de baixa-mar. Os restantes podem, nas marés-vivas, surgir a apenas 0,5 metros de profundidade tornando a navegação perigosa. O início do andar circalitoral, a partir da qual se pode assumir que já não penetra luz em quantidade suficiente para permitir a fotossíntese (Saldanha, 1974), afasta-se da costa uma distância média de 1,5 milhas. Apenas surge um afloramento rochoso para lá dessa linha, a chamada Pedra do Salto, cujas profundidades podem atingir os 17 metros a uma distância de mais de 2 milhas da costa (Figura 5.).



**Figura 5 – Aspecto geral da batimetria da APPLE.**

#### 4- CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS E OCEANOGRÁFICAS

A caracterização do meio ambiente está, em determinadas condições, dificultada tanto pela ausência de aparelhos de registo contínuo de determinados factores como, por exemplo, a quantidade de luz que atinge as superfícies estudadas ou o hidrodinamismo, como pela ausência de dados bibliográficos referentes a dados mais elementares como sejam a temperatura e a salinidade da água. Os dados bibliográficos sobre estes assuntos são inexistentes para a costa de Esposende.

Serão apresentados e discutidos os dados obtidos das observações efectuadas sempre que o mar o permitiu e as obtidas no site windguru. Estas observações, embora dadas com uma certa reserva, dão – nos, no entanto, uma indicação preliminar sobre a temperatura, ondulação, ventos, salinidade e a transparência das águas da região estudada.

##### 4.1 – A FERRAMENTA “WINDGURU”

O **WindGURU** é um serviço especializado em previsão meteorológica para *windsurfers* e *kitesurfers*, alojado em <http://www.windguru.cz>. As previsões são baseadas em modelos numéricos **GFS** e **MM5**. O *Windguru* é capaz de fornecer previsões para qualquer lugar no planeta Terra. Assim foram introduzidas as coordenadas de Esposende para que este serviço fornecesse uma previsão personalizada e altamente fiável para o local em estudo. A principal razão para usar este site, foi a necessidade de obter previsões fácil e rapidamente e com um custo reduzido. As previsões são apresentadas em tabelas que mostram o desenvolvimento das condições meteorológicas nos próximos dias, num determinado local, sendo a direcção e intensidade do vento as mais importantes, mas também se apresentam a temperatura, precipitação, nebulosidade e ondulação (direcção e período).

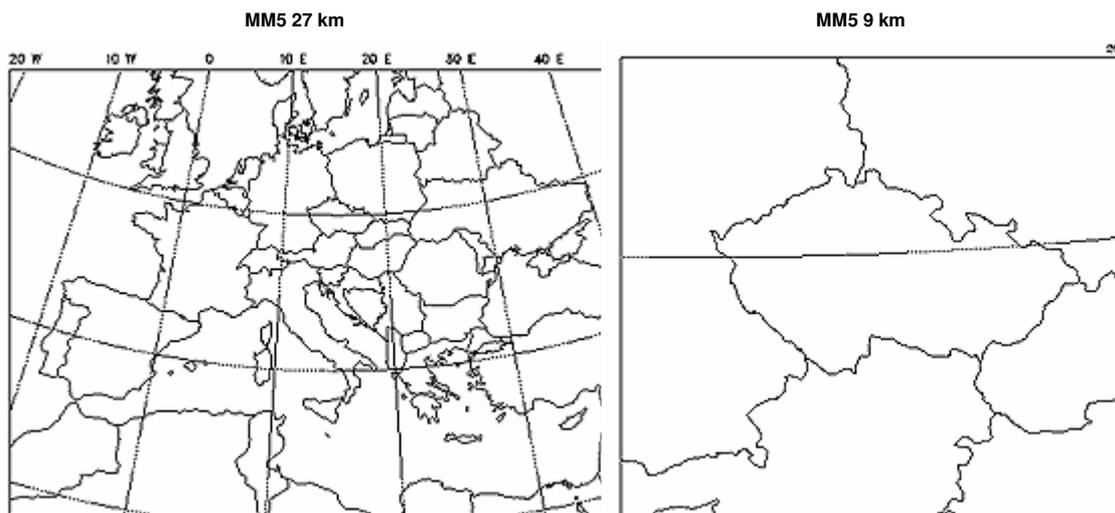
Todas as previsões no *windguru* são baseadas em dados produzidos por modelos numérico (GFS e MM5). Para certos locais, a previsão pode ser perfeita, enquanto que para outros pode ter um grande grau de imprecisão. A resolução dos modelos é uma das limitações mais relevantes. O modelo GFS tem uma resolução grosseira, o que significa que efeitos locais, como por exemplo ventos térmicos de lagos ou montanhas, ou como o relevo local, influenciam os fluxos de ar perto do local para onde é feita a previsão, e não são visíveis no modelo. Assim, previsões para dois locais próximos entre si podem ser iguais, ou pelo menos semelhantes. Actualmente o *Windguru* oferece também previsões para intensidade e direcção do vento, geradas pelo modelo MM5, com mais resolução, que melhoraram bastante os resultados obtidos neste estudo. As previsões GFS disponíveis no *windguru* prevêm o estado do tempo com 7,5 dias de antecedência. Para os primeiros 2 ou 3 dias as previsões são altamente fiáveis, mas essa fiabilidade diminui quando nos afastamos no tempo, podendo constatar-se que as previsões a longo prazo tendem a ser alteradas com o ciclo do modelo seguinte.

#### **4.1.1 – O MODELO GFS**

GFS é a sigla para Global Forecast System. É mantido pela NCEP – National Center for Environmental Prediction que é uma unidade da **NOAA** – National Oceanic and Atmospheric Administration, NWS – National Weather Service dos Estados Unidos da América. O GFS é actualizado quatro vezes por dia (00 UTC, 06 UTC, 12 UTC, e 18 UTC) e prevê até 384 horas. É calculado, com uma resolução de cerca de 55km até 3,5 dias (84 horas), depois com cerca de 80km dos 3,5 aos 7,5 dias (180 horas), e por fim com cerca de 110km para os restantes – até ao 16 dia (384 horas). O *windguru* usa apenas 180 horas de previsão. Os ficheiros de dados do modelo, que são usados para gerar as previsões, tem 1 grau de resolução – o que é aproximadamente 100km (dependendo da latitude e outros factores). Essa previsão, apesar de não possuir uma resolução elevada, cobre todo o planeta. As previsões GFS são actualizadas de 6 em 6 horas. Geralmente, o ciclo do modelo com dados inicializados às 00hr UTC estará disponível cerca das 5:30 UTC, 06hr às 11:30 UTC e assim sucessivamente (UTC é o mesmo que GMT – Greenwich Mean Time).

#### **4.1.2 – O MODELO MM5**

MM5 é um modelo de previsão para uma área limitada. Foi desenvolvido na PSU/NCAR – Pennsylvania State University / National Center for Atmospheric Research (Universidade do Estado da Pensilvânia / Centro Nacional para Investigação Atmosférica), EUA. A sigla "MM" significa "Mesoscale" e "Microscale". O *Windguru.cz* oferece previsões baseadas em dados produzidos por duas configurações diferentes do modelo MM5. O domínio principal cobre a Europa e o Mar Mediterrâneo com uma resolução de 27km. O segundo, um domínio pequeno, cobre a área envolvente da República Checa com 9km de resolução. As condições iniciais e de fronteira são retiradas do modelo GFS. Assim, a previsão MM5 é actualizada quatro vezes por dia e prevê hora-a-hora as seguintes 78 horas. Actualmente as previsões do *windguru* dão a temperatura e o vento a 10 metros acima da superfície; Nebulosidade, precipitação e rajadas de vento também ficam disponíveis. Na figura 6 estão representados os dois mapas de domínios MM5 para os quais a informação está disponível; As previsões MM5 deverão actualizar-se cerca de 3/4 de hora (MM5 27km) a 1 hora (MM5 9km) depois das GFS.



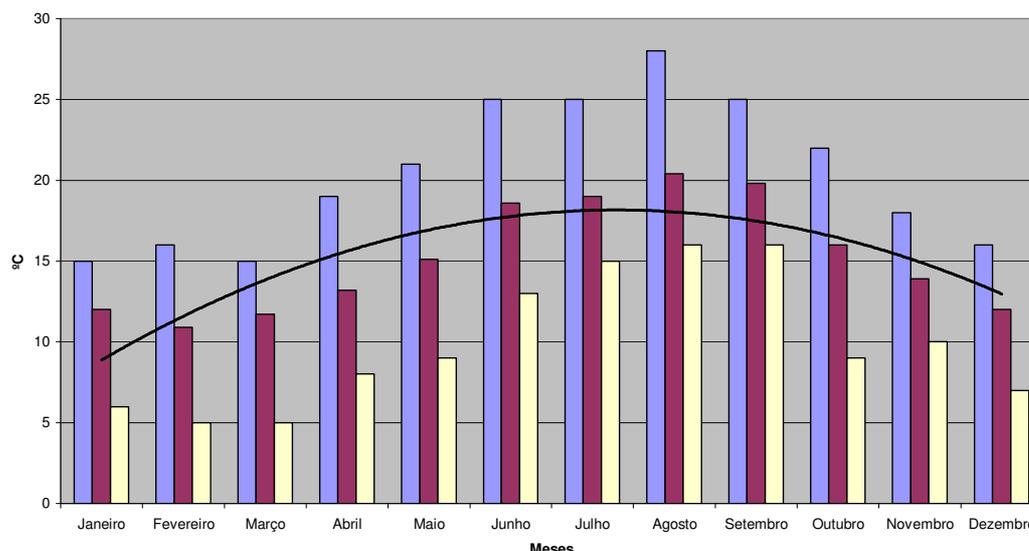
**Figura 6 – Mapas de domínios MM5 para os quais a informação está disponível.**

#### **4.2 TEMPERATURA**

A temperatura do ar é um elemento fundamental do clima e o primeiro que se utiliza para descrever o clima de um local ou região. De facto, todos os processos biológicos e todas as actividades humanas são decisivamente influenciados pela temperatura do ar, cujos valores extremos condicionam a possibilidade de vida.

Através da análise da figura 7, onde as temperaturas foram medidas a uma distância de dois metros do solo, entre Abril de 2003 e Fevereiro de 2005, verifica-se que a variação da temperatura média ao longo do ano não é muito acentuada, devido essencialmente ao facto de se tratar de uma zona litoral. Verifica-se contudo que Agosto é o mês mais quente com uma temperatura média de 20,4° C. O mês mais frio é Fevereiro (10,9° C) logo seguido de Janeiro e Dezembro (12,0° C).

### Temperatura Média Mensal



**Figura 7 – Temperaturas mensais; a azul, temperatura máxima; a vermelho, temperatura média; a amarelo, temperatura mínima**

A temperatura média anual é de cerca de 15,2° C, sendo a média anual dos meses mais quentes de 19,4° C e dos meses mais frios de 11,6° C. Relativamente a temperaturas extremas verificou-se uma temperatura máxima de 28° C no mês de Agosto e uma temperatura mínima de 5° C nos meses de Fevereiro e Março.

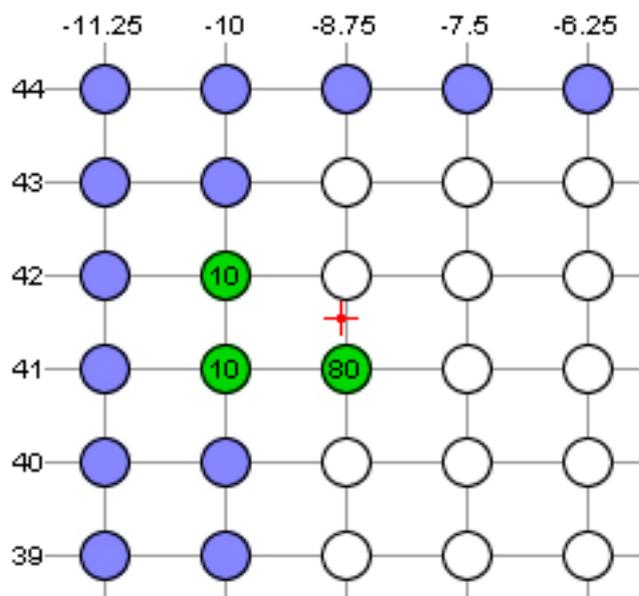
A amplitude térmica diária é máxima nos meses de verão (tipicamente no mês de Agosto – 6° C) devido ao forte arrefecimento nocturno, motivado pela fraca nebulosidade desses meses, e às elevadas temperaturas que se fazem sentir durante o dia.

A amplitude da variação anual da temperatura do ar, que pode definir-se como sendo a diferença entre os valores da temperatura média do ar no mês mais quente e no mês mais frio (World Meteorological Organization, 1996) é de 7,8° C.

### 4.3 ONDULAÇÃO

Dos elementos que se dispõe para se caracterizar, com um mínimo de rigor, a agitação que pode atingir o local em estudo, aqueles que permitem caracterizar, sem quaisquer custos, o regime de agitação, em termos médios de direcção e altura das ondas, são os registos obtidos pelo modelo NWW3 (<http://polar.ncep.noaa.gov/waves/validation.html>). Estes registos foram colhidos, para Esposende, entre Novembro de 2003 e Fevereiro de 2005.

O modelo NWW3 apresenta uma resolução horizontal de 1,25 graus e 1 grau para a latitude, onde 1 grau corresponde a cerca de 100 Km (Figura 8).



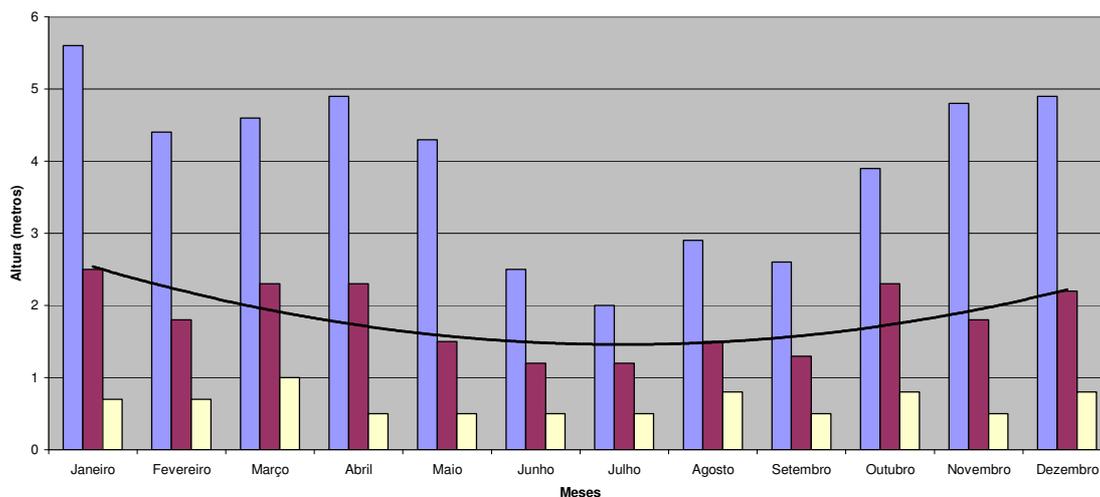
**Figura 8 – O modelo de ondulação acima mostra que pontos da grelha de dados NWW3 podem ser usados para criar uma previsão para dado local, onde as linhas representam diferentes latitudes e longitudes, Os círculos azuis mostram pontos da grelha onde dados de ondulação estão disponíveis, os círculos vazios mostram locais sem dados de ondulação e os verdes mostram os que foram realmente usados para criar a previsão. A cruz vermelha representa Esposende. Os números dentro dos círculos verdes indicam o peso relativo de cada ponto usado para criar a previsão.**

#### **4.3.1 – ALTURA DAS ONDAS**

A altura das ondas, em metros, foi aqui definida como a altura média (da base à crista da onda), de um terço das ondas mais altas de um dado local.

Através da análise da figura 9 verifica-se que os meses de Junho e Julho são os que apresentam uma altura média das ondas mais reduzida, de 1,2 metros. O mês que apresenta uma maior altura média das ondas é Janeiro, com 2,5 metros. A maior ondulação verificada durante o período de estudo, ocorreu em Janeiro de 2005, com uma altura máxima de 5,6 metros. Em todos os meses, se bem que com frequências diferentes, sempre se observou mar com ondulação inferior a 1 metro, sendo Junho o mês com maior frequência relativa destas. (figura 10).

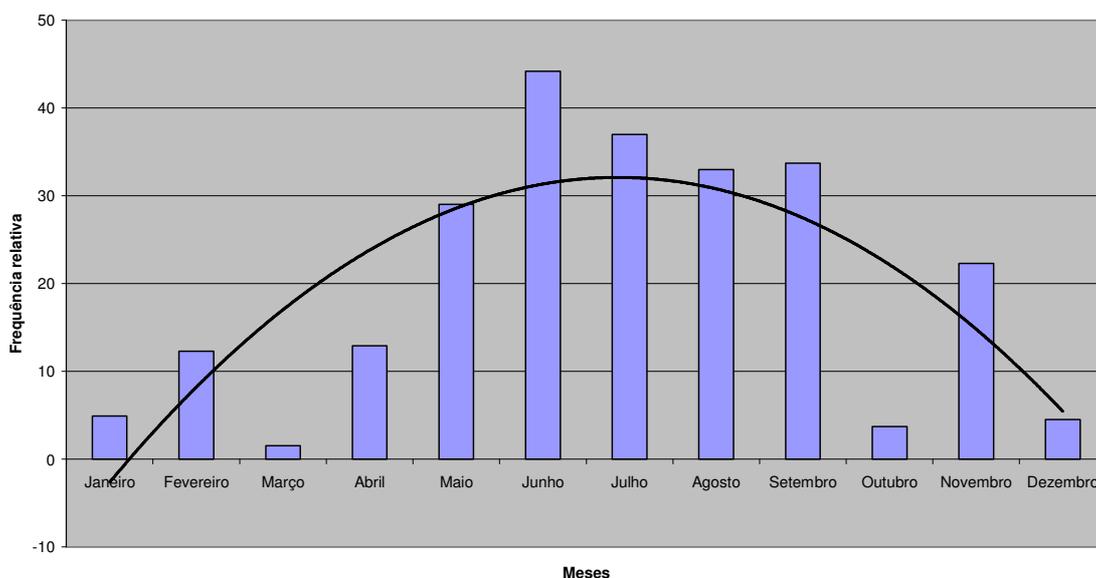
### Altura Média Mensal das Ondas



**Figura 9 – Altura mensal das ondas; a azul, altura máxima; a vermelho, altura média; a amarelo, altura mínima**

Também para todos os meses, à excepção de Janeiro (onde a maior frequência é para ondulações entre 2 a 3 metros), ocorrem com maior frequência ondulações com altura entre 1 a 2 metros. A frequência das ondulações com alturas de 2 a 3 metros encontra-se na figura 10, verificando-se que estas ocorrem com maior frequência em Março (39,5%), logo seguido por Janeiro (38,3%). É em Julho que se verifica a menor frequência destas (0%), logo seguido por Junho (3,3%).

### Frequência Mensal de ondas de altura inferior a 1 metro



**Figura 10 – Frequência mensal de ondas de altura inferior a 1 metro**

### Frequência Mensal de ondas de altura entre 2 a 3 metros

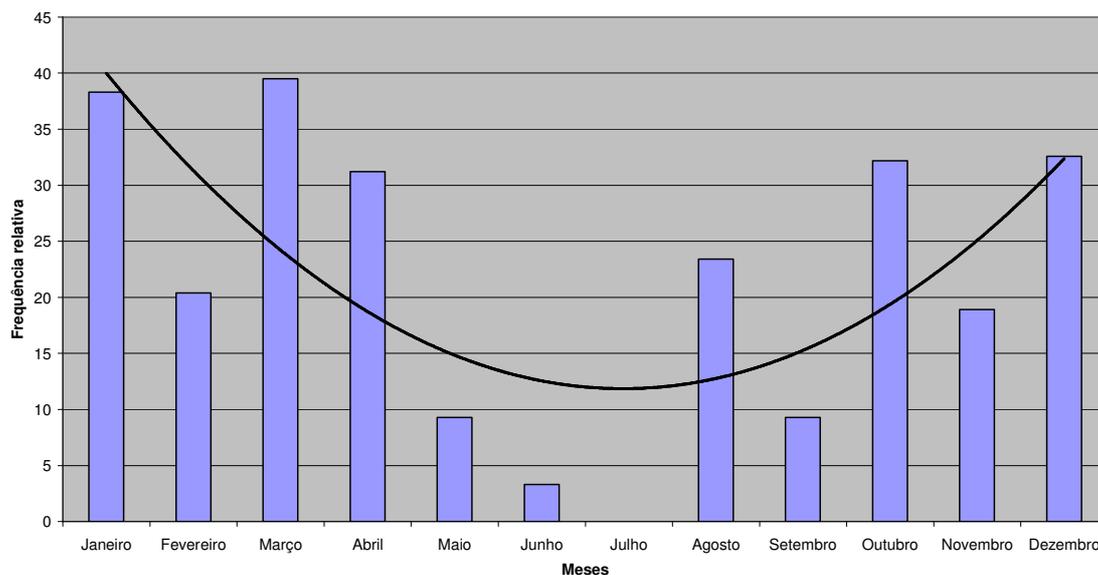


Figura 11 – Frequência mensal de ondas de altura compreendida entre 2 e 3 metros.

### Frequência Anual relativa da altura das ondas

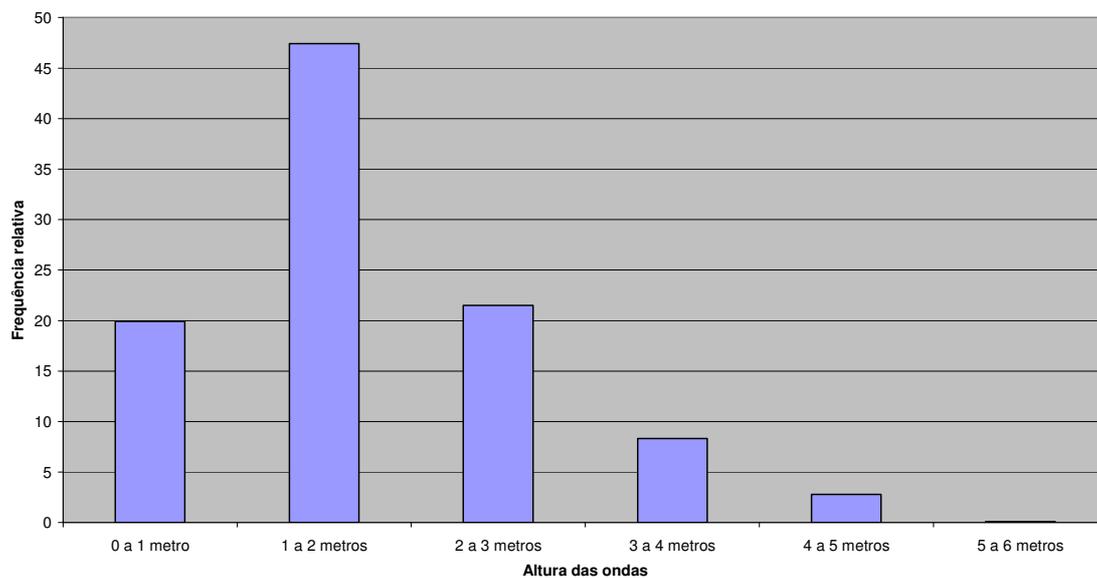
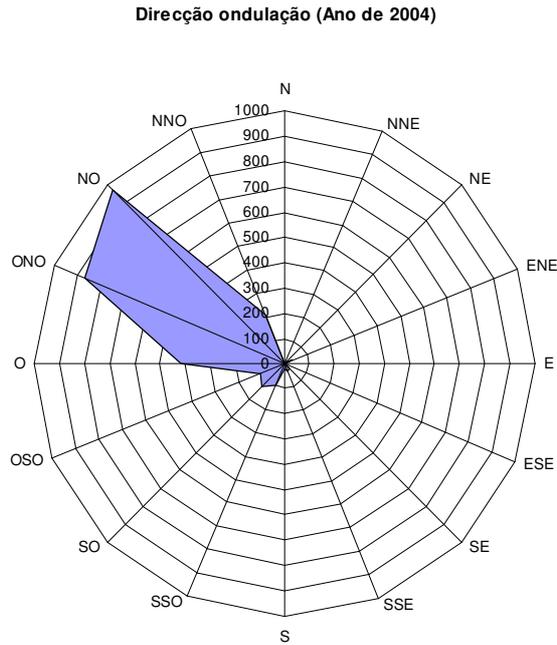


Figura 12 – Frequência anual da altura das ondas

#### 4.3.2 – DIRECÇÃO DAS ONDAS

Verifica-se pela análise da figura 13 que a quase totalidade das ondas é proveniente de rumos entre o ONO e NO, sendo o rumo mais frequente o NO, com cerca de 34% das ocorrências.

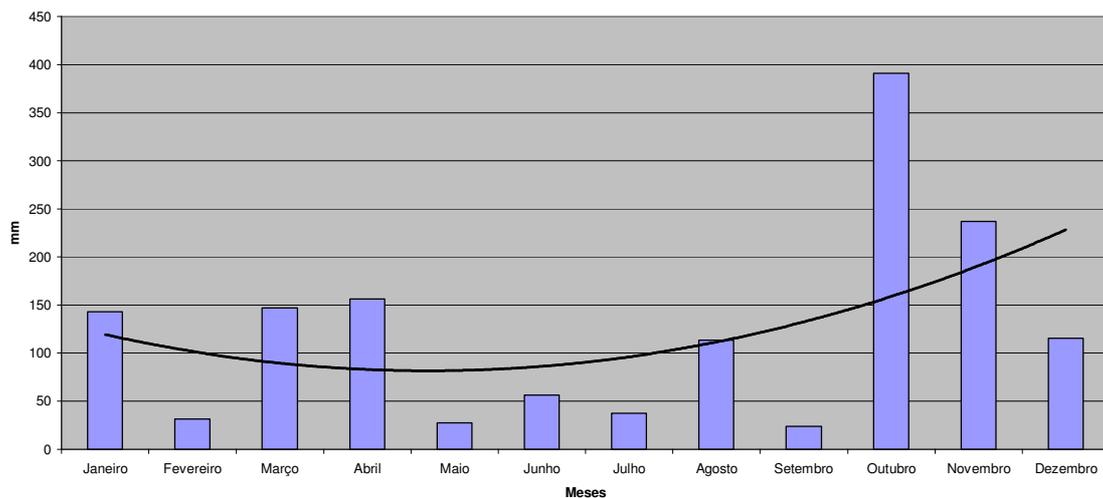


**Figura 13 – Direcção da ondulação para o ano de 2004**

#### 4.4 PRECIPITAÇÃO

Apresentam-se na figura 14 os dados obtidos no site [windguru.com](http://windguru.com) entre Abril de 2003 e Fevereiro de 2005. Verifica-se que a precipitação tem um valor irregular ao longo do ano, com os valores máximos a ocorrer em Outubro e mínimos em Setembro.

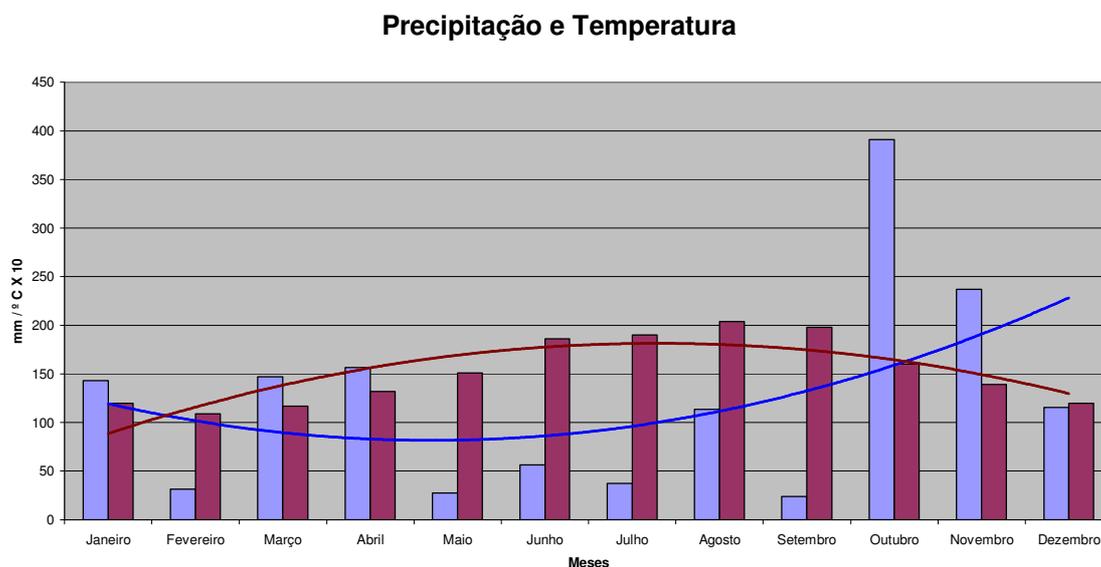
#### Precipitação Média Mensal



**Figura 14 – Precipitação média mensal**

Os valores totais de precipitação são da ordem dos 1480 mm, tendo-se verificado uma máxima diária de 65 mm (9-10-2004).

Como acontece em todo o país, na região existe um desfasamento entre o regime térmico e o regime pluviométrico, isto é, os meses mais quentes são os que apresentam menores precipitações (figura 15).



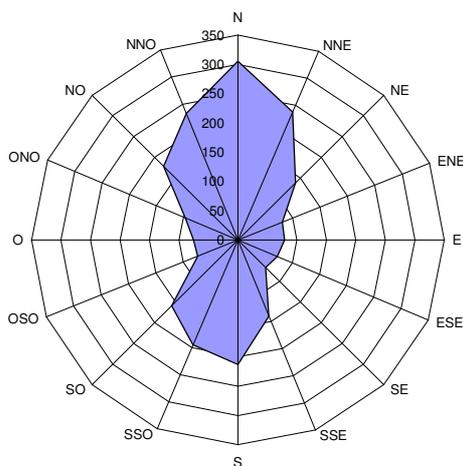
**Figura 15 – Comparação entre os regimes pluviométrico (a azul) e térmico (a vermelho).**

#### **4.5 VENTO**

O vento é um factor climático altamente influenciado por factores locais, particularmente nas camadas da atmosfera em contacto com a superfície do terreno. Irão ser utilizados os dados do modelo MM5 27 Km disponibilizados no site [windguru.com](http://windguru.com) entre Abril de 2003 e Fevereiro de 2005 (figura 16).

Pela figura 16 verifica-se que os ventos mais frequentes são os de rumo Norte (13%), seguidos pelos de rumo NNE (10,1%).

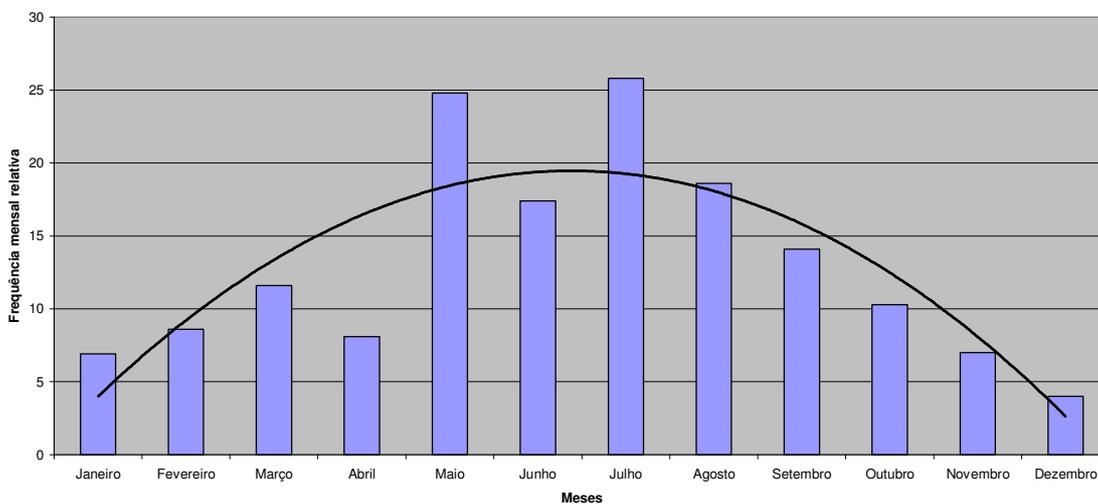
### Frequência anual do rumo do vento



**Figura 16- Frequência anual do rumo do vento**

Registaram-se rumos Norte mais frequentes (figura 17) nos meses de Julho (25,8%), Maio (24,8%), Agosto (18,6%) e Junho (17,4%). Este rumo está associado a tempo estável, devido ao anticiclone dos Açores.

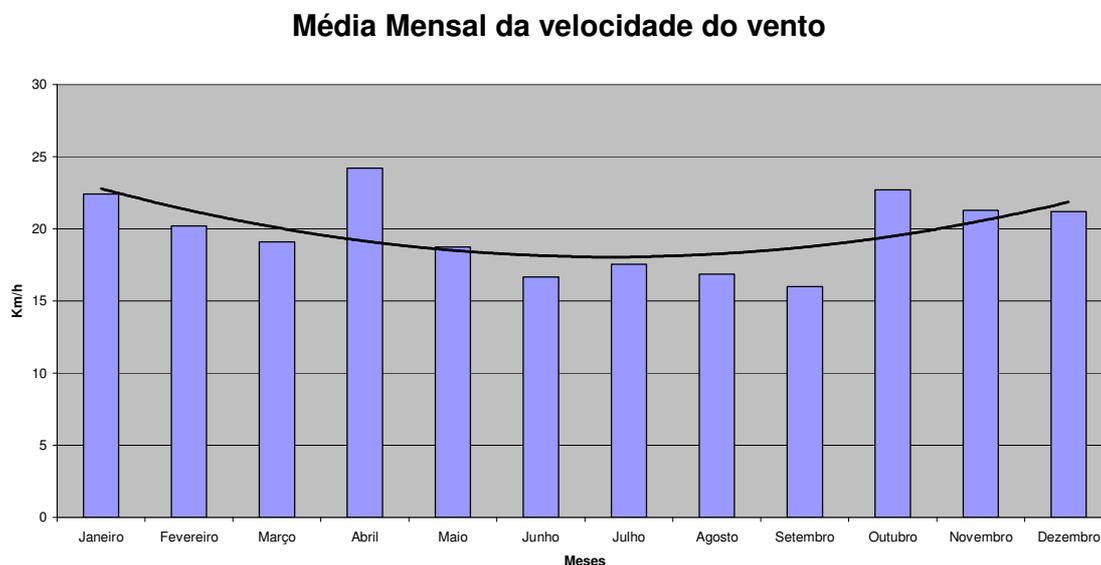
### Frequência Mensal de vento de rumo Norte



**Figura 17 – Frequência relativa mensal de ventos de rumo Norte.**

Contudo, para os meses compreendidos entre Novembro a Abril, o rumo mais frequente do vento é o proveniente de Sul, com frequências de 14,1%, 13,1%, 11,4%, 13,5%, 16,1%, 14,4%.

A maior velocidade de vento registada foi em 9-10-2004, com a velocidade de 70 Km/h proveniente de Sudoeste. A média das velocidades mensais do vento encontra-se na figura 18, sendo a média anual de 19,7 Km/h.



**Figura 18 – Média mensal da velocidade do vento**

#### **4.6 MARÉS**

A subida e descida do nível do mar que se pode observar duas vezes por dia nas nossas praias constitui o efeito mais visível de um fenómeno oceanográfico extremamente importante, que tem inúmeras implicações, quer nas comunidades biológicas que habitam a zona entre as marés quer nas populações que se servem do mar.

A costa de Esposende apresenta, como toda a costa portuguesa, marés do tipo semidiurno, com duas preia-mares (PM) e duas baixa-mares (BM) por dia, propagando-se de Sul para Norte ao longo da costa ocidental. Os dados relativos ao regime anual em Esposende foram obtidos das tabelas de Marés publicadas pelo Instituto Hidrográfico e calculadas com base na análise harmónica efectuada a partir de observações maregráficas.

Uma vez que para Esposende a tabela não fornece elementos maregráficos directos, utilizam-se os valores relativos ao marégrafo de Viana do Castelo, para o qual existem elementos de concordância relativamente a Esposende e estão disponíveis no site <http://www.hidrografico.pt/wwwbd/Mares/MaresPortosSecundarios.asp>.

Em condições meteorológicas normais, as alturas de maré médias, em situação de Preia-mar e Baixa-mar, são de (+3.06 m) ZH e (+1.30 m) ZH, respectivamente. Estes valores apresentam um desvio de  $\pm 0.36$  m e  $\pm 0.28$  m, respectivamente, em relação aos correspondentes valores em águas vivas (AV) e águas mortas (AM).

Sob condições meteorológicas severas (ventos fortes ou de prolongada duração, ou grandes perturbações da pressão atmosférica) a altura de água passa a ter uma importante componente meteorológica sobreposta à componente devida à maré, podendo verificar-se variações significativas das cotas indicadas.

A agitação marítima pode também contribuir para a variação da cota do plano de águas. De facto, a chegada contínua de grupos de ondas de pequeno comprimento e período, mas alta declividade (grande altura), provoca, após o seu rebentamento, a elevação do nível da água na direcção da costa. Trata-se do resultado do transporte e acumulação progressiva das massas de água que vão sendo mobilizadas e movimentadas, em direcção à costa, devido ao processo de rebentação das ondas.

### **III – MATERIAIS E MÉTODOS**

#### **1 – O MERGULHO CIENTÍFICO**

O mergulho científico tem sido vastamente utilizado desde 1952 para observar fenómenos subaquáticos e adquirir dados científicos. O uso do mergulho tem levado a descobertas significativas nas ciências marinhas. A possibilidade de colocar o olho treinado de um cientista debaixo de água é, por vezes, o único meio que pode ser usado para fazer observações válidas e medições precisas. É necessário um intenso trabalho de mar, e é exigente a condição física necessária a efectuar prospecções com escafandro autónomo, sendo muitas vezes necessário proceder a imersões prolongadas, por vezes profundas, em condições frequentemente adversas, em que a ondulação, temperatura e visibilidade por vezes não são satisfatórias.

O tempo de trabalho do mergulhador científico é medido em minutos e segundos ao invés de dias e horas. A relação custo-eficácia do mergulho científico dependerá portanto do quão eficientemente o mergulhador possa executar a sua tarefa. Para que haja eficiência debaixo de água são necessárias boas ferramentas, instrumentos fiáveis e um cuidadoso planeamento da imersão.

#### **2 – EQUIPAMENTO DE IMERSÃO UTILIZADO**

Em todas as nossas imersões utilizamos escafandros autónomos de circuito aberto (ar comprimido) do tipo Cousteau-Gagnan (figura 19). Foram utilizadas garrafas de 12 ou 15 litros, consoante o tempo previsto de imersão, carregadas a 200 bar.

Como a longa permanência a profundidades superiores a 12 metros pode provocar graves acidentes de descompressão e como muitas vezes efectuamos mais do que uma imersão por dia, foi utilizado um computador de mergulho (Cressi-sub Arquimedes) baseado nas tabelas de descompressão da National Oceanic & Atmospheric Administration (NOAA) para que nunca

fossem ultrapassados os limites de segurança dos mergulhadores. Contudo, previamente à imersão e com base na profundidade a atingir, era sempre consultada uma tabela de mergulho para mergulhos sem descompressão (Tabela 1).

Tabela 1 – Tabela de planeamento de tempos e profundidades de mergulho PADI

**RECREATIONAL DIVE PLANNER™**  
DIVING SCIENCE & TECHNOLOGY CORP.

**TABLA METRICA 2**  
INTERVALO EN LA SUPERFICIE  
TABLA DE CREDITOS

**COMIENZO PROFUNDIDAD (metros)**

Grupos	10*	12	14	16	18	20	22	25	30	35	40	42
A	10	9	8	7	6	6	5	4	3	3	↓	↓
B	20	17	15	13	11	10	9	8	6	5	5	4
C	26	23	19	17	15	13	12	10	8	7	6	↓
D	30	26	22	19	16	15	13	11	9	8	↓	↓
E	34	29	24	21	18	16	15	13	10	↓	7	7
F	37	32	27	23	20	18	16	14	11	9	8	8
G	41	35	29	25	22	20	18	15	12	10	9	↓
H	45	38	32	27	24	21	19	17	13	11	↓	↓
I	50	42	35	29	26	23	21	18	14	12	↓	↓
J	54	45	37	32	28	25	22	19	15	13	↓	↓
K	59	49	40	34	30	26	24	21	16	14	↓	↓
L	64	53	43	37	32	28	25	22	17	↓	↓	↓
M	70	57	47	39	34	30	27	23	19	↓	↓	↓
N	75	62	50	42	36	32	29	25	20	↓	↓	↓
O	82	66	53	45	39	34	30	26	↓	↓	↓	↓
P	88	71	57	48	41	36	32	28	↓	↓	↓	↓
Q	95	76	61	50	43	38	34	29	↓	↓	↓	↓
R	104	82	64	53	46	40	36	↓	↓	↓	↓	↓
S	112	88	68	56	48	42	37	↓	↓	↓	↓	↓
T	122	94	73	60	51	44	↓	↓	↓	↓	↓	↓
U	133	101	77	63	53	45	↓	↓	↓	↓	↓	↓
V	145	108	82	67	55	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
W	160	116	87	70	56	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
X	178	125	92	72	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Y	199	134	98	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Z	219	147	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓

**TABLA METRICA 1**  
TABLA DE DESIGNACION DE GRUPOS Y LIMITES DE NO-DECOMPRESION

\*10.5m real; 10m para facilitar el monitoreo del profundimetro.

**PADI**  
DISTRIBUIDO POR INTERNATIONAL PADI, INC.

**METRICO**

**COMIENZO DEL INTERVALO EN LA SUPERFICIE**

**CONTINUA AL DORSO**

**GRUPO DE PRESION AL FINAL DEL INTERVALO EN LA SUPERFICIE**

Profundidad (metros)

Profundidad	Z	Y	X	W	V	U	T	S	R	Q	P	O	N	M	L	K	J	I	H	G	F	E	D	C	B	A
10*	219	199	178	160	145	133	122	112	104	95	88	82	75	70	64	59	54	50	45	41	37	34	30	26	20	10
12	147	134	125	116	108	101	94	88	82	76	71	66	62	57	53	49	45	42	38	35	32	29	26	23	17	9
14	98	92	87	82	77	73	68	64	61	57	53	50	47	43	40	37	35	32	29	27	25	23	21	19	15	8
16	72	70	67	63	60	56	53	50	46	45	42	39	37	34	32	29	27	25	23	21	20	18	16	15	13	7
18	56	55	53	51	48	46	43	41	39	36	34	32	30	28	26	24	22	20	18	16	15	14	13	11	11	6
20	45	44	42	40	38	36	34	32	30	28	26	25	23	21	20	18	16	15	14	13	12	11	10	9	8	5
22	37	36	34	32	30	29	27	25	24	22	21	19	18	17	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4
25	29	28	26	25	23	22	21	19	18	17	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	2	4
30	20	19	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1
35	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
40	9	8	7	6	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

\*10.5m real; 10m para facilitar el monitoreo del profundimetro.

**TABLA METRICA 3 — TABLA PARA CALCULAR EL TIEMPO DE LOS BUCEOS REPETITIVOS**

El Planificador de Buceo Recreativo está diseñado específicamente para planificar los buceos recreativos (de no descompresión) con aire solamente. No trate de usarla para planificar buceos con descompresión.

**Paradas de Seguridad** — Se requiere hacer una parada de seguridad durante 3 minutos a los 5 metros de profundidad cada vez que el buzo este dentro de los tres grupos de presión del límite de no descompresión, y cuando se haga un buceo a una profundidad de 30 metros o más profundo.

**Descompresión de Emergencia** — Si el límite de no descompresión no se excede más de 5 minutos, es obligatorio hacer una parada de descompresión durante 8 minutos a 5 metros. Si el buzo debe permanecer fuera del agua por lo menos durante 6 horas antes de hacer otro buceo. Si el límite de no descompresión se excede más de 5 minutos, es sumamente obligatorio hacer una parada de descompresión a los 5 metros durante no menos de 15 minutos (siempre que lo permita el suministro de aire). Al subir a la superficie, el buzo deberá permanecer fuera del agua por lo menos durante 24 horas antes de hacer otro buceo.

**Procedimiento Para Viajar en Avión Después de Bucear** — 1) Espere un intervalo mínimo de 12 horas en la superficie antes de ascender a altitudes. Es necesario esperar este tiempo para estar bien seguro de que no padecerá de ningún síntoma al ascender a altitudes en un avión de una línea aérea comercial. 2) Si piensa hacer buceos múltiples diariamente durante varios días o hacer buceos que requieran paradas de descompresión, tome una precaución especial — haga un intervalo mayor de 12 horas en la superficie antes de viajar en avión.

**Altitud de Buceo** — Este planificador no está diseñado para ser usado en altitudes mayores de 300 metros sobre el nivel del mar.

**Reglas Especiales Para Realizar Múltiples Buceos** — Si piensa hacer 3 ó más buceos en un día. Comenzando con el primer buceo, el su grupo de presión al final de cualquier buceo es de W o X, el intervalo de tiempo mínimo que debe pasar en la superficie entre los buceos subsiguientes es de 1 hora. Si su grupo de presión al final de cualquier buceo es de Y o Z, el intervalo de tiempo mínimo que debe pasar en la superficie entre los buceos subsiguientes es de 3 horas.

**Nota:** Debido a que actualmente se conoce poco sobre los efectos fisiológicos que producen los buceos múltiples realizados en días seguidos, es aconsejable que haga menos buceos y vaya disminuyendo el tiempo de buceo a medida que se acerque al final de una serie de buceo durante varios días.

**Reglas Generales**

- Al ascender de cualquier buceo, hágalo siempre a una velocidad que no sea superior a los 18 metros por minuto.
- Al planificar un buceo en aguas frías o en condiciones que puedan ser extenuantes, planifique el buceo como si la profundidad fuera de 4 metros más de lo que realmente será.
- Planifique los buceos repetitivos de forma que cada buceo siguiente se haga a menos profundidad. Limite los buceos a 30 metros, o a menos profundidad.
- Nunca exceda los límites establecidos en este planificador, y siempre que sea posible, evite bucear a los límites máximos del planificador. 42 metros es solamente para fines de emergencia, no bucee a una profundidad mayor.

El área blanca indica el **Tiempo de Nitrógeno Residual (TNR)** en minutos y debe sumarse al **Tiempo Real de Fondo (TRF)**.

El área azul indica los límites ajustados de no descompresión. El **Tiempo Real de Fondo (TRF)** no debe exceder este número.

**Tiempo de Nitrógeno Residual (TNR) + Tiempo Real de Fondo (TRF) = Tiempo Total de Fondo (TTF)**

**Precaución:** Este producto es para el uso exclusivo de buceos certificados o personas bajo la supervisión de un instructor certificado en el uso de equipo scuba. El uso indebido de este producto puede dar lugar a lesiones graves o mortales. Si no está seguro sobre la forma de utilizar este producto de forma apropiada, consulte a un instructor certificado en equipo scuba.

PRODUCTO NO. 66055-S

O regulador de ar (Cressi-Sub Ellipse) dos escafandros, satisfizes completamente, não exigindo grande esforço inspiratório. Este esforço, além de penoso, traduzir-se-ia por um maior consumo de ar e a conseqüente redução no tempo de imersão.

A flutuabilidade foi também objecto de cuidado, uma vez que o mergulhador para trabalhar no fundo deve pesar o suficiente para que não se eleve involuntariamente e não seja arrastado por qualquer força hidrodinâmica que possa fazer sentir-se. O peso do mergulhador deverá ser idêntico ao da impulsão, para que este consiga manter sem esforço a cota desejada. Uma vez que o peso do mergulhador varia consoante a profundidade, a solução mais cómoda consiste em se lastrar como se todo o trabalho fosse decorrer no fundo, sobre uma superfície horizontal e compensar depois o seu peso por meio de colete controlador de flutuabilidade, que se enche ou esvazia de ar, conforme a necessidade. O colete compensador de flutuabilidade usado (Cressi-Sub Air 110), além da sua finalidade de auxiliar a subida do mergulhador para a superfície, em caso de acidente, permitiu trazer do fundo e manter à superfície, pesos consideráveis, como são por vezes os das colheitas.

Devido à necessidade de trabalhar durante períodos relativamente longos a temperaturas tão baixas como 12º C, foram utilizados fatos isotérmicos de neoprene com 7 mm de espessura, do tipo semi-seco, os quais se revelaram imprescindíveis.

Para tomar notas durante as imersões, foram usadas placas de fórmica despolida, sobre as quais se escreveu com um lápis vulgar.



**Figura 19 – Mergulhador em ascensão (Baixo do Peralto, Esposende)**

### 3 - EMBARCAÇÕES UTILIZADAS

Durante as campanhas de mar foram usadas as embarcações «Patrão Rabumba» e «Zavala» (figura 20). O «Patrão Rabumba», com lotação para 18 pessoas, é um barco salva-vidas, inaugurado em 1962. Tem um comprimento de 9 metros e está equipado com um motor interno de 80 Cv. As suas dimensões permitem o transporte confortável e seguro do pesado equipamento de mergulho. A embarcação semi-rígida «Zavala», data de 1992, com 4,10 metros e equipada com um motor fora de borda de 25 Cv, revelou-se muito útil como barco de apoio, uma vez que era usada como meio de recolha dos mergulhadores quando as condições justificavam a ancoragem do «Patrão Rabumba». A sua utilidade foi também justificada para avaliação da batimetria, em locais de difícil acesso à embarcação principal.



Figura 20 - «Patrão Rabumba» e «Zavala».

### 4 – EQUIPAMENTO SONAR E GPS

Para obter coordenadas de pontos no terreno de forma remota, usa-se actualmente a técnica do GPS (Global Positioning System). Esta técnica, inicialmente de uso militar e actualmente liberada para uso civil (com restrições), consiste no rastreamento, recepção e registo de sinais de satélites.

Estes sinais são processados em combinação com determinados parâmetros para calcular as coordenadas de um ponto no terreno. Existem mais de 20 satélites em órbita da chamada constelação NAVSTAR-GPS. No GPS, as coordenadas posicionais do satélite podem ser calculadas com relativa precisão levando-se em conta o tipo de aparelho, o tempo de rastreio e o número de satélites operacionais. A distância entre o satélite e um ponto desconhecido no

terreno é calculada através do tempo que um sinal emitido pelo satélite leva para atingir o receptor na terra. Para determinação deste tempo, são utilizados relógios atômicos (satélite e receptor) com um erro de cerca de 1 segundo em cada 30.000 anos. São necessários pelo menos 3 satélites em contacto com o receptor, um tempo de rastreio relativo e determinadas correcções em pós-processamento para obter as coordenadas de um ponto com precisão cartográfica. O GPS utilizado foi o modelo 76 da Garmin (figura 21), um modelo pouco dispendioso que se revelou muito eficaz, não obtendo erros superiores a três metros. O facto de ser necessário apenas uma mão para operar o referido GPS também trás grandes vantagens no campo de trabalho. O GPS 76 foi concebido para providenciar posicionamento GPS preciso usando dados corrigidos obtidos a partir do sistema WAAS (Compatível EGNOS). Esta unidade possui uma antena 'quad-helix' interna para uma recepção superior e pode fornecer uma precisão na posição de menos de 3 metros aquando da recepção de correcções WAAS. Esta unidade possui 1 MB de memória interna para armazenamento de dados importados. Um ecrã de grandes dimensões de 4 x 5.5 cm permite ao utilizador uma imagem de grande clareza da informação visualizada, enquanto que uma caixa à prova de água significa que o GPSMAP 76 continuará a funcionar em perfeitas condições mesmo que seja submerso em água. E ainda mais surpreendente, é que esta unidade flutua se acidentalmente deixada cair à água.

O sonar/GPS de bordo, modelo Garmin GPS MAP 178C, incorporado no «Patrão Rabumba» permite uma medição precisa da profundidade, posição e uma visualização do fundo (figura 22).



**Figura 21 – GPS Garmin 76**



**Figura 22 – Sonar Zircon Marine Z165**

## **5 – EQUIPAMENTO DE REGISTO VIDEO E FOTOGRÁFICO**

O ambiente submarino é perfeitamente adequado para o uso de formato vídeo devido à sua luz difusa e baixo contraste. O formato vídeo é também muito menos complicado que o de filme. O uso de filme requer um maior nível de experiência para uma consistência na obtenção de bons resultados. Um mergulhador com pouca experiência pode obter boas imagens utilizáveis com o vídeo.

O equipamento de vídeo Sony DCR TRV 950E Mini DV e respectiva caixa estanque fabricada pela Ikelite (Figura 23) revelou-se adequado ao trabalho a efectuar. Para o registo fotográfico foi usado o modelo Reefmaster da Sealife e os filmes Fujichrome Sensia de 100, 200 e 400 ASA.



**Figura 23 - Equipamento de vídeo Sony DCR TRV 950E Mini DV e respectiva caixa estanque fabricada pela Ikelite**

Os registos foram obtidos com os organismos no seu habitat natural, o que foi dificultado devido a águas turvas, ao acentuado hidrodinamismo da região estudada e devido a que muitos animais se encontram em zonas de difícil acesso.

## **6 – A FERRAMENTA MFWORKS**

A ferramenta MFworks combina os mais requisitados elementos de análise espacial, mapeamento e processamento de imagem numa ferramenta simples e eficaz. Fornece assim um meio poderoso para estudar as relações desconhecidas entre pontos para as quais foram obtidos dados.

A ferramenta Mfworks constitui uma boa ferramenta para análise e visualização de dados espaciais. A sua interface intuitiva permite a novos e experientes utilizadores dominar o sistema e explorar o processamento espacial de forma criativa.

Esta aplicação descende de uma longa linhagem de pacotes SIG como MAP II e MAP Factory, criados pela empresa Keigan sobre o nome de ThinkSpace Inc. Estes productos SIG permitem uma verdadeira compreensão da análise espacial e modelação

## **7 - METODOLOGIA PARA VALORAÇÃO DA FAUNA ICTIOLÓGICA**

Foi adoptada no presente relatório, para valoração da fauna ictiológica, a metodologia proposta no plano de ordenamento e gestão do ICN, de Abril de 2004. Consideram-se quatro classes de avaliação na Valoração das espécies:

- A. Estatuto de Conservação;**
- B. Estatuto Biogeográfico;**
- C. Estatuto Biológico;**
- D. Estatuto Regional.**

### **A. ESTATUTO DE CONSERVAÇÃO (EC)**

**As variáveis incluídas neste estatuto traduzem o grau de ameaça de cada espécie.**

A Convenção de Bona (Convenção sobre a Conservação de Espécies Migradoras pertencentes à fauna selvagem (Decreto - Lei n.º103/80, de 11 de Outubro) não foi incluída, pois representaria um baixo acréscimo de valor discriminativo, em termos de Estatuto de Conservação. O fenómeno migratório está contemplado no Estatuto Biológico.

### **A-1 Livro Vermelho dos Vertebrados**

O Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (ICN, 1993) representa um indispensável conjunto de informação, em termos nacionais, no que se refere aos estatutos de conservação dos *taxa* mencionados.

**10** - Em Perigo

**08** - Vulnerável ou Indeterminado

**06** - Raro ou Comercialmente Ameaçado

**03** - Insuficientemente Conhecido

**00** - Não Ameaçada

### **A-2 Directiva Habitats**

A Directiva 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de Maio, relativa à preservação dos *habitats* naturais e da fauna e flora selvagens, é utilizada no sentido de fornecer uma indicação sobre o interesse europeu das espécies, em termos de conservação.

**10** - Espécies prioritárias incluídas no Anexo II, onde constam as espécies animais prioritárias de interesse comunitário cuja conservação exige a designação de zonas especiais de conservação.

**09** - **Espécies incluídas no Anexo II, onde constam as espécies animais de interesse comunitário cuja conservação exige a designação de zonas especiais de conservação.**

**05** - Espécies incluídas no Anexo IV, onde constam as espécies animais de interesse comunitário que exigem uma protecção rigorosa.

**00** - Espécies não incluídas nos Anexos.

### **A-3 Livro Vermelho da UICN**

Este estatuto pretende garantir uma apreciação mais vasta da situação da espécie, em termos de conservação, uma vez que é tido em conta o seu estatuto global.

10 - Em Perigo

08 - Vulnerável ou Indeterminado

06 - Raro ou Comercialmente Ameaçado

03 - Insuficientemente Conhecido

00 - Não Ameaçada

#### **A-4 Convenção de Berna**

Convenção relativa à Conservação da Vida Selvagem e dos Habitats Naturais da Europa (D.L. 316/89 de 22 de Setembro), sendo o Anexo II relativo a espécies da fauna estritamente protegidas.

**05** - Espécies incluídas no Anexo II

**02** - Espécies incluídas no Anexo III

**00** - Não incluídas na Convenção

#### **A-5 Decreto-Regulamentar N.º43/87**

Define as medidas nacionais aplicáveis ao exercício da pesca em águas sob soberania e jurisdição portuguesas. Neste decreto, estão incluídas espécies com maior necessidade de protecção.

**05** - Espécies incluídas nos Anexos V ou VI

**03** - Espécies incluídas no Anexo IV

**00** - Espécies não protegidas

#### **B. ESTATUTO BIOGEOGRÁFICO (EBg)**

Este estatuto exprime a relevância das populações em função da sua representatividade nacional e internacional.

##### **B-1 Distribuição Global (G)**

**10** - Espécie com limite de distribuição na região

**08** - Espécie com limite de distribuição em Portugal

**02** - Espécie com ocorrência temperada

**00** - Distribuição alargada

##### **B-2 Ocorrência (O)**

Considera-se a ocorrência de habitats em Portugal

**10** - Estuarina

**06** - Substrato rochoso

**03** - Substrato arenoso

**00** - Pelágica

### **B-3 Distribuição em Portugal (P)**

**10** - Diádroma

**08** - Residente

**06** - Migrador de passagem

**02** - Ocasional

**00** - Acidental

### **C - ESTATUTO BIOLÓGICO (EB)**

As variáveis reflectem, em conjunto, a sensibilidade biológica das espécies, através da medida de algumas características biológicas.

#### **C-1 Tendência Populacional (P)**

**10** - A população está estritamente ameaçada

**08** - A população está ameaçada

**05** - Indeterminada

**00** - A população está estável

#### **C-2 Dependência para Reprodução (R)**

**08** - Reprodução confirmada

**05** - Reprodução, não confirmada

**00** - A espécie não utiliza o biótopo em causa para reprodução

#### **C-3 Migração (M)**

**05** - Espécie diádroma

**00** - Espécie não diádroma

#### **C-4 Potencial de Reprodução (R)**

**05** - Menor potencial de reprodução

**03** - Nível intermédio

**00** - Maior potencial de reprodução

## **C-5 Especializações Ecológicas**

Considera-se que a especialização de uma espécie é uma característica que lhe confere algum grau de vulnerabilidade.

### **C-5.1 Especialização Ecológica (Especialização alimentar, A)**

**06** - Predador bentónico

**04** - Predador pelágico

**02** - Planctófago

**00** - Detritívoro

### **C-5.2 Especialização Ecológica (Especialização em termos de Habitat, H)**

Considera-se que espécies estreitamente ligadas a um biótopo são mais vulneráveis, e tanto mais se o biótopo de que dependem for pouco abundante.

**10** - Espécie muito especializada, dependente de biótopos pouco abundantes

**05** - Espécie com situação intermédia

**00** - Espécie com maior plasticidade ou de biótopos abundantes

## **D. ESTATUTO REGIONAL**

As espécies são classificadas em termos regionais, apreciação essa não garantida pelos outros estatutos considerados.

### **VALOR ECOLÓGICO ESPECÍFICO (VEE)**

Ponderação de cada Estatuto no cálculo do (VEE)

A ponderação de cada estatuto foi definida tentando ter por base uma análise de quais os estatutos que melhor podem contribuir para uma relativização da importância dos valores ecológicos das espécies. Assim, a factores considerados mais determinantes, foi dado um maior peso no cálculo final do VEE.

Considera-se que o **Estatuto de Conservação (EC)** por si só define uma hierarquização básica das espécies. Deverá pois, o EC ter o maior dos pesos atribuídos.

O **Estatuto Biogeográfico (EBg)** é também um factor determinante na definição básica da importância relativa das espécies. Como tal considerou-se que o EBg deveria ter um peso não muito inferior ao EC.

O **Estatuto Biológico (EB)**, ao detalhar determinado tipo de factores biológicos, reordena a hierarquização de uma forma mais direccionada para aspectos de vulnerabilidade ou probabilidade de extinção das espécies.

Atendendo a que esta avaliação se pode revestir de alguma dificuldade e/ou subjectividade, propôs-se uma ponderação moderada para o estatuto em causa.

Conforme os grupos taxonómicos em estudo, podem ser utilizados diferentes parâmetros para o cálculo do EB. Todavia, a sua ponderação em termos de cálculo do VEE deve ser equivalente, pelo que se recorre a uma constante de correcção para os diferentes taxa.

O **Estatuto Regional** permitirá fazer uma reorganização da hierarquização, através dos valores de carácter regional que não estão contemplados nos Estatutos acima referidos.

Assim, atribuem-se os seguintes valores aos factores:

$$EC = 35\%$$

$$EBg = 30\%$$

$$EB = 15\%$$

$$ER = 20\%$$

sendo o valor ecológico da espécie (VEE) determinado pela equação:

$$VEE = EC + Ebg + k1.EB + k2.ER$$

onde:  $k1 = 0,27$  e  $k2 = 2$

As constantes  $k$  asseguram, em cada caso, que a contribuição do Estatuto Biológico, independentemente do número de parâmetros utilizados no seu cálculo seja sempre de 15%, e que a contribuição do Estatuto Regional seja efectivamente de 20%.

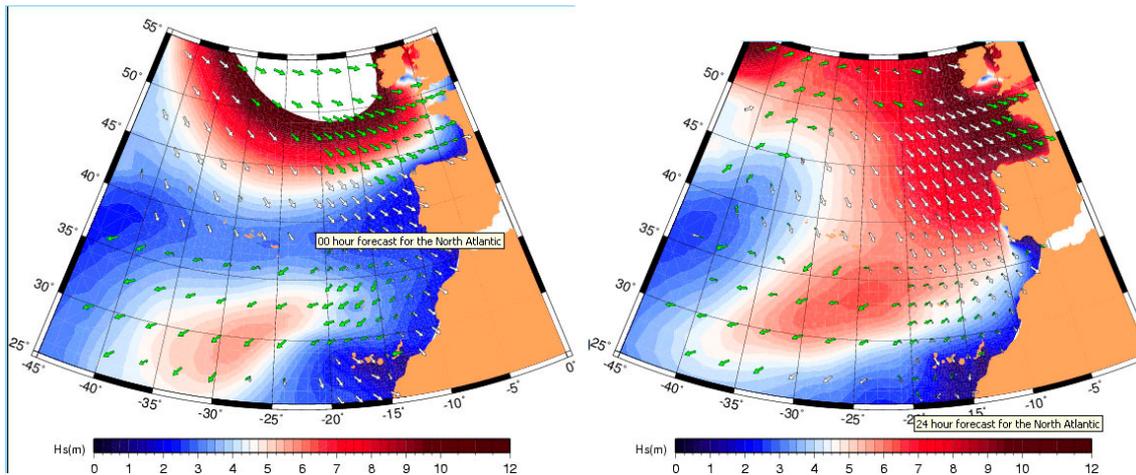
Nota: o VEE de uma mesma espécie pode variar de biótopo para biótopo.

## **6- PROCEDIMENTO DE RECOLHA DE DADOS**

A metodologia para a caracterização do meio marinho do litoral de Esposende passou por mapeamento, fotografia, vídeo e amostragem.

### **6.1 - CAMPANHAS DE MAR**

O mar na costa Norte de Portugal, junto à costa e mesmo nos meses de verão, está sujeito a alterações de visibilidade, correntes e ondulação as quais podem vir a impedir a prática do mergulho e mesmo a saída para o mar, num espaço de apenas algumas horas (figura 24). Assim, e para que se completasse o trabalho num espaço de dez meses foi necessário grande atenção a estado do mar para que se pudesse tirar o melhor partido do tempo, já limitado por tantos factores. Se o trabalho planeado para uma dada saída não puder ser realizado, há que esperar por adequadas condições meteorológicas e oceanológicas, para repetir a saída, a qual em Esposende, durante o Inverno, podem ser muito espaçadas.



**Figura 24 – Variação do tamanho da ondulação num espaço de 24 horas – [www.swell-forecast.com](http://www.swell-forecast.com)**

Outro factor que teve de ser tomado em conta foi o estado da maré. Uma vez que durante a maré vazia, a barra do rio Cávado não apresenta caudal suficiente para que seja possível sair para o mar, é necessário marcar a hora de saída para que esta esteja afastada pelo menos uma hora e meia da baixa-mar. Para tomar conhecimento da previsão da ondulação foram diariamente consultados os sites [www.windguru.cz](http://www.windguru.cz) e [www.swell-forecast.com](http://www.swell-forecast.com).

A hora da maré era prevista pelas tabelas disponíveis em [www.hidrografico.pt/wwwbd/Mares/MaresPortosSecundarios.asp](http://www.hidrografico.pt/wwwbd/Mares/MaresPortosSecundarios.asp). Quando não tivermos uma tabela à mão podemos sempre confiar no ditado: «Lua Nova, Lua Cheia, preia-mar às duas e meia.».

De modo a ocupar o tempo disponível da forma mais eficaz, as rotas foram previamente planeadas. A área foi assim dividida em duas zonas: a norte do rio Cávado e a sul do rio Cavado. Nas primeiras saídas a embarcação foi dirigida para cada um dos extremos da zona da área em estudo, seguindo-se depois uma navegação tipo *bolina* para pontos intermédios para que fosse coberta a maior área possível. A profundidade dada pela sonda de bordo era anotada num caderno bem como o número do ponto marcado pelo GPS. Os pontos eram intervalados cerca de 45 segundos, o que corresponderá a 125 metros à velocidade de 5,5 nós (velocidade de cruzeiro do «Patrão Rabumba»). Após tomar assim conhecimento das zonas mais sujeitas a variações batimétricas, e dos principais afloramentos rochosos a baixa profundidade (baixios), a embarcação seria dirigida a essa zona específica numa saída futura, para que se fizesse a exploração pormenorizada desse local. Essa exploração foi feita sempre que possível recorrendo também ao mergulho.

Um mergulhador debaixo de água dificilmente consegue abranger a mesma área de acção, estimar precisamente a sua localização ou obter um registo batimétrico que ultrapasse o obtido através da embarcação à superfície. Contudo, em zonas não navegáveis, ou ao tomar anotações locais de um fundo altamente irregular, ou ao observar grutas e fendas demasiado pequenas para que possam ser vistas pela sonda torna-se o único meio prático para obtenção de dados.

Formas geológicas em pequena escala são o reflexo de importantes acontecimentos geológicos demasiado pequenos para serem visualizados pela sonda de bordo. Estas formas desenvolvem-se em resposta a correntes próximas ao fundo, e a sua presença indica aspectos da dinâmica do ambiente que de outra forma não seriam perceptíveis. Além disso, tais marcas podem ser preservadas no registo geológico, onde podem ser usadas para decifrar ambientes antigos, conhecendo a sua forma e orientação. O pequeno tamanho dessas geoformas, a natureza do sedimento, e o facto dessas formas estarem frequentemente localizadas em zonas de forte ondulação, ou correntes unidireccionais, cria difíceis problemas na amostragem.

## **6.2 - AMOSTRAGEM**

O mergulho permite uma recolha de amostras selectiva, o que não é possível a partir de uma embarcação. O mergulhador vê exactamente o que é recolhido e a forma como se relaciona com aspectos do ambiente subaquático. Além disso, amostras comprometidas podem ser descartadas e facilmente substituídas. O mergulho permite também o acesso a áreas inacessíveis da superfície. A observação directa da amostragem permite um melhor estimar da sua eficiência.

Durante as imersões foram feitas colheitas de material biológico obtidas através de raspagem integral da rocha, em áreas de povoamento homogéneo, de superfícies quadradas com cerca de 30 cm de lado.

A colheita era efectuada com auxílio de um formão para o interior de um saco de plástico com o volume de 50 litros. O local de colheita era anotado com auxílio de um GPS num caderno. Foram também efectuadas colheitas de amostras de sedimento.

As correntes provocadas pelos movimentos da maré (de grande importância ao longo da costa estudada) abrangem toda a coluna de água, da superfície ao fundo. Em determinadas regiões da área estudada o fundo apresenta *ripple-marks* de orientação NW-SE, sinal bem evidente de correntes junto ao fundo. Foram também observadas diversas formas geológicas provavelmente originadas por essas correntes ou formadas pelo impacto das ondas durante as sucessivas regressões e transgressões do mar naquela área.

## IV – A RESTINGA DO CÁVADO

### 1. A RESTINGA

A restinga ou cabedelo do Cávado é uma forma costeira, possuindo um lado ligado a terra e o outro livre (figura 25). A sua existência está dependente de um abastecimento sedimentar importante e da acção de uma corrente longilitoral, que transporta e distribui os sedimentos. É um corpo móvel, sofrendo uma evolução rápida, migrando ou em direcção a terra ou em direcção ao mar, consoante a dinâmica dominante seja fluvial ou marinha. Numa situação de subida do nível do mar, a tendência de migração faz-se para o interior, podendo ser acompanhada de erosão do lado do mar.

Esta língua de areia possui um elevado valor ecológico e constitui um elemento fundamental de protecção da frente urbana de Esposende (Oliveira, Gomes, Bettencourt, 2002), tendo sido atribuído a esta estrutura geomorfológica o valor de excepcional no relatório preliminar do plano de ordenamento do Parque Natural do Litoral Norte.

As restingas na nossa costa apresentam-se voltadas para norte, ou seja, o seu extremo livre aponta para norte. Tal facto deve-se a uma corrente longilitoral dominante de sul para norte, a qual é contrária ao sentido da corrente dominante N-S (Abecassis, 2001).



**Figura 25** – Vista geral da restinga do Cávado.

A “invasão do mar” está principalmente relacionada com a subida do nível deste e com o esgotamento das fontes de areia que alimentam as praias. São processos naturais, podendo discutir-se a possível, mas fraca, contribuição do Homem para aquela realidade (Carvalho, 2003). Estudos recentes efectuados ao largo pelo PNLN (entre a costa e uma distância de 5 km) mostram a inexistência de depósitos de areia susceptíveis de alimentarem as praias, levando a supor que a deriva sedimentar será alimentada por areias provenientes das regiões a norte (Ferreira, 2004).

A restinga é um sistema móvel e em evolução, assim são de esperar e devem ser consideradas como normais as alterações por ela sofridas nos últimos anos. Mesmo aspectos tidos como garantidos, como a existência de areias nas praias, têm-se revelado enganosos, assistindo-se actualmente a um défice generalizado de sedimentos, particularmente evidente nas praias a norte de Esposende.

## **2. Recuperação do cordão dunar da restinga do Cávado**

Sendo o litoral um sistema dinâmico, em constante mudança e seguindo ritmos que excedem a capacidade de observação do homem, obviamente que se torna difícil prever o comportamento do sistema em estudo. No entanto as mudanças sofridas pela restinga do Cávado são claras e convém frisar que em condições de tempestade, especialmente quando associadas a marés vivas, o mar tem tendência a galgar as restingas, podendo mesmo quebrá-las nas suas áreas mais frágeis, ou destruir-lhes a extremidade (norte). É de assinalar que, já em 1990, foi referido que a restinga constituía uma área de alto risco (Granja, 1990). E mesmo no início do século XX se escreveu: «Não se tem levantado periodicamente o estado da barra e a situação do cabedello; mas, comparando as diversas plantas de 1879, 1880 e 1881, antes do prolongamento do Cães de Bilhano, e posteriormente as de 1883 e de 1884, encontram-se situações muito interessantes, não podendo deduzir-se corolários seguros daquellas observações, por serem ellas desacompanhadas de sondagens hydrographicas, e de observações das marés correspondentes, bem como do estado meteorológico. Reconhece-se, porém, que a Foz do Cávado se desloca muitas vezes para o N., avançando mais de 150 metros para além do forte de Esposende...» (Loureiro, 1904).

A restinga do Cávado funciona como uma barreira natural contra a invasão do mar e esta barreira já foi rompida anteriormente (1992, 2005), tendo a parte frontal da cidade de Esposende sofrido prejuízos causados pelo galgamento do mar.

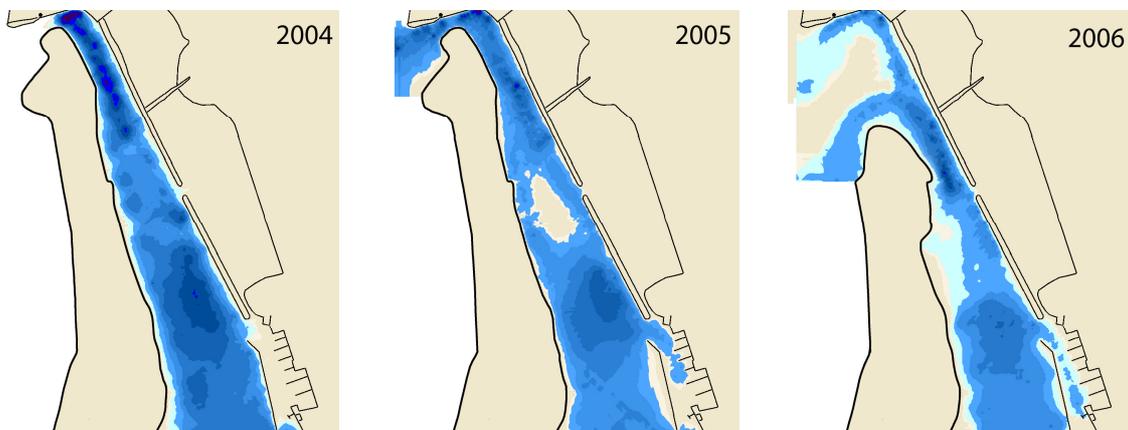
Uma vez que o inverno se aproxima, surge a necessidade urgente de encontrar uma solução que mantenha a efectividade das dunas da restinga do Cávado como barreira protectora e travar o recuo da arriba interna desta.

As dragagens no interior do estuário do Cávado, para remoção de areia ao longo do canal de acesso com repulsão para o cordão arenoso adjacente, têm contribuído significativamente para o robustecimento da restinga afectada pelo processo erosivo (Oliveira, Gomes, Bettencourt, 2002).

Convém sublinhar o claro recuo que a arriba interna da restinga tem vindo a sofrer recentemente (figura 2). Devido às grandes diferenças encontradas na batimetria da Foz do Cávado entre 2004 e 2006 (figura 3), é de esperar que iguais mudanças de comportamento ocorram na parte emersa da restinga. De facto, se o recuo acentuado da arriba interna da restinga se fez sentir entre 2003 e 2004 num máximo de 11 metros, com o aparecimento de um banco de areia em frente à arriba, no início de 2005, é de esperar, e é presentemente verificável, um recuo anormalmente rápido da arriba que terá causado a ruptura da restinga em finais de 2005. A solução passará pela remoção do referido banco com reposição da areia dragada sobre as dunas da restinga, o que forçará o dispersar das correntes.



**Figura 2** – Aspecto actual da extremidade norte da restinga onde se verifica um recuo da arriba. À esquerda, Julho de 2005, à direita Setembro de 2005 (fotos do autor).



**Figura 3** – Levantamentos anuais da batimetria da foz do Cávado elaborados pelo PNLN.

A alimentação artificial de uma praia ou restinga é uma solução muitas vezes preferível à implantação de obras pesadas de engenharia, muito mais agressivas e indutoras de mudanças nos segmentos costeiros adjacentes, Contudo, é uma solução apenas temporária, obrigando a recarregamentos, cuja periodicidade depende de caso para caso, estando as praias realimentadas sujeitas, quase sempre, a uma maior taxa de erosão que uma praia natural (Pilkey, 1996).

A colocação na restinga dos produtos de eventuais dragagens no estuário ou na barra, porque serão esporádicas e em volume insuficiente para suprir o défice do caudal sólido litoral, terá mais o carácter de paliativo que de solução duradoura do problema, isto sem prejuízo da recomendação de que deverá ser feita (*in* Zona Costeira Esposende/Ofir – Vulnerabilidade/segurança das ocupações edificadas, Oliveira, Gomes, Bettencourt, 2002, pág. 49).

Qualquer intervenção de emergência apresenta riscos relativamente a uma outra convenientemente estudada e amadurecida, considerando as vantagens e inconvenientes que um determinado projecto oferece relativamente à solução pretendida para um problema. Depreende-se daqui a realização de um levantamento cuidadoso dos factores que poderão influenciar ou ser influenciados pela obra, que no caso presente inclui factores como a circulação de sedimentos ao longo da costa (qualitativa e quantitativa), o regime de correntes

em função das estações do ano e das condições atmosféricas, a batimetria costeira e a sua influência nas correntes, a disponibilidade ou não de sedimentos, bem como a influência da interação mar / rio no processo de circulação de sedimentos e na dinâmica da restinga. Além destes aspectos, devem ainda ser tidas em consideração as tendências evolutivas da região afectada, nomeadamente no que diz respeito à migração das praias e da restinga.

### **3. Presença e sensibilidade de comunidades animais e vegetais**

Foi realizado um levantamento das espécies de flora e fauna que existem na zona de estudo, bem como dos biótopos nela representados.

A metodologia utilizada para a obtenção da relevância de valores florísticos e de vegetação teve como princípio a nomenclatura sugerida pela Directiva Habitats (decreto-lei 140/99 de 24 de Abril, conforme redacção dada pelo decreto-lei 49/2005 de 24 de Fevereiro). Na categorização da relevância de valores consideraram-se como excepcionais os biótopos prioritários definidos na Directiva Habitats e como relevantes os restantes.

A identificação foi realizada por comparação com espécies de referência e com recurso a bibliografia (Caldas et al., 1999; Fiúza, 1998).

#### **1130 - Estuários**

Este habitat característico encontra-se sujeito a alterações de salinidade provocadas pelas marés. A mistura de água doce do rio com a água salgada do oceano, provoca a ocorrência de deposição de sedimentos que permite o desenvolvimento de vegetação aquática específica.

#### **1140 - Lodaçais e areias a descoberto na maré baixa**

Este habitat é caracterizado pela existência de areia e vasa não cobertas durante a baixa-mar, normalmente apresentando comunidades de algas e invertebrados e algumas espécies vegetais resistentes às grandes alterações ecológicas que se verificam com a mudança de marés. Zonas com estas características podem ser visualizadas em ambos os lados da parte final da região estuarina do rio Cávado.

#### **1170 - Recifes**

Substratos rochosos submarinos ou expostos durante a maré baixa, que emergem do fundo marinho e que por vezes se estendem à zona litoral. Por vezes estas áreas suportam uma zonação de comunidades bênticas de espécies de algas e animais. Este habitat pode ser observado na parte terminal do rio Cávado, numa extensão muito reduzida e pouco significativa.

#### **1210 - Vegetação anual das zonas de acumulação de detritos pela maré**

Este habitat é caracterizado por vegetação que aproveita a acumulação de materiais azotados, trazidos pela maré. Este habitat pode ser encontrado na foz do Cávado.

#### **1310 - Vegetação pioneira de *Salicornia* e outras espécies anuais das zonas lodosas e arenosas**

Formações constituídas predominantemente por plantas anuais, especialmente da família *Chenopodiaceas* do género *Salicornia* que colonizam zonas de areia e vasa inundadas periodicamente pelas marés. Um habitat com estas características foi inventariado na foz do rio Cávado.

### 2110 - Dunas móveis embrionárias

Este habitat representa formações costeiras características da constituição inicial do sistema dunar. Localiza-se entre a zona de praia alta e as dunas de maiores dimensões. Pode ser detectado na restinga do rio Cávado.

### 2120 - Dunas móveis do cordão litoral com *Ammophila arenaria*

Também chamada de duna primária, esta zona dunar móvel forma um cordão de dunas que resulta da acumulação de areias pela vegetação. Localiza-se entre a zona de praia alta/duna embrionária e a duna cinzenta predominando na vegetação o Estorno (*Ammophila arenaria*) e ocorre de uma forma relativamente continua ao longo do sistema dunar da restinga.

### 2130 - Dunas fixas com vegetação herbácea

Este habitat é também designado como duna cinzenta. Localiza-se após a duna primária, e é caracterizado por serem dunas estabilizadas, colonizadas por espécies vegetais perenes e com abundantes musgos e líquenes. Este habitat é considerado prioritário pela Directiva Habitats.

Tabela 1. Espécies encontradas na zona de estudo.

Espécie \ Habitat	1130	1140	1170	1210	1310	2110	2120	2130
<i>Acacia longifolia</i> *								X
<i>Aetheorhiza bulbosa</i> ssp. <i>bulbosa</i>							X	X
<i>Ammophila arenaria</i> ssp. <i>arundinacea</i>							X	X
<i>Anagallis monelli</i> var. <i>microphylla</i>								X
<i>Andryala integrifolia</i>								X
<i>Anthyllis vulneraria</i> ssp. <i>Iberica</i>								X
<i>Arctotheca calendula</i> *								X
<i>Artemisia campestris</i> ssp. <i>maritima</i>								X
<i>Bellardia trixago</i>							X	X
<i>Bromus rigidus</i>								X
<i>Cakile maritima</i> ssp. <i>maritima</i>				X			X	
<i>Calystegia soldanella</i>							X	X
<i>Carpobrotus acinaciformis</i> *							X	X
<i>Carpobrotus edulis</i> *							X	X
<i>Centaurea spharocephala</i> ssp. <i>spharocephala</i>								X
<i>Cerastium diffusum</i>							X	X
<i>Corynephorus canescens</i>								X
<i>Crithmum maritimum</i>								X
<i>Crucianella maritima</i>								X
<i>Elymus farctus</i> ssp. <i>boreali-atlanticus</i>						X		
<i>Elymus pycnanthus</i>				X				
<i>Eryngium maritimum</i>							X	X
<i>Euphorbia paralias</i>						X		
<i>Euphorbia portlandica</i>								X
<i>Evax pygmaea</i> ssp. <i>ramisissima</i>								X
<i>Halimione portulacoides</i>	X						X	
<i>Helichrysum italicum</i> ssp. <i>Picardi</i>								X
<i>Honkenya peploides</i>				X		X		

<i>Hydrocotyle bonariensis*</i>							X	X
<i>Hypochoeris radicata</i>							X	X
<i>Jasione lusitanica</i>								X
<i>Jasione montana</i>								X
<i>Lagurus ovatus</i>							X	X
<i>Leontodon taraxacoides</i> ssp. <i>taraxacoides</i>							X	X
<i>Linaria caesia</i> var. <i>decumbens</i>								X
<i>Lolium rigidum</i>								X
<i>Malcolmia littorea</i>								X
<i>Medicago italica</i>								X
<i>Medicago litoralis</i>								X
<i>Medicago marina</i>							X	X
<i>Ornithopus compressus</i>							X	
<i>Ornithopus pinnatus</i>							X	
<i>Ornithopus sativus</i>							X	
<i>Orobanche purpurea</i>							X	
<i>Otanthus maritimus</i>						X	X	
<i>Pancratium maritimum</i>						X	X	
<i>Plantago maritima</i>		X						
<i>Polygonum maritimum</i>				X	X			
<i>Reichardia gaditana</i>							X	
<i>Rumex angiocarpus</i>								X
<i>Rumex bucephalophorus</i> ssp. <i>hispanicus</i>								X
<i>Sarcocornia perenis</i>	X	X						
<i>Salicornia</i> sp.		X						
<i>Salsola kali</i> ssp. <i>kali</i>				X	X			
<i>Scirpus maritimus</i>	X							
<i>Scrophularia frutescens</i>								X
<i>Seseli tortuosum</i>								X
<i>Silene littorea</i>							X	X
<i>Silene niceensis</i>								X
<i>Spergularia media</i>		X			X			
<i>Trifolium angustifolium</i>								X
<i>Trifolium campestre</i>								X
<i>Trifolium nigrescens</i>								X
<i>Triglochin maritima</i>	X	X			X			
<i>Triglochin striata</i>	X	X			X			
<i>Tuberaria guttata</i>								X
<i>Vulpia alopecuros</i>								X

\* Espécies exóticas

Do conjunto de espécies detectadas destaca-se a *Jasione lusitanica*, pelo facto de se encontrar classificada no anexo I da Directiva Habitats.

De ressaltar também o elevado número de espécies exóticas detectado (5) que ocorre na área de estudo.

### Relevância de valores

#### Nível excepcional

Dunas fixas com vegetação herbácea

#### Nível relevante

Estuários

Lodaçais e areias a descoberto na maré baixa

Recifes

Vegetação anual das zonas de acumulação de detritos pela maré

Vegetação pioneira de *Salicornia* e outras espécies anuais das zonas lodosas e arenosas

Dunas móveis embrionárias

Dunas móveis do cordão litoral com *Ammophila arenaria*

A identificação dos biótopos faunísticos teve como base a determinação dos diferentes habitats que constituem a zona de intervenção e caracterizados na valoração da flora, e a determinação das distintas espécies de fauna que os utilizam.

A metodologia adoptada foi adaptada da sugerida por Palmeirim *et al* (1992), desenvolvida para a elaboração do Plano de Ordenamento da Área de Paisagem Protegida do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina, e da metodologia utilizada pelo Plano de Ordenamento do Parque Natural da Arrábida (ICN, 2000), esta também baseada na primeira.

A elaboração da valoração da fauna teve como base 4 fases:

- A. Definição dos biótopos existentes na zona de intervenção
- B. Valorização das espécies
- C. Valorização faunística dos biótopos
- D. Hierarquização dos biótopos

#### **A. Definição dos biótopos existentes dentro dos limites do Parque Natural do Litoral Norte**

A definição dos biótopos segue a nomenclatura utilizada na Directiva Habitats (decreto-lei 140/99 de 24 de Abril, conforme redacção dada pelo decreto-lei 49/2005 de 24 de Fevereiro) e pressupõe que uma determinada espécie está associada a um habitat característico, que é utilizado no seu ciclo de vida. Teve-se também em consideração que cada espécie pode utilizar vários habitats na realização das suas actividades.

#### **B. Valoração das Espécies**

Na valoração das espécies de vertebrados terrestres foram tidos em conta 4 factores fundamentais:

- Estatuto de Conservação
- Estatuto Biogeográfico
- Estatuto Biológico
- Estatuto Regional

#### ***Estatuto de Conservação (EC)***

Este factor valoriza as espécies consideradas mais ameaçadas, tendo em conta as diversas Convenções Internacionais e Directivas Comunitárias, as quais o Estado português se comprometeu fazer respeitar.

O Estatuto de Conservação permite realizar uma hierarquização básica das espécies, baseando-se em critérios ecológicos previamente estudados.

Este estatuto é obtido tendo em conta os seguintes parâmetros:

Estatuto no Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal

Directiva Habitats

Directiva Aves

Estatuto no Livro Vermelho da UICN

Convenção de Berna

Estatuto no Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (LV)

O Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al*, 1990), apresenta a síntese de uma elevada quantidade de informação específica, fornecendo indicações sobre quais as espécies que apresentam maiores riscos de desaparecimento do território nacional.

Desta forma, foi adoptada uma classificação tendo por base esse Estatuto de Conservação:

- 10 - Em Perigo;
- 8 – Vulnerável ou Indeterminado;
- 6 – Rara;
- 3 - Insuficientemente Conhecida;
- 1 - Comercialmente Ameaçado;
- 0 - Espécie Não Ameaçada.

Directiva Habitats (DH)

Esta Directiva (decreto-lei 140/99 de 24 de Abril, conforme redação dada pelo decreto-lei 49/2005 de 24 de Fevereiro ) é relativa à preservação dos habitats naturais e da flora e fauna selvagens, com a excepção das aves, indicando o interesse europeu em termos de conservação.

Assim, foi realizada uma classificação baseada nos seguintes critérios:

10 - Espécies prioritárias incluídas no Anexo II, onde constam as espécies de fauna prioritárias de interesse comunitário, cuja conservação exige a designação de Zonas Especiais de Conservação (ZEC's);

9 - Espécies incluídas no Anexo II, onde constam as espécies faunísticas de interesse comunitário, cuja conservação exige a designação de ZEC's;

5 - Espécies incluídas no Anexo IV, onde constam as espécies de animais de interesse comunitário que exigem um protecção rigorosa;

0 - Espécies não incluídas nos anexos.

Directiva Aves (DA)

Esta Directiva (decreto-lei 140/99 de 24 de Abril, conforme redação dada pelo decreto-lei 49/2005 de 24 de Fevereiro ) é relativa à conservação de aves selvagens, indicando o interesse europeu em termos de conservação.

Da mesma forma foi efectuada uma classificação segundo os seguintes critérios:

10 - Espécies prioritárias incluídas no Anexo I, relativo às espécies de aves prioritárias de interesse comunitário, cuja conservação requer a designação de Zonas de Protecção Especial (ZPE's)

9 - Espécies incluídas no Anexo I, relativo às espécies de aves de interesse comunitário cujo conservação requer a designação de ZPE's;

0 - Espécies não incluídas neste anexo.

#### Estatuto no Livro Vermelho da UICN (UICN)

Este ponto teve o mesmo objectivo referido na utilização do Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal, pretendendo-se, no entanto, garantir uma apreciação mais global das espécies em termos de conservação.

Para tal, teve-se em consideração a seguinte classificação:

10 - Em Perigo;

8 - Vulnerável ou Indeterminado;

6 – Rara;

3 - Insuficientemente Conhecida;

0 - Espécie não ameaçada.

#### Convenção de Berna (CB)

Esta Convenção reporta-se à conservação da vida selvagem e dos habitats naturais da Europa (D.L. 316/89, de 22 de Setembro), sendo as espécies incluídas no Anexo II estritamente protegidas.

A classificação foi realizada segundo os seguintes critérios:

5 - Espécies incluídas no Anexo II;

2 - Espécies incluídas no Anexo III;

0 - Espécies não incluídas na Convenção.

Assim, o Estatuto de Conservação é obtido pelo somatório dos distintos factores descritos anteriormente, como se representa na seguinte fórmula:

$$EC = LV + DH + DA + UICN + CB$$

#### ***Estatuto Biogeográfico (EBg)***

Este factor exprime a relevância das espécies em função do grau de representatividade nacional e europeu das suas populações e define a importância relativa das espécies.

O valor a obter tem em conta três parâmetros:

Distribuição Global;

Distribuição em Portugal;

Tendência da Distribuição.

Distribuição Global (G)

Este parâmetro é influenciado pela distribuição das populações que ocorrem ao nível do continente europeu. O valor a atribuir é baseado nas seguintes condições:

- 10 - Península Ibérica;
- 8 - Península Ibérica + Sul de França;
- 4 - Menos de 30% da Europa;
- 0 - Distribuição Alargada.

#### Distribuição em Portugal (P)

Esta avaliação considera apenas a distribuição das espécies em território nacional e é expressa segundo os critérios seguintes:

- 10 – Localizada;
- 6 - Menos de 1/3 do País;
- 3 - 1/3 a 2/3 do País;
- 0 - Mais de 2/3 do País.

#### Tendência da Distribuição (T)

Este parâmetro avalia o estado e capacidade de distribuição das populações a nível nacional e europeu. A avaliação é feita segundo os seguintes critérios:

- 10 - Distribuição da espécie está em regressão em Portugal e a nível europeu;
- 8 - Distribuição da espécie está em regressão em Portugal;
- 6 - Distribuição da espécie está em regressão a nível europeu;
- 4 - Tendência indeterminada da distribuição;
- 2 - Estabilidade a nível da distribuição;
- 0 - Distribuição das espécies em expansão.

O Estatuto Biogeográfico é obtido pelo somatório dos distintos factores mencionados:

$$\mathbf{EBg = G + P + T}$$

#### ***Estatuto Biológico (EB)***

Este ponto tem em conta o facto de que algumas espécies necessitam de condições ecológicas mais exigentes, tornando-se mais vulneráveis e exigindo um grau de conservação superior.

A hierarquização obtida por este factor é devida a aspectos de maior vulnerabilidade ou probabilidade de extinções das populações.

Os critérios considerados foram os seguintes:

- Tendência Populacional
- Concentração da População
- Dependência da Reprodução

Migração  
Potencial da Reprodução  
Especializações Ecológicas

#### Tendência Populacional (P)

Este parâmetro reflecte a relevância do estado do efectivo populacional, quer a nível nacional, quer a nível europeu.

Os critérios adoptados foram os seguintes:

- 10 - Efectivo populacional em declínio em Portugal e a nível global;
- 8 - Efectivo populacional em declínio em Portugal;
- 6 - Efectivo populacional em declínio a nível global;
- 2 - Efectivo populacional estável;
- 0 - Efectivo populacional em aumento.

#### Concentração da População (C)

Este parâmetro parte do princípio de que as espécies cujas populações se concentram numa dada fase do seu ciclo de vida são mais vulneráveis do que as espécies que não têm tendência para se concentrar.

Os critérios tidos em conta foram os seguintes:

- 10- Concentra-se no biótopo em causa, sendo uma espécie que se concentra em poucos sítios;
- 5- Concentra-se no biótopo em causa, sendo uma espécie que se concentra em pequeno número, em muitos sítios;
- 0 - Não se concentra no biótopo em causa.

#### Dependência para Reprodução (R)

Este factor valoriza as espécies que apresentam um estatuto reprodutor provável ou confirmado num determinado biótopo. Os critérios adoptados foram os seguintes:

- 10 - Reprodução confirmada;
- 8 - Reprodução provável, não confirmada;
- 6- Reprodução possível, não confirmada;
- 0 - A espécie não utiliza o biótopo em causa para reprodução.

#### Migração (M)

Considerou-se que o facto de uma espécie migrar pode contribuir de certa maneira para aumentar a sua vulnerabilidade.

A valorização foi efectuada segundo o seguinte critério:

- 5 - Espécie Migradora;

0 - Espécie Não Migradora.

#### Potencial de Reprodução (PR)

Este factor tem em conta a capacidade das espécies reporem diminuições do efectivo populacional nas distintas populações.

A valorização foi efectuada segundo os seguintes parâmetros:

- Fecundidade Anual
- Idade da Primeira Maturação

#### Fecundidade Anual (Fa)

Este parâmetro representa o número médio de descendentes potenciais produzidos anualmente por cada fêmea.

Os critérios adoptados foram os seguintes:

- 5 - Menor Potencial de Reprodução;
- 3 - Potencial de Reprodução Intermédio;
- 0 - Maior Potencial de Reprodução.

#### Idade da Primeira Maturação (Pm)

Este parâmetro é determinado com base na idade média de maturação das fêmeas, aplicado aos mamíferos e aves.

A valorização foi efectuada segundo o seguinte critério:

- 5 - Idade mais tardia de maturação;
- 3 - Idade intermédia de maturação;
- 0 - Idade precoce de maturação.

Assim, o valor total do Potencial de Reprodução para cada espécie é calculado pelo somatório dos parâmetros anteriores:

$$PR = Fa + Pm$$

#### ***Especializações Ecológicas (EE)***

Considera-se que a especialização de uma espécie é uma característica que lhe confere algum grau de vulnerabilidade.

A valorização deste factor foi efectuada segundo os seguintes parâmetros:

- Especialização Alimentar
- Especialização de Habitat

#### Especialização Alimentar (A)

Este parâmetro valoriza as espécies que apresentam especializações ao nível da dieta alimentar, tornando-se mais susceptíveis à ocorrência de problemas de viabilidade nas populações.

Os critérios utilizados para valorizar as espécies foram os seguintes:

- 5 - Espécie com dieta muito especializada;
- 3 - Espécie com dieta intermédia;
- 0 - Espécie generalista.

#### Especialização de Habitat (H)

Considera-se que as espécies que estão ligadas a um determinado biótopo estão mais vulneráveis, principalmente se esse biótopo for pouco abundante.

Os critérios tidos em conta foram os seguintes:

- 10 - Espécie muito especializada, dependente de biótopos pouco abundantes;
- 5 - Espécie em situação intermédia;
- 0 - Espécie de maior plasticidade ou dependente de biótopos abundantes.

O valor a ponderar para a Especialização Ecológica é obtido pelo somatório dos parâmetros anteriores:

$$EE = A + H$$

Assim, o valor do Estatuto Biológico é obtido recorrendo-se à seguinte expressão:

$$EB = P + C + R + M + PR + EE$$

#### ***Estatuto Regional (ER)***

Este factor valoriza o estatuto da espécie em relação à região onde está integrada, funcionando como uma avaliação adequada à envolvente local.

Teve-se em conta o facto de as espécies serem, ou não, características da região e apresentarem um estatuto de raro ou estarem localmente ameaçadas.

A valorização deste factor obedeceu à seguinte nomenclatura:

- 10 - Espécie de elevado interesse regional;
- 5 - Espécie de interesse regional médio;
- 0 - Espécie não presente na listagem de interesse regional.

Em virtude de se considerar que nem todos os estatutos contribuem da mesma forma para a determinação do Valor Ecológico Específico (VEE), foi realizada uma ponderação para que os estatutos mais determinantes possuíssem uma maior influência no resultado final.

Foi utilizada a seguinte expressão no cálculo do VEE:

$$VEE = EC + EBg + k1.EB + k2.ER$$

As constantes k asseguram a utilização do Estatuto Biológico em 15% e o Estatuto Regional em 20% e são as seguintes:

<b>Taxa</b>	<b>k1</b>	<b>k2</b>
Mamíferos	0.25	2
Aves	0.25	2
Répteis e Anfíbios	0.25	2

Na valoração das espécies de fauna piscícola foram tidos em conta 4 factores fundamentais:

- Estatuto de Conservação
- Estatuto Biogeográfico
- Estatuto Biológico
- Estatuto Regional

#### ***Estatuto de conservação (EC)***

As variáveis incluídas neste estatuto traduzem o grau de ameaça de cada espécie.

A Convenção de Bona (Convenção sobre a Conservação de Espécies Migradoras pertencentes à fauna selvagem (Decreto - Lei n.º103/80, de 11 de Outubro) não foi incluída, pois representaria um baixo acréscimo de valor discriminativo, em termos de Estatuto de Conservação. O fenómeno migratório está contemplado no Estatuto Biológico.

#### Livro Vermelho dos Vertebrados

O Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al*, 1993) representa um indispensável conjunto de informação, em termos nacionais, no que se refere aos estatutos de conservação dos taxa mencionados.

- 10 - Em Perigo
- 08 - Vulnerável ou Indeterminado
- 06 - Raro ou Comercialmente Ameaçado
- 03 - Insuficientemente Conhecido
- 00 - Não Ameaçada

#### Directiva Habitats

A Directiva 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de Maio, relativa à preservação dos habitats naturais e da fauna e flora selvagens, é utilizada no sentido de fornecer uma indicação sobre o interesse europeu das espécies, em termos de conservação.

10 - Espécies prioritárias incluídas no Anexo II, onde constam as espécies animais prioritárias de interesse comunitário cuja conservação exige a designação de zonas especiais de conservação.

09 - Espécies incluídas no Anexo II, onde constam as espécies animais de interesse comunitário cuja conservação exige a designação de zonas especiais de conservação.

05 - Espécies incluídas no Anexo IV, onde constam as espécies animais de interesse comunitário que exigem uma protecção rigorosa.

00 - Espécies não incluídas nos Anexos.

#### Livro Vermelho da UICN

Este estatuto pretende garantir uma apreciação mais vasta da situação da espécie, em termos de conservação, uma vez que é tido em conta o seu estatuto global.

10 - Em Perigo

08 - Vulnerável ou Indeterminado

06 - Raro ou Comercialmente Ameaçado

03 - Insuficientemente Conhecido

00 - Não Ameaçada

#### Convenção de Berna

Convenção relativa à Conservação da Vida Selvagem e dos Habitats Naturais da Europa (D.L. 316/89 de 22 de Setembro), sendo o Anexo II relativo a espécies da fauna estritamente protegidas.

05 - Espécies incluídas no Anexo II

02 - Espécies incluídas no Anexo III

00 - Não incluídas na Convenção

#### Decreto-Regulamentar N.º43/87

Define as medidas nacionais aplicáveis ao exercício da pesca em águas sob soberania e jurisdição portuguesas. Neste decreto, estão incluídas espécies com maior necessidade de protecção.

05 - Espécies incluídas nos Anexos V ou VI

03 - Espécies incluídas no Anexo IV

00 - Espécies não protegidas

#### ***Estatuto biogeográfico (EBg)***

Este estatuto exprime a relevância das populações em função da sua representatividade nacional e internacional.

#### Distribuição Global (G)

10 - Espécie com limite de distribuição na região

08 - Espécie com limite de distribuição em Portugal

02 - Espécie com ocorrência temperada

00 - Distribuição alargada

Ocorrência (O)

Considera-se a ocorrência de habitats em Portugal

10 - Estuarina

06 - Substrato rochoso

03 - Substrato arenoso

00 - Pelágica

Distribuição em Portugal (P)

10 - Diádroma

08 - Residente

06 - Migrador de passagem

02 - Ocasional

00 - Acidental

***Estatuto biológico (EB)***

As variáveis reflectem, em conjunto, a sensibilidade biológica das espécies, através da medida de algumas características biológicas.

Tendência Populacional (P)

10 - A população está estritamente ameaçada

08 - A população está ameaçada

05 - Indeterminada

00 - A população está estável

Dependência para Reprodução (R)

08 - Reprodução confirmada

05 - Reprodução, não confirmada

00 - A espécie não utiliza o biótopo em causa para reprodução

Migração (M)

05 - Espécie diádroma

00 - Espécie não diádroma

Potencial de Reprodução (R)

05 - Menor potencial de reprodução

03 - Nível intermédio

00 - Maior potencial de reprodução

### ***Especializações Ecológicas***

Considera-se que a especialização de uma espécie é uma característica que lhe confere algum grau de vulnerabilidade.

#### Especialização alimentar ( A)

- 06 - Predador bentónico
- 04 - Predador pelágico
- 02 - Planctófago
- 00 - Detritívoro

#### Especialização em termos de Habitat (H)

Considera-se que espécies estreitamente ligadas a um biótopo são mais vulneráveis, e tanto mais se o biótopo de que dependem for pouco abundante.

- 10 - Espécie muito especializada, dependente de biótopos pouco abundantes
- 05 - Espécie com situação intermédia
- 00 - Espécie com maior plasticidade ou de biótopos abundantes

### ***Estatuto Regional***

As espécies são classificadas em termos regionais, apreciação essa não garantida pelos outros estatutos considerados.

#### Ponderação de cada Estatuto no cálculo do (VEE)

A ponderação de cada estatuto foi definida tentando ter por base uma análise de quais os estatutos que melhor podem contribuir para uma relativização da importância dos valores ecológicos das espécies. Assim, a factores considerados mais determinantes, foi dado um maior peso no cálculo final do VEE.

Considera-se que o Estatuto de Conservação (EC) por si só define uma hierarquização básica das espécies. Deverá pois, o EC ter o maior dos pesos atribuídos.

O Estatuto Biogeográfico (EBg) é também um factor determinante na definição básica da importância relativa das espécies. Como tal considerou-se que o EBg deveria ter um peso não muito inferior ao EC.

O Estatuto Biológico (EB), ao detalhar determinado tipo de factores biológicos, reordena a hierarquização de uma forma mais direccionada para aspectos de vulnerabilidade ou probabilidade de extinção das espécies.

Atendendo a que esta avaliação se pode revestir de alguma dificuldade e/ou subjectividade, propôs-se uma ponderação moderada para o estatuto em causa.

Conforme os grupos taxonómicos em estudo, podem ser utilizados diferentes parâmetros para o cálculo do EB. Todavia, a sua ponderação em termos de cálculo do VEE deve ser equivalente, pelo que se recorre a uma constante de correcção para os diferentes taxa.

O Estatuto Regional permitirá fazer uma reorganização da hierarquização, através dos valores de carácter regional que não estão contemplados nos Estatutos acima referidos.

Assim, atribuem-se os seguintes valores aos factores:

EC = 35%

EBg = 30%

EB = 15%

ER=20%

sendo o valor ecológico da espécie (VEE) determinado pela equação:

$$\mathbf{VEE = EC + Ebg + k1.EB + k2.ER}$$

onde: k1 = 0,27 e k2 = 2

As constantes k asseguram, em cada caso, que a contribuição do Estatuto Biológico, independentemente do número de parâmetros utilizados no seu cálculo seja sempre de 15%, e que a contribuição do Estatuto Regional seja efectivamente de 20%.

### **C. Valorização Faunística dos Biótopos**

Os biótopos definidos no ponto 1 foram hierarquizados com base no valor ecológico da fauna que os utiliza, bem como na própria riqueza específica.

A definição das espécies que ocorrem nos diversos biótopos foi realizada recorrendo-se a inventariações.

Esta hierarquização é obtida pela Valorização Faunística dos Biótopos e é calculada pela seguinte expressão:

$$\mathbf{VFB = \frac{2\sum VEEp + \sum VEEi}{n} + \log RE}$$

em que,

VEEp - Valor Ecológico das Espécies prioritárias na área que ocorrem no biótopo;

VEEi - Valor Ecológico das restantes espécies que ocorrem no biótopo;

n - Número das espécies contempladas na área;

RE - Riqueza Específica do biótopo.

As espécies que se destacaram pelo seu maior Valor Ecológico Específico (VEE), foram definidas como de conservação prioritária para a área. Assim, a média ponderada privilegia-as, já que a simples média aritmética dos valores ecológicos das espécies não traduz a importância real dos biótopos devido ao efeito de diluição que o grande número de espécies de menor VEE provoca.

#### D. Hierarquização dos Biótopos

Após a determinação do Valor Faunístico dos Biótopos, estes foram catalogados em 3 classes:

Excepcional (valor de VFB superior a 10,0);

Relevante (valor de VFB entre 10,0 e 5,0);

Não relevante (valor de VFB inferior a 5,0).

#### Valores Faunísticos

#### Habitats

#### Habitat Estuário (1130)

Tabela 2: VEE do habitat Estuário (1130).

<i>PEIXES</i>	VEE
<b><i>Petromyzon marinus</i></b> (n. v. Lampreia)	72,6
<b><i>Anguilla anguilla</i></b> (n. v. Enguia)	51,8
<b><i>Alosa fallax</i></b> (n. v. Savelha)	71,4
<b><i>Alosa alosa</i></b> (n. v. Sável)	71,4
<i>Sprattus sprattus</i> (n. v. Espadilha)	22,2
<i>Engraulis encrasicolus</i> (n. v. Biqueirão)	27,2
<i>Syngnathus abaster</i> (n. v. Agulhinha)	32,8
<i>Syngnathus acus</i> (n. v. Agulhinha)	30,8
<i>Nerophis ophidion</i> (n. v. Agulhinha)	26,7
<i>Atherina boyeri</i> (n.v. Peixe-rei)	29,5
<i>Atherina presbyter</i> (n. v. Peixe-rei)	29,5
<b><i>Dicentrarchus labrax</i></b> (n. v. Robalo)	51,4
<b><i>Dicentrarchus punctatus</i></b> (n. v. Baila)	50,4
<i>Liza aurata</i> (n. v. Taíinha)	14,5
<i>Liza ramada</i> (n. v. Taíinha)	13,6
<i>Liza saliens</i> (n. v. Taíinha)	13,7
<i>Chelon labrosus</i> (n. v. Taíinha)	26,4
<i>Mugil cephalus</i> (n. v. Taíinha)	14,7
<i>Pomatoschistus microps</i> (n. v. Caboz)	30,8
<i>Pomatoschistus minutus</i> (n. v. Caboz)	26,7
<i>Gobius niger</i> (n. v. Caboz)	29,5
<b><i>Platichthys flesus</i></b> (n. v. Solha-da-pedra)	52,6
<b><i>Solea solea</i></b> (n. v. Linguado)	42,6
<b><i>Solea senegalensis</i></b> (n.v. Linguado)	41,2
<i>RÉPTEIS</i>	
<i>Natrix maura</i> (n.v. Cobra de água viperina)	23,8
<i>AVES</i>	
<i>Tachybaptus ruficollis</i> (n.v. Mergulhão pequeno)	23,5
<b><i>Podiceps nigricollis</i></b> (n.v. Mergulhão de pescoço preto)	43,3

<i>Phalacrocorax carbo</i> (n.v. Corvo marinho de faces branca)	22,5
<i>Phalacrocorax aristotelis</i> (n.v. Corvo marinho de crista)	13,0
<b><i>Egretta garzetta</i> (n.v. Garça branca pequena)</b>	<b>36,0</b>
<i>Ardea cinerea</i> (n.v. Garça real)	26,5
<i>Anas platyrhynchos</i> (n.v. Pato real)	20,3
<i>Anas penelope</i> (n.v. Piadeira)	11,3
<i>Anas strepera</i> (n.v. Frisada)	17,3
<i>Anas crecca</i> (n.v. Marrequinho comum)	15,8
<i>Anas clypeata</i> (n.v. Pato trombeteiro)	10,8
<i>Melanitta nigra</i> (n.v. Pato negro)	24,8
<b><i>Pandion haliaetus</i> (n.v. Águia pescqueira)</b>	<b>75,5</b>
<i>Falco tinnunculus</i> (n.v. Peneireiro vulgar)	21,0
<i>Gallinula chloropus</i> (n.v. Galinha d'água)	18,0
<i>Fulica atra</i> (n.v. Galeirão)	19,3
<i>Stercorarius skua</i> (n.v. Moleiro grande)	22,8
<i>Larus ridibundus</i> (n.v. Guincho)	17,0
<i>Larus fuscus</i> (n.v. Gaivota de asa escura)	13,8
<b><i>Larus melanocephalus</i> (n.v. Gaivota cabeça preta)</b>	<b>48,5</b>
<i>Larus michahellis</i> (n.v. Gaivota argêntea)	11,3
<b><i>Sterna sandvicensis</i> (n.v. Garajau comum)</b>	<b>39,0</b>
<b><i>Sterna hirundo</i> (n.v. Andorinha do mar comum)</b>	<b>34,0</b>
<i>Alcedo atthis</i> (n.v. Guarda rios)	28,0
<i>Apus apus</i> (n.v. Andorinhão preto)	18,5
<i>Delichon urbica</i> (n.v. Andorinha dos beirais)	21,5
<i>Hirundo rustica</i> (n.v. Andorinha das chaminés)	16,5
<b>MAMÍFEROS</b>	
<b><i>Lutra lutra</i> (n.v. Lontra)</b>	<b>54,0</b>

Nota: A negrito encontram-se as espécies consideradas prioritárias para a conservação.

No Estuário foram detectadas, com alguma regularidade, 53 espécies de fauna vertebrada. Este foi o habitat onde foram detectadas mais espécies consideradas prioritárias para a Conservação da Natureza (16).

A zona estuarina é utilizada principalmente por espécies no período migratório e de invernada. Diversas espécies de patos ou do Mergulhão de pescoço preto (*Podiceps nigricolis*) utilizam este habitat, principalmente como local de refúgio no Inverno. Espécies como a Lontra (*Lutra lutra*) utilizam este biótopo durante todo o ano. De salientar ainda a ocorrência de espécies como a Águia-pesqueira (*Pandion haliaetus*) pela sua raridade a nível nacional, ou o conjunto de espécies piscícolas que ocorrem nesta zona das quais se destacam a Enguia (*Anguilla anguilla*), Lampreia (*Petromyzon marinus*), Savelha (*Alosa fallax*) ou o Sável (*Alosa alosa*).

### Habitat Lodaçais e areias a descoberto na maré baixa (1140)

Tabela 3: VEE do habitat Lodaçais e areias a descoberto na maré baixa (1140).

<i>RÉPTEIS</i>	VEE
<i>Natrix maura</i> (n.v. Cobra de água viperina)	23,8
<i>AVES</i>	
<i>Tachybaptus ruficollis</i> (n.v. Mergulhão pequeno)	23,5
<b><i>Podiceps nigricollis</i> (n.v. Mergulhão de pescoço preto)</b>	<b>43,3</b>
<i>Phalacrocorax carbo</i> (n.v. Corvo marinho de faces branca)	22,5
<i>Phalacrocorax aristotelis</i> (n.v. Corvo marinho de crista)	13,0
<b><i>Egretta garzetta</i> (n.v. Garça branca pequena)</b>	<b>36,0</b>
<i>Ardea cinerea</i> (n.v. Garça real)	26,5
<i>Anas platyrhynchos</i> (n.v. Pato real)	20,3
<i>Anas penelope</i> (n.v. Piadeira)	11,3
<i>Anas strepera</i> (n.v. Frisada)	17,3
<i>Anas crecca</i> (n.v. Marrequinho comum)	15,8
<i>Anas clypeata</i> (n.v. Pato trombeteiro)	10,8
<i>Melanitta nigra</i> (n.v. Pato negro)	24,8
<b><i>Pandion haliaetus</i> (n.v. Águia pescadeira)</b>	<b>75,5</b>
<i>Falco tinnunculus</i> (n.v. Peneireiro vulgar)	21,0
<i>Gallinula chloropus</i> (n.v. Galinha d'água)	18,0
<i>Fulica atra</i> (n.v. Galeirão)	19,3
<i>Haematopus ostralegus</i> (n.v. Ostraceiro)	25,3
<i>Charadrius dubius</i> (n.v. Borrelho pequeno de coleira)	22,5
<b><i>Charadrius hiaticula</i> (n.v. Borrelho grande de coleira)</b>	<b>37,0</b>
<b><i>Charadrius alexandrinus</i> (n.v. Borrelho de coleira interrompida)</b>	<b>47,3</b>
<i>Vanellus vanellus</i> (n.v. Abibe)	22,0
<i>Pluvialis apricaria</i> (n.v. Tarambola dourada)	29,0
<i>Pluvialis squatarola</i> (n.v. Tarambola cinzenta)	26,0
<i>Calidris canutus</i> (n.v. Seixoeira)	25,3
<i>Calidris alba</i> (n.v. Pilrito sanderlingo)	28,3
<b><i>Calidris alpina</i> (n.v. Pilrito comum)</b>	<b>38,3</b>
<b><i>Gallinago gallinago</i> (n.v. Narceja comum)</b>	<b>46,0</b>
<b><i>Limosa lapponica</i> (n.v. Fuselo)</b>	<b>34,3</b>
<i>Limosa limosa</i> (n.v. Maçarico de bico comprido)	21,3
<i>Numenius arquata</i> (n.v. Maçarico real)	22,5
<i>Tringa totanus</i> (n.v. Perna vermelha)	21,3
<i>Tringa nebularia</i> (n.v. Perna verde)	25,3
<i>Actitis hypoleucos</i> (n.v. Maçarico das rochas)	17,0
<i>Stercorarius skua</i> (n.v. Moleiro grande)	22,8
<i>Larus ridibundus</i> (n.v. Guincho)	17,0
<i>Larus fuscus</i> (n.v. Gaivota de asa escura)	13,8
<b><i>Larus melanocephalus</i> (n.v. Gaivota cabeça preta)</b>	<b>48,5</b>
<i>Larus michahellis</i> (n.v. Gaivota argêntea)	11,3

<b><i>Sterna sandvicensis</i> (n.v. Garajau comum)</b>	<b>39,0</b>
<b><i>Sterna hirundo</i> (n.v. Andorinha do mar comum)</b>	<b>34,0</b>
<i>Alcedo atthis</i> (n.v. Guarda rios)	28,0
<i>Apus apus</i> (n.v. Andorinhão preto)	18,5
<i>Delichon urbica</i> (n.v. Andorinha dos beirais)	21,5
<i>Hirundo rustica</i> (n.v. Andorinha das chaminés)	16,5
<i>Motacilla flava</i> (n.v. Alvéola amarela)	25,0
<i>Motacilla cinerea</i> (n.v. Alvéola cinzenta)	21,5
<i>Motacilla alba</i> (n.v. Alvéola branca)	23,8
<b>MAMÍFEROS</b>	
<i>Rattus rattus</i> (n.v. Ratazana)	12,5
<b><i>Lutra lutra</i> (n.v. Lontra)</b>	<b>54,0</b>

Nota: A negrito encontram-se as espécies consideradas prioritárias para a conservação.

Neste *habitat* foram inventariadas 50 espécies que o utilizam de uma forma regular. Destas são de destacar 10 espécies prioritárias, entre as quais a ocorrência de Lontra (*Lutra lutra*). Para além destas espécies muitas aves limícolas utilizam este *habitat* para se alimentar e repousar durante o período migratório.

### Habitat Recifes (1170)

Tabela 4: VEE do habitat Recifes (1170).

<b>PEIXES</b>	<b>VEE</b>
<i>Lepadogaster candolii</i>	26,2
<i>Ciliata mustela</i> (n. v. Larote)	29,3
<i>Nerophis lumbriciformis</i> (n. v. Agulhinha)	22,7
<i>Taurulus bubalis</i> (n. v. Charroco)	25,6
<b><i>Dicentrarchus labrax</i> (n. v. Robalo)</b>	<b>51,4</b>
<b><i>Dicentrarchus punctatus</i> (n. v. Baila)</b>	<b>50,4</b>
<i>Diplodus annularis</i> (n. v. Sargo)	36,5
<b><i>Diplodus sargus</i> (n. v. Sargo)</b>	<b>46,5</b>
<i>Diplodus vulgaris</i> (n. v. Sargo)	35,7
<i>Sarpa salpa</i> (n. v. Salema)	33,1
<i>Boops boops</i> (n. v. Boga)	23,1
<i>Lipophrys pholis</i> (n. v. Maragota)	21,6
<i>Parablennius gattorugine</i> (n. v. Maragota)	20,8
<i>Gobius paganellus</i> (n. v. Caboz)	26,8
<i>Zeugopterus punctatus</i> (n. v. Bruxa)	21,3
<b>AVES</b>	
<i>Phalacrocorax carbo</i> (n.v. Corvo marinho de faces branca)	22,5
<i>Phalacrocorax aristotelis</i> (n.v. Corvo marinho de crista)	13,0
<i>Melanitta nigra</i> (n.v. Pato negro)	24,8
<i>Stercorarius skua</i> (n.v. Moleiro grande)	12,2

<i>Larus ridibundus</i> (n.v. Guincho)	17,0
<i>Larus fuscus</i> (n.v. Gaivota de asa escura)	13,8
<b><i>Larus melanocephalus</i> (n.v. Gaivota cabeça preta)</b>	<b>48,5</b>
<i>Larus michahellis</i> (n.v. Gaivota argêntea)	11,3
<b><i>Sterna sandvicensis</i> (n.v. Garajau comum)</b>	<b>39,0</b>
<b><i>Sterna hirundo</i> (n.v. Andorinha do mar comum)</b>	<b>34,0</b>
<b><i>Uria aalge</i> (n.v. Arau comum)</b>	<b>37,0</b>
<i>Alca torda</i> (n.v. Torda mergulheira)	27,0

Nota: A negrito encontram-se as espécies consideradas prioritárias para a conservação.

O número de espécies detectadas neste habitat foi de 27, tendo sido inventariadas 7 espécies prioritárias.

Este habitat é utilizado principalmente por aves para descansarem e se alimentarem e por espécies piscícolas.

#### Habitat Vegetação anual das zonas de acumulação de detritos pela maré (1210).

Tabela 5: VEE do habitat Vegetação anual das zonas de acumulação de detritos pela maré (1210).

RÉPTEIS	VEE
<i>Natrix maura</i> (n.v. Cobra de água viperina)	23,8
AVES	
<i>Tachybaptus ruficollis</i> (n.v. Mergulhão pequeno)	23,5
<b><i>Podiceps nigricollis</i> (n.v. Mergulhão de pescoço preto)</b>	<b>43,3</b>
<i>Phalacrocorax carbo</i> (n.v. Corvo marinho de faces branca)	22,5
<i>Phalacrocorax aristotelis</i> (n.v. Corvo marinho de crista)	13,0
<b><i>Egretta garzetta</i> (n.v. Garça branca pequena)</b>	<b>36,0</b>
<i>Ardea cinerea</i> (n.v. Garça real)	26,5
<i>Anas platyrhynchos</i> (n.v. Pato real)	20,3
<i>Anas penelope</i> (n.v. Piadeira)	11,3
<i>Anas strepera</i> (n.v. Frisada)	17,3
<i>Anas crecca</i> (n.v. Marrequinho comum)	15,8
<i>Anas clypeata</i> (n.v. Pato trombeteiro)	10,8
<i>Melanitta nigra</i> (n.v. Pato negro)	24,8
<b><i>Pandion haliaetus</i> (n.v. Águia pescqueira)</b>	<b>75,5</b>
<i>Falco tinnunculus</i> (n.v. Peneireiro vulgar)	21,0
<i>Gallinula chloropus</i> (n.v. Galinha d'água)	18,0
<i>Fulica atra</i> (n.v. Galeirão)	19,3
<i>Haematopus ostralegus</i> (n.v. Ostraceiro)	25,3
<i>Charadrius dubius</i> (n.v. Borrelho pequeno de coleira)	22,5
<b><i>Charadrius hiaticula</i> (n.v. Borrelho grande de coleira)</b>	<b>37,0</b>
<b><i>Charadrius alexandrinus</i> (n.v. Borrelho de coleira interrompida)</b>	<b>47,3</b>
<i>Vanellus vanellus</i> (n.v. Abibe)	22,0
<i>Pluvialis apricaria</i> (n.v. Tarambola dourada)	29,0
<i>Pluvialis squatarola</i> (n.v. Tarambola cinzenta)	26,0
<i>Calidris canutus</i> (n.v. Seixoeira)	25,3
<i>Calidris alba</i> (n.v. Pilrito sanderlingo)	28,3

<b><i>Calidris alpina</i> (n.v. Pilrito comum)</b>	<b>38,3</b>
<b><i>Gallinago gallinago</i> (n.v. Narceja comum)</b>	<b>46,0</b>
<b><i>Limosa lapponica</i> (n.v. Fuselo)</b>	<b>34,3</b>
<i>Limosa limosa</i> (n.v. Maçarico de bico comprido)	21,3
<i>Numenius arquata</i> (n.v. Maçarico real)	22,5
<i>Tringa totanus</i> (n.v. Perna vermelha)	21,3
<i>Tringa nebularia</i> (n.v. Perna verde)	25,3
<i>Actitis hypoleucos</i> (n.v. Maçarico das rochas)	17,0
<i>Stercorarius skua</i> (n.v. Moleiro grande)	22,8
<i>Larus ridibundus</i> (n.v. Guincho)	17,0
<i>Larus fuscus</i> (n.v. Gaivota de asa escura)	13,8
<b><i>Larus melanocephalus</i> (n.v. Gaivota cabeça preta)</b>	<b>48,5</b>
<i>Larus michahellis</i> (n.v. Gaivota argêntea)	11,3
<b><i>Sterna sandvicensis</i> (n.v. Garajau comum)</b>	<b>39,0</b>
<b><i>Sterna hirundo</i> (n.v. Andorinha do mar comum)</b>	<b>34,0</b>
<i>Alcedo atthis</i> (n.v. Guarda rios)	28,0
<i>Apus apus</i> (n.v. Andorinhão preto)	18,5
<i>Delichon urbica</i> (n.v. Andorinha dos beirais)	21,5
<i>Hirundo rustica</i> (n.v. Andorinha das chaminés)	16,5
<i>Motacilla flava</i> (n.v. Alvéola amarela)	25,0
<i>Motacilla cinerea</i> (n.v. Alvéola cinzenta)	21,5
<i>Motacilla alba</i> (n.v. Alvéola branca)	23,8
<b>MAMÍFEROS</b>	
<i>Rattus rattus</i> (n.v. Ratazana)	12,5
<b><i>Lutra lutra</i> (n.v. Lontra)</b>	<b>54,0</b>

Nota: A negrito encontram-se as espécies consideradas prioritárias para a conservação.

Neste *habitat* foi inventariado um número bastante reduzido de espécies (31). Destas 3 foram consideradas prioritárias: Borrelho grande de coleira (*Charadrius hiaticula*) e Borrelho de coleira interrompida (*Charadrius alexandrinus*). Este biótopo é utilizado essencialmente por aves para se alimentarem e descansarem durante o período migratório.

**Habitat Vegetação pioneira de Salicornia e outras espécies anuais das zonas lodosas e arenosas (1310)**

Tabela 6: VEE do habitat Vegetação pioneira de Salicornia e outras espécies anuais das zonas lodosas e arenosas (1310).

<i>RÉPTEIS</i>	VEE
<i>Natrix maura</i> (n.v. Cobra de água viperina)	23,8
<i>AVES</i>	
<i>Tachybaptus ruficollis</i> (n.v. Mergulhão pequeno)	23,5
<b><i>Podiceps nigricollis</i> (n.v. Mergulhão de pescoço preto)</b>	43,3
<i>Phalacrocorax carbo</i> (n.v. Corvo marinho de faces branca)	22,5
<i>Phalacrocorax aristotelis</i> (n.v. Corvo marinho de crista)	13,0
<b><i>Egretta garzetta</i> (n.v. Garça branca pequena)</b>	36,0
<i>Ardea cinerea</i> (n.v. Garça real)	26,5
<i>Anas platyrhynchos</i> (n.v. Pato real)	20,3
<i>Anas penelope</i> (n.v. Piadeira)	11,3
<i>Anas strepera</i> (n.v. Frisada)	17,3
<i>Anas crecca</i> (n.v. Marrequinho comum)	15,8
<i>Anas clypeata</i> (n.v. Pato trombeteiro)	10,8
<i>Melanitta nigra</i> (n.v. Pato negro)	24,8
<b><i>Pandion haliaetus</i> (n.v. Águia pescadeira)</b>	75,5
<i>Falco tinnunculus</i> (n.v. Peneireiro vulgar)	21,0
<i>Gallinula chloropus</i> (n.v. Galinha d'água)	18,0
<i>Fulica atra</i> (n.v. Galeirão)	19,3
<i>Haematopus ostralegus</i> (n.v. Ostraceiro)	25,3
<i>Charadrius dubius</i> (n.v. Borrelho pequeno de coleira)	22,5
<b><i>Charadrius hiaticula</i> (n.v. Borrelho grande de coleira)</b>	37,0
<b><i>Charadrius alexandrinus</i> (n.v. Borrelho de coleira interrompida)</b>	47,3
<i>Vanellus vanellus</i> (n.v. Abibe)	22,0
<i>Pluvialis apricaria</i> (n.v. Tarambola dourada)	29,0
<i>Pluvialis squatarola</i> (n.v. Tarambola cinzenta)	26,0
<i>Calidris canutus</i> (n.v. Seixoeira)	25,3
<i>Calidris alba</i> (n.v. Pilrito sanderlingo)	28,3
<b><i>Calidris alpina</i> (n.v. Pilrito comum)</b>	38,3
<b><i>Gallinago gallinago</i> (n.v. Narceja comum)</b>	46,0
<b><i>Limosa lapponica</i> (n.v. Fuselo)</b>	34,3
<i>Limosa limosa</i> (n.v. Maçarico de bico comprido)	21,3
<i>Numenius arquata</i> (n.v. Maçarico real)	22,5
<i>Tringa totanus</i> (n.v. Perna vermelha)	21,3
<i>Tringa nebularia</i> (n.v. Perna verde)	25,3
<i>Actitis hypoleucos</i> (n.v. Maçarico das rochas)	17,0
<i>Stercorarius skua</i> (n.v. Moleiro grande)	22,8
<i>Larus ridibundus</i> (n.v. Guincho)	17,0
<i>Larus fuscus</i> (n.v. Gaivota de asa escura)	13,8
<b><i>Larus melanocephalus</i> (n.v. Gaivota cabeça preta)</b>	48,5

<i>Larus michahellis</i> (n.v. Gaivota argêntea)	11,3
<b><i>Sterna sandvicensis</i> (n.v. Garajau comum)</b>	<b>39,0</b>
<b><i>Sterna hirundo</i> (n.v. Andorinha do mar comum)</b>	<b>34,0</b>
<i>Alcedo atthis</i> (n.v. Guarda rios)	28,0
<i>Apus apus</i> (n.v. Andorinhão preto)	18,5
<i>Delichon urbica</i> (n.v. Andorinha dos beirais)	21,5
<i>Hirundo rustica</i> (n.v. Andorinha das chaminés)	16,5
<i>Motacilla flava</i> (n.v. Alvéola amarela)	25,0
<i>Motacilla cinerea</i> (n.v. Alvéola cinzenta)	21,5
<i>Motacilla alba</i> (n.v. Alvéola branca)	23,8
<b>MAMÍFEROS</b>	
<i>Rattus rattus</i> (n.v. Ratazana)	12,5
<b><i>Lutra lutra</i> (n.v. Lontra)</b>	<b>54,0</b>

Nota: A negrito encontram-se as espécies consideradas prioritárias para a conservação.

As inventariações efectuadas permitiram determinar que 61 espécies de animais utilizam este habitat de uma forma regular. Destas são de destacar 13 espécies prioritárias, salientando-se a presença de algumas espécies limícolas como Borrelho de coleira interrompida (*Charadrius alexandrinus*) ou Borrelho grande de coleira (*Charadrius hiaticula*), entre outras. Esta zona de vasa é extremamente importante para a alimentação deste grupo de espécies.

#### Habitat Dunas móveis embrionárias (2110)

Tabela 7: VEE do habitat Dunas móveis embrionárias (2110).

	VEE
<b>ANFÍBIOS</b>	
<b><i>Salamandra salamandra</i> (n.v. Salamandra de pintas amarelas)</b>	<b>32,3</b>
<i>Bufo bufo</i> (n.v. Sapo comum)	26,3
<b><i>Pelobates cultripipes</i> (n.v. Sapo unha negra)</b>	<b>43,0</b>
<b>RÉPTEIS</b>	
<i>Lacerta lepida</i> (n.v. Sardão)	28,8
<b>AVES</b>	
<i>Charadrius dubius</i> (n.v. Borrelho pequeno de coleira)	22,5
<b><i>Charadrius hiaticula</i> (n.v. Borrelho grande de coleira)</b>	<b>37,0</b>
<b><i>Charadrius alexandrinus</i> (n.v. Borrelho de coleira interrompida)</b>	<b>47,3</b>
<i>Vanellus vanellus</i> (n.v. Abibe)	22,0
<i>Pluvialis apricaria</i> (n.v. Tarambola dourada)	29,0
<i>Pluvialis squatarola</i> (n.v. Tarambola cinzenta)	26,0
<i>Calidris canutus</i> (n.v. Seixoeira)	25,3
<i>Calidris alba</i> (n.v. Pilrito sanderlingo)	28,3
<b><i>Calidris alpina</i> (n.v. Pilrito comum)</b>	<b>38,3</b>

<i>Numenius arquata</i> (n.v. Maçarico real)	22,5
<i>Stercorarius skua</i> (n.v. Moleiro grande)	22,8
<i>Larus ridibundus</i> (n.v. Guincho)	17,0
<i>Larus fuscus</i> (n.v. Gaivota de asa escura)	13,8
<b><i>Larus melanocephalus</i> (n.v. Gaivota cabeça preta)</b>	<b>48,5</b>
<i>Larus michahellis</i> (n.v. Gaivota argêntea)	11,3
<i>Columba palumbus</i> (n.v. Pombo torcaz)	26,5
<i>Cuculus canorus</i> (n.v. Cuco)	22,0
<i>Motacilla cinerea</i> (n.v. Alvéola cinzenta)	21,5
<i>Motacilla alba</i> (n.v. Alvéola branca)	23,8
<i>Phoenicurus ochruros</i> (n.v. Rabirruivo preto)	21,5
<i>Pica pica</i> (n.v. Pega rabuda)	15,5
<i>Passer domesticus</i> (n.v. Pardal comum)	21,0
<b>MAMÍFEROS</b>	
<i>Erinaceus europaeus</i> (n.v. Ouriço cacheiro)	20,5

Nota: A negrito encontram-se as espécies consideradas prioritárias para a conservação.

Nas Dunas Embrionárias foram detectadas com alguma regularidade 47 espécies de fauna vertebrada, das quais 5 foram consideradas prioritárias: Borrelho de coleira interrompida (*Charadrius alexandrinus*), Borrelho grande de coleira (*Charadrius hiaticula*), Pintassilgo (*Carduelis carduelis*), Lagarto d'água (*Lacerta schreiberi*) e Sapo de unha negra (*Pelobates cultripes*).

#### Habitat Dunas móveis do cordão litoral com *Ammophila arenaria* (2120).

Tabela 8: VEE do habitat Dunas móveis do cordão litoral com *Ammophila arenaria* (2120).

	VEE
<b>ANFÍBIOS</b>	
<b><i>Salamandra salamandra</i> (n.v. Salamandra de pintas amarelas)</b>	<b>32,3</b>
<i>Bufo bufo</i> (n.v. Sapo comum)	13,7
<b><i>Pelobates cultripes</i> (n.v. Sapo unha negra)</b>	<b>34,4</b>
<b>RÉPTEIS</b>	
<i>Anguis fragilis</i> (n.v. Licranço)	24,5
<i>Lacerta lepida</i> (n.v. Sardão)	28,8
<i>Psammodromus algirus</i> (n.v. Lagartixa do mato)	16,8
<i>Malpolon monspessulanus</i> (n.v. Cobra rateira)	20,8
<b>AVES</b>	
<b><i>Bubulcus ibis</i> (n.v. Graça boieira)</b>	<b>30,5</b>
<i>Accipiter nisus</i> (n.v. Gavião da Europa)	25,0
<i>Buteo buteo</i> (n.v. Águia de asa redonda)	21,5
<i>Falco tinnunculus</i> (n.v. Peneireiro vulgar)	21,0
<b><i>Alectoris rufa</i> (n.v. Perdiz comum)</b>	<b>33,5</b>
<i>Coturnix coturnix</i> (n.v. Cordoniz)	28,8
<i>Charadrius dubius</i> (n.v. Borrelho pequeno de coleira)	22,5
<b><i>Charadrius hiaticula</i> (n.v. Borrelho grande de coleira)</b>	<b>37,0</b>

<b>Charadrius alexandrinus (n.v. Borrelho de coleira interrompida)</b>	<b>47,3</b>
<i>Vanellus vanellus</i> (n.v. Abibe)	22,0
<i>Pluvialis apricaria</i> (n.v. Tarambola dourada)	29,0
<i>Pluvialis squatarola</i> (n.v. Tarambola cinzenta)	26,0
<i>Numenius arquata</i> (n.v. Maçarico real)	22,5
<i>Stercorarius skua</i> (n.v. Moleiro grande)	22,8
<i>Larus ridibundus</i> (n.v. Guincho)	17,0
<i>Larus fuscus</i> (n.v. Gaivota de asa escura)	13,8
<b>Larus melanocephalus (n.v. Gaivota cabeça preta)</b>	<b>48,5</b>
<i>Larus michahellis</i> (n.v. Gaivota argêntea)	11,3
<i>Columba palumbus</i> (n.v. Pombo torcaz)	26,5
<i>Streptopelia decaocto</i> (n.v. Rola turca)	20,5
<b>Streptopelia turtur (n.v. Rola)</b>	<b>39,8</b>
<i>Cuculus canorus</i> (n.v. Cuco)	22,0
<i>Tyto alba</i> (n.v. Coruja das torres)	21,0
<i>Asio otus</i> (n.v. Bufo pequeno)	29,8
<i>Athene noctua</i> (n.v. Mocho galego)	25,5
<i>Strix aluco</i> (n.v. Coruja do mato)	25,5
<i>Upupa epops</i> (n.v. Poupa)	22,3
<i>Galerida cristata</i> (n.v. Cotovia de poupa)	19,3
<i>Alauda arvensis</i> (n.v. Laverca)	19,3
<i>Anthus pratensis</i> (n.v. Petinha dos prados)	20,0
<i>Motacilla flava</i> (n.v. Alvéola amarela)	25,0
<i>Motacilla cinerea</i> (n.v. Alvéola cinzenta)	21,5
<i>Motacilla alba</i> (n.v. Alvéola branca)	23,8
<i>Turdus merula</i> (n.v. Melro preto)	18,5
<i>Saxicola torquata</i> (n.v. Cartaxo comum)	21,5
<i>Cisticola juncidis</i> (n.v. Fuinha dos juncos)	24,0
<i>Sylvia melanocephala</i> (n.v. Toutinegra de cabeça preta)	28,0
<b>Sylvia undata (n.v. Felosa do mato)</b>	<b>38,5</b>
<i>Sylvia atricapilla</i> (n.v. Toutinegra de barrete preto)	21,0
<i>Garrulus glandarius</i> (n.v. Gaio)	16,0
<i>Pica pica</i> (n.v. Pega rabuda)	15,5
<i>Corvus corone corone</i> (n.v. Gralha preta)	14,0
<i>Sturnus vulgaris</i> (n.v. Estorninho malhado)	18,8
<i>Sturnus unicolor</i> (n.v. Estorninho preto)	22,0
<i>Carduelis spinus</i> (n.v. Lugre)	20,0
<i>Carduelis cannabina</i> (n.v. Pintarrôxo)	19,0
	VEE
<b>MAMÍFEROS</b>	
<i>Erinaceus europaeus</i> (n.v. Ouriço cacheiro)	20,5
<i>Talpa occidentalis</i> (n.v. Toupeira)	24,5
<i>Rattus rattus</i> (n.v. Ratazana)	12,5
<i>Apodemus sylvaticus</i> (n.v. Rato do campo)	12,5
<b>Oryctolagus cuniculus (n.v. Coelho bravo)</b>	<b>33,5</b>
<i>Mustela nivalis</i> (n.v. Doninha)	15,5
<i>Vulpes vulpes</i> (n.v. Raposa)	13,5
<b>Genetta genetta (n.v. Gineta)</b>	<b>33,0</b>

Nota: A negrito encontram-se as espécies consideradas prioritárias para a conservação.

Das 46 espécies detectadas, 5 são consideradas prioritárias para conservação. As espécies mais importantes detectadas neste habitat foram Borrelho de coleira interrompida (*Charadrius alexandrinus*), Borrelho grande de coleira (*Charadrius hiaticula*), Pintassilgo (*Carduelis carduelis*), Lagarto d'água (*Lacerta schreiberi*) e Sapo de unha negra (*Pelobates cultripes*).

**Habitat Dunas fixas com vegetação herbácea (2130)**  
**Tabela 9: VEE do Dunas fixas com vegetação herbácea (2130).**

	VEE
<b>ANFÍBIOS</b>	
<b><i>Salamandra salamandra</i> (n.v. Salamandra de pintas amarelas)</b>	<b>32,3</b>
<i>Bufo bufo</i> (n.v. Sapo comum)	26,3
<b><i>Pelobates cultripes</i> (n.v. Sapo unha negra)</b>	<b>43,0</b>
<i>Rana perezi</i> (n.v. Rã verde)	24,5
<b>RÉPTEIS</b>	
<i>Anguis fragilis</i> (n.v. Licranço)	24,5
<i>Lacerta lepida</i> (n.v. Sardão)	28,8
<b><i>Lacerta schreiberi</i> (n.v. Lagarto de água)</b>	<b>48,0</b>
<i>Psammodromus algirus</i> (n.v. Lagartixa do mato)	16,8
<i>Malpolon monspessulanus</i> (n.v. Cobra rateira)	20,8
<i>Natrix maura</i> (n.v. Cobra de água viperina)	23,8
<b>AVES</b>	
<b><i>Bubulcus ibis</i> (n.v. Graça boieira)</b>	<b>30,5</b>
<i>Accipiter nisus</i> (n.v. Gavião da Europa)	25,0
<i>Buteo buteo</i> (n.v. Águia de asa redonda)	21,5
<i>Falco tinnunculus</i> (n.v. Peneireiro vulgar)	21,0
<b><i>Alectoris rufa</i> (n.v. Perdiz comum)</b>	<b>33,5</b>
<i>Coturnix coturnix</i> (n.v. Cordoniz)	28,8
<i>Charadrius dubius</i> (n.v. Borrelho pequeno de coleira)	22,5
<b><i>Charadrius hiaticula</i> (n.v. Borrelho grande de coleira)</b>	<b>37,0</b>
<b><i>Charadrius alexandrinus</i> (n.v. Borrelho de coleira interrompida)</b>	<b>47,3</b>
<i>Vanellus vanellus</i> (n.v. Abibe)	22,0
<i>Pluvialis apricaria</i> (n.v. Tarambola dourada)	29,0
<i>Pluvialis squatarola</i> (n.v. Tarambola cinzenta)	26,0
<i>Numenius arquata</i> (n.v. Maçarico real)	22,5
<i>Stercorarius skua</i> (n.v. Moleiro grande)	22,8
<i>Larus ridibundus</i> (n.v. Guincho)	17,0
<i>Larus fuscus</i> (n.v. Gaivota de asa escura)	13,8
<b><i>Larus melanocephalus</i> (n.v. Gaivota cabeça preta)</b>	<b>48,5</b>
<i>Larus michahellis</i> (n.v. Gaivota argêntea)	11,3
<i>Columba palumbus</i> (n.v. Pombo torcaz)	26,5
<i>Streptopelia decaocto</i> (n.v. Rola turca)	20,5

<b><i>Streptopelia turtur</i> (n.v. Rola)</b>	<b>39,8</b>
<i>Cuculus canorus</i> (n.v. Cuco)	22,0
<i>Tyto alba</i> (n.v. Coruja das torres)	21,0
<i>Asio otus</i> (n.v. Bufo pequeno)	29,8
<i>Athene noctua</i> (n.v. Mocho galego)	25,5
<i>Strix aluco</i> (n.v. Coruja do mato)	25,5
<i>Upupa epops</i> (n.v. Poupá)	22,3
<i>Galerida cristata</i> (n.v. Cotovia de poupa)	19,3
<i>Alauda arvensis</i> (n.v. Laverca)	19,3
<i>Anthus pratensis</i> (n.v. Petinha dos prados)	20,0
<i>Motacilla flava</i> (n.v. Alvéola amarela)	25,0
<i>Motacilla cinerea</i> (n.v. Alvéola cinzenta)	21,5
<i>Motacilla alba</i> (n.v. Alvéola branca)	23,8
<i>Turdus merula</i> (n.v. Melro preto)	18,5
<i>Saxicola torquata</i> (n.v. Cartaxo comum)	21,5
<i>Cisticola juncidis</i> (n.v. Fuinha dos juncos)	24,0
<i>Sylvia melanocephala</i> (n.v. Toutinegra de cabeça preta)	28,0
<b><i>Sylvia undata</i> (n.v. Felosa do mato)</b>	<b>38,5</b>
<i>Sylvia atricapilla</i> (n.v. Toutinegra de barrete preto)	21,0
<i>Garrulus glandarius</i> (n.v. Gaio)	16,0
<i>Pica pica</i> (n.v. Pega rabuda)	15,5
<i>Corvus corone corone</i> (n.v. Gralha preta)	14,0
<i>Sturnus vulgaris</i> (n.v. Estorninho malhado)	18,8
<i>Sturnus unicolor</i> (n.v. Estorninho preto)	22,0
<i>Carduelis spinus</i> (n.v. Lugre)	20,0
<i>Carduelis cannabina</i> (n.v. Pintarrôxo)	19,0
	<b>VEE</b>
<b>MAMÍFEROS</b>	
<i>Erinaceus europaeus</i> (n.v. Ouriço cacheiro)	20,5
<i>Talpa occidentalis</i> (n.v. Toupeira)	24,5
<i>Rattus rattus</i> (n.v. Ratazana)	12,5
<i>Apodemus sylvaticus</i> (n.v. Rato do campo)	12,5
<b><i>Oryctolagus cuniculus</i> (n.v. Coelho bravo)</b>	<b>33,5</b>
<i>Mustela nivalis</i> (n.v. Doninha)	15,5
<i>Vulpes vulpes</i> (n.v. Raposa)	13,5
<b><i>Genetta genetta</i> (n.v. Gineta)</b>	<b>33,0</b>

Nota: A negrito encontram-se as espécies consideradas prioritárias para a conservação.

Na Duna Cinzenta foram detectadas, com alguma regularidade, 79 espécies de fauna vertebrada, dos quais 6 foram consideradas prioritárias: Gineta (*Genetta genetta*), Borrelho de coleira interrompida (*Charadrius alexandrinus*), Borrelho grande de coleira (*Charadrius hiaticula*), Pintassilgo (*Carduelis carduelis*), Lagarto d'água (*Lacerta schreiberi*) e Sapo de unha negra (*Pelobates cultripes*).

Salienta-se, entre as espécies detectadas, o elevado número de mamíferos censados (8), aves (62) e répteis (6).

## Relevância de valores

Os valores de Valorização Faunística dos Biótopos obtidos para cada biótopo foram os seguintes:

Tabela 10: Valoração Faunística dos Biótopos existentes na zona de intervenção

<b>Biótopo</b>	<b>VFB</b>
Dunas fixas com vegetação herbácea	10,74
Dunas móveis do cordão litoral com <i>Ammophila arenaria</i>	9,95
Dunas móveis embrionárias	5,64
Estuários	12,50
Lodaçais e areias a descoberto na maré baixa	9,82
Recifes	11,13
Vegetação anual das zonas de acumulação de detritos pela maré	9,82
Vegetação pioneira de Salicornia e outras espécies anuais das zonas lodosas e arenosas	9,82

Os biótopos foram de seguida hierarquizados com base no Valor Faunístico calculado, obtendo-se a seguinte classificação:

### **Nível Excepcional**

Estuários

Recifes

Dunas fixas com vegetação herbácea

### **Nível Relevante**

Vegetação pioneira de Salicornia e outras espécies anuais das zonas lodosas e arenosas

Lodaçais e areias a descoberto na maré baixa

Vegetação anual das zonas de acumulação de detritos pela maré

Dunas móveis do cordão litoral com *Ammophila arenaria*

Dunas móveis embrionárias

De interesse paisagístico relevante destaca-se a praia da Restinga, fora do comum devido à sua localização entre o mar e as águas do estuário do rio Cávado, frente à cidade. Esta parte do areal, não equipada e muito tranquila, tem paisagens únicas.

## **V – RESULTADOS**

### **1- BATIMETRIA**

Os dados obtidos nas campanhas de mar foram inseridos no programa MFWorks, versão 2.6.3 de Agosto de 2000, tendo assim sido elaborado, por interpolação o mapa batimétrico da zona de estudo (Anexo I).

### **2- MACROALGAS**

#### **Filo Phycophyta**

##### **Classe Chlorophyceae**

Fam. Cladophoraceae

*Cladophora rupestris* (L.) Kutz

Fam. Ulvaceae

*Blidinga minima* (Kutzing) Kylin

*Enteromorpha* spp.

*Ulva rigida* Agardh

##### **Classe Phaeophyta**

Fam. Cystoseiraceae

*Bifurcaria bifurcata* Ross

Fam. Dictyotaceae

*Dictyota dichotoma* (Huds.) Lamour

Fam. Fucaceae

*Fucus spiralis* L.

Fam. Phyllariaceae

*Saccorhiza polyschides* (Lightfoot) Batters

Fam. Sargassaceae

*Sargassum vulgare* Agardh

Fam. Chordaceae

*Chorda filum* (Linnaeus) Stackhouse

##### **Classe Rhodophyceae**

Fam. Bangiaceae

*Porphyra* spp.

Fam. Gelidiaceae

*Gelidium pusillum* (Stackhouse) Le Jolis

Fam. Gigartinaceae  
*Chondrus crispus* Stackh.  
*Mastocarpus stellatus* (Stackh. In With.) Guiry  
*Gigartina pistillata* (S.G. Gmelin) Stackh.

Fam. Plocamiaceae  
*Plocamium cartilagineum* (Linnaeus) Dixon

Fam. Gracilariaceae  
*Gracilaria verrucosa* (Hudson) Papenfuss

Fam. Corallinaceae  
*Corallina elongata* Ellis & Solander  
*Lithophyllum incrustans* Philippi

Fam. Delesseriaceae  
*Drachiella spectabilis* Ernst & Feldman

Fam. Hildenbrandiaceae  
*Hildenbrandia c.f. prototypus* (Sommerfelt) Meneghini

### **3- INVERTEBRADOS MARINHOS**

#### **Filo Porifera**

#### **Classe Calcarea**

Fam. Clathrinidae  
*Clathrina coriacea* (Montagu)

Fam. Grantiidae  
*Scypha compressa* (Fabricius)  
*Leuconia gosseii* (Bowerbank)

#### **Classe Demospongiae**

Fam. Hymeniacidonidae  
*Hymeniacidon sanguinea* (Grant) = *H. perleve*

Fam. Geodiidae  
*Pachymatisma johnstonia* (Bowerbank in Johnston)

Fam. Clionidae  
*Cliona celata* Grant

Fam. Halichondriidae  
*Ciocalypta penicillus* (Bowerbank)

Fam. Clathriidae  
*Microciona atrasanguinea* Bowerbank

Fam. Adociidae  
*Adocia cineria* (Grant)

Fam. Polymastiidae  
*Polymastia mammillaris* (Muller)

Fam. Axinellidae  
*Axinella polypoides* Schmidt

Filo Cnidaria

### **Classe Anthozoa**

Fam. Actinidae  
*Actinia equina* L.  
*Anemonia sulcata* (Pennant) = *A. Viridis*  
*Actinia fragacea* Tugwell  
*Bunodactis verrucosa* (Pennant)

Fam. Sagartiidae  
*Actinothoe sphyrodeta* (Gosse)

Fam. Alcyoniidae  
*Alcyonium digitatum* Linnaeus  
*Alcyonium glomeratum* (Hassall)

Fam. Parazoanthidae  
*Parazoanthus axinellae* (Schmidt)

Fam. Corallimorphidae  
*Corynactis viridis* Allman

### **Classe Hydrozoa**

Fam. Porpitidae  
*Veleva veleva* (Linnaeus)

Filo Platyhelminthes

### **Classe Turbellaria**

(Planária)

Filo Nemertina

**Classe Anopla**

Fam. Lineidae

*Lineus sp.*

Filo Annelida

**Classe Polychaeta**

Fam. Sabellidae

*Bispira volutacornis* (Montagu)

Fam. Serpulidae

*Filograna implexa* Berkeley

*Pomatocerus triqueter* (L.)

*Pomatocerus lamarcki* (Quatrefages)

*Salmacina dysteri* (Huxley)

Fam. Sabellaridae

*Sabellaria alveolata* (L.)

Fam. Phyllodocidae

*Eulalia viridis* (Linnaeus)

Filo Arthropoda

**Classe Crustacea**

**Subclasse Cirripedia**

**Ordem Thoracica**

Fam. Balanidae

*Balanus perforatus* Bruguère

Fam. Chthamalidae

*Chthamalus montagui* (Southward)

*Chthamalus stellatus* (Poli)

Fam. Lepadidae

*Lepas anatifera* (L.)

Fam. Pollicipidae

*Pollicipes cornucopia* Leach

**Subclasse Malacostraca**  
**Ordem Amphipoda**

Fam. Talitridae  
*Talitrus saltator* (Montagu)

**Ordem Decapoda**

Fam. Galatheidae  
*Galathea strigosa* (L.)

Fam. Grapsidae  
*Pachygrapsus marmoratus* (Fabricius)

Fam. Nephropidae  
*Homarus gammarus* (L.)

Fam. Palaemonidae  
*Palaemon serratus* (Pennant)

Fam. Crangonidae  
*Crangon crangon* (Linnaeus)

Fam. Paguridae  
*Anapagurus laevis* (Thompsen)

Fam. Porcellanidae  
*Porcellana platycheles* (Pennant)

Fam. Portunidae  
*Carcinus maenas* (L.)  
*Macropipus puber* (L.) = *Necora puber* (Linnaeus)  
*Polybius henslowi* (Leach)

Fam. Scyllaridae  
*Scyllarus arctus* (L.)

Fam. Xanthidae  
*Eriphia verrucosa* (Forsskali)

Fam. Majidae  
*Maia squinado* (Herbst)

Fam. Canceridae  
*Cancer pagurus* L.

Fam. Idoteidae  
*Idotea baltica* (Pallas)

**Filo Mollusca**

Classe Amphineura

**Ordem Polyplacophora**

Fam. Acanthochitonidae  
*Acanthochitona crinatus* (Pennant)

Fam. Lepidochitonidae  
*Lepidochitona cinereus* (L.)

### **Ordem Mesogastropoda**

Fam. Ranellidae  
*Charonia lampas* (L.) = *Triton nodiferum*

### **Classe Gastropoda** **Subclasse Opisthobranchia** **Ordem Anaspidea**

Fam. Aplysiidae  
*Aplysia depilans* Gmelin  
*Aplysia punctata*

### **Subclasse Prosobranchia** **Ordem Archeogastropoda** **Superfamilia Patellacea**

Fam. Patellidae  
*Helcion pellucidum* (Linnaeus)  
*Patella vulgata* L.  
*Patella sp.*

Fam. Trochidae  
*Gibbula umbilicales* (da Costa)  
*Monodonta lineata* (da Costa)

Fam. Littorinidae  
*Littorina littorea* (Linnaeus)  
*Littorina neritoides* (Linnaeus)  
*Littorina saxatilis* (Olivi)

Fam. Triviidae  
*Trivia monacha* (da Costa) = *T. Europaea*

## **Ordem Neogastropoda**

Fam. Muricidae

*Ocenebra erinacea* (L.)

Fam. Thaididae

*Nucella lapillus* (L.)

Fam. Nassaridae

*Nassarius reticulatus* L.

## **Ordem Nudibranchia**

### **Subordem Dendronotacea**

Fam. Chromodorididae

*Hypselodoris villafranca* (Risso) = *Glossodoris gracilis*

## **Classe Bivalvia**

### **Ordem Mytiloidea**

Fam. Mytilidae

*Mytilus galloprovincialis* Lamarck

## **Superordem Eulamellibranchia**

### **Ordem Veneroidea**

Fam. Cardiidae

*Cerastoderma edule* (Linnaeus) [morta]

Fam. Veneridae

*Callista chione* (Linnaeus) [morta]

Fam. Lutrariidae

*Lutraria lutraria* (Linnaeus) [morta]

Fam. Donacidae

*Donax trunculus* L. [morta]

## **Classe Cephalopoda**

### **Subclasse Coleoidea**

#### **Ordem Sepioida**

Fam. Sepiidae

*Sepia officinalis* Linnaeus

## **Ordem Octopoda**

Fam. Octopodidae

*Octopus vulgaris* Lamarck

### **Filo Phoronida**

*Phoronis* sp.

## **Filo Bryozoa**

### **Classe Gymnolaemata**

#### **Ordem Cheilostomatida**

## **Subordem Malacostegina**

Fam. Membraniporidae  
*Membranipora membranacea* (Linnaeus)

Fam. Electridae  
*Electra pilosa* (Linnaeus)

Fam. Flustridae  
*Flustra foliacea* (Linnaeus)

## **Filo Echinodermata**

### **Classe Crinoidea** **Ordem Comatulida**

Fam. Antedonidae  
*Antedon bifida* (Pennant)

### **Classe Asteroidea** **Ordem Paxillosida**

Fam. Luidiidae  
*Luidia ciliaris* (Philippi)

### **Ordem Valvatida**

**Fam. Asterinidae**  
*Asterina gibbosa* (Pennant)

### **Ordem Forcipulata**

Fam. Asteroiidae  
*Asterias rubens* Linnaeus  
*Marthasterias glacialis* (Linnaeus)

## **Classe Ophiuroidea**

### **Ordem Ophiuræ**

Fam. Ophiolepidae

*Ophiura ophiura* (Linnaeus)

Fam. Ophiocomidae

*Ophiocomina nigra* (Abildgaard)

Fam. Ophiotrichidae

*Ophiothrix fragilis* (Abildgaard)

## **Classe Echinoidea**

### **Subclasse Euechinoidea**

#### **Superordem Echinacea**

#### **Ordem Diadematoidea**

##### **Subordem Camarodonta**

Fam. Echinidae

*Paracentrotus lividus* (Lamarck)

## **Classe Holothurioidea**

### **Ordem Aspidochirota**

Fam. Holothurioidae

*Holothuria forskali* Delle Chiaje

### **Ordem Dendrochirota**

Fam. Cucumariidae

*Aslia lefevrei* (Barrois)

Filo Chordata

### **Subfilo Tunicata (Urochordata)**

#### **Classe Ascidiaceae**

##### **Ordem Enterogona**

Fam. Cionidae

*Ciona intestinalis* (Linnaeus)

### **Subfilo Cephalochordata**

Fam. Clavelinidae

*Clavelina lepadiformis* (Muller)

Fam. Didemnidae

*Diplosoma spongiforme* (Giard)

*Lissoclinum perforatum* (Giard)

Fam. Ascidiidae  
*Ascidia mentula* Muller

**Ordem Pleurogona**  
**Subordem Stolidobranchia**

Fam. Styelidae  
Subfam. Polyzoinae  
*Stolonica socialis* Hartmeyer

Subfam. Botryllinae  
*Botrylloides schollosseri* (Pallas)

**4- VERTEBRADOS MARINHOS**

<b>Classe Agnatha</b>	<b>VEE</b>
<b>Ordem Petromyzoniformes</b>	
<i>Petromyzon marinus</i> Linnaeus, 1758 (n. v. Lampreia)	<b>72,64</b>
<b>Classe Chondrichthyes</b>	
<b>Ordem Carcharhiniformes</b>	
<i>Scyliorhinus canicula</i> Blainville, 1816 (n.v. Pata-roxa)	<b>29,67</b>
<i>Scyliorhinus stellaris</i> Springer, 1973 (n.v. Pata-roxa)	<b>32,67</b>
<b>Ordem Rajiformes</b>	
<i>Raja clavata</i> Linnaeus, 1758 (n. v. Raia)	<b>32,64</b>
<i>Raja miraletus</i> Linnaeus, 1758 (n. v. Raia)	<b>32,64</b>
<i>Raja undulata</i> Lacepède, 1802 (n. v. Raia)	<b>42,64</b>
<b>Ordem Myliobatiformes</b>	
<i>Dasyatis pastinaca</i> Krefft & Stehmann, 1973 (n. v. Uge)	<b>31,02</b>
<b>Classe Osteichthyes</b>	
<b>Ordem Anguilliformes</b>	
<i>Muraena helena</i> Linnaeus, 1758 (n. v. Moreia)	<b>33,48</b>
<i>Conger conger</i> Bosc (ex Cuvier), 1817 (n. v. Congro)	<b>43,83</b>
<i>Anguilla anguilla</i> Schrank, 1798 (n. v. Enguia)	<b>51,83</b>
<b>Ordem Clupeiformes</b>	
<i>Sardina pilchardus</i> Walbaum, 1792 (n. v. Sardinha)	<b>38,05</b>
<i>Alosa fallax</i> Cuvier, 1829 (n. v. Savelha)	<b>71,45</b>
<i>Alosa alosa</i> Linck, 1790 (n. v. Sável)	<b>71,45</b>
<i>Sprattus sprattus</i> Svetovidov, 1973 (n. v. Espadilha)	<b>22,24</b>
<i>Engraulis encrasicolus</i> Svetovidov, 1973 (n. v. Anchova)	<b>27,24</b>
<b>Ordem Gobiesociformes</b>	
<i>Lepadogaster candolii</i> Risso, 1810	<b>26,18</b>
<b>Ordem Cypriniformes</b>	
<i>Barbus bocagei</i> Steindachner, 1864 (n. v. Barbo)	<b>38,83</b>
<b>Ordem Gadiformes</b>	
<i>Trisopterus luscus</i> Svetovidov, 1973 (n. v. Faneca)	<b>37,94</b>
<i>Trisopterus minutus</i> Svetovidov, 1973 (n. v. Fanecão)	<b>29,94</b>
<i>Micromesistius poutassou</i> Risso, 1827 (n. v. Verdinho)	<b>27,13</b>
<i>Molva molva</i> Linnaeus, 1758 (n. v. Donzela)	<b>35,83</b>
<i>Molva dypterygia</i> Svetovidov, 1973 (n. v. Juliana)	<b>34,83</b>
<i>Pollachius pollachius</i> Nilsson, 1832 (n. v. Juliana)	<b>32,48</b>
<i>Merlangius merlangus</i> Geoffroy, 1767 (n. v. Badejo)	<b>40,29</b>
<i>Phycis phycis</i> Bloch & Schneider, 1801 (n. v. Abrótea)	<b>31,29</b>
<i>Phycis blennoides</i> Svetovidov, 1973 (n. v. Abrótea)	<b>28,48</b>
<i>Merluccius merluccius</i> Svetovidov, 1973 (n. v. Pescada)	<b>52,83</b>
<i>Ciliata mustela</i> Svetovidov, 1973 (n. v. Larote)	<b>29,32</b>
<i>Gaidropsarus vulgaris</i> Svetovidov, 1973 (n. v. Peixe-rosa)	<b>34,83</b>

**Ordem Atheriniformes**

<b><i>Atherina boyeri</i></b> Risso, 1810 (n.v. Peixe-rei)	29,48
<b><i>Atherina presbyter</i></b> Cuvier, 1829 (n. v. Peixe-rei)	29,48
<b><i>Belone belone</i></b> Linnaeus, 1761 (n. v. Peixe-agulha)	23,59

**Ordem Lophiiformes**

<b><i>Lophius piscatorius</i></b> Linnaeus, 1758 (n. v. Tamboril)	39,02
---	-------

**Ordem Zeiformes**

<b><i>Zeus faber</i></b> Linnaeus, 1758 (n. v. Peixe-galo)	29,02
--	-------

**Ordem Gasterosteiformes**

<b><i>Syngnathus abaster</i></b> Risso, 1827 (n. v. Agulhinha)	32,83
<b><i>Syngnathus acus</i></b> Linnaeus, 1758 (n. v. Agulhinha)	30,83
<b><i>Callionymus lyra</i></b> Linnaeus, 1758 (n. v. Peixe-pau)	20,48
<b><i>Nerophis ophidion</i></b> Linnaeus, 1758 (n. v. Agulhinha)	26,67
<b><i>Nerophis lumbriciformis</i></b> Wheeler, 1973 (n. v. Agulhinha)	22,67

**Ordem Scorpaeniformes**

<b><i>Scorpaena porcus</i></b> Linnaeus, 1758 (n. v. Rascasso)	32,94
<b><i>Scorpaena scrofa</i></b> Linnaeus, 1758 (n. v. Rascasso)	33,48
<b><i>Aspitrigla cuculus</i></b> Linnaeus, 1758 (n. v. Cabra)	27,48
<b><i>Trigla lucerna</i></b> Linnaeus, 1758 (n. v. Ruivo)	31,83
<b><i>Taurulus bubalis</i></b> Gratzianov, 1907 (n. v. Charroco)	25,64

**Ordem Perciformes**

<b><i>Dicentrarchus labrax</i></b> Linnaeus, 1758 (n. v. Robalo)	51,45
<b><i>Dicentrarchus punctatus</i></b> Bloch, 1792 (n. v. Baila)	50,45
<b><i>Serranus cabrilla</i></b> Linnaeus, 1758 (n. v. Garoupa)	33,48
<b><i>Diplodus annularis</i></b> Rafinesque, 1810 (n. v. Sargueta)	36,48
<b><i>Diplodus cervinus</i></b> Tortonese, 1973 (n. v. Sargo-veado)	22,02
<b><i>Diplodus sargus</i></b> Tortonese, 1973 (n. v. Sargo)	46,48
<b><i>Diplodus vulgaris</i></b> Tortonese, 1973 (n. v. Sargo, olho-de-boi)	35,67
<b><i>Lithognathus mormyrus</i></b> Tortonese, 1973 (n. v. Ferreira)	33,48
<b><i>Oblada melanura</i></b> Cuvier, 1829 (n. v. Oblada)	31,48
<b><i>Seriola</i></b> spp Cuvier, 1816 (n. v. Lírio)	25,48
<b><i>Trachurus trachurus</i></b> Gronow, 1854 (n. v. Carapau)	29,13
<b><i>Pagrus pagrus</i></b> Cuvier, 1816 (n. v. Pargo)	55,83
<b><i>Dentex dentex</i></b> Cuvier, 1814 (n. v. Dentudo, Roncador)	34,02
<b><i>Pagellus bogaraveo</i></b> Tortonese, 1973 (n. v. Besugo)	35,02
<b><i>Sarpa salpa</i></b> Bonaparte, 1831 (n. v. Salema)	33,13
<b><i>Boops boops</i></b> Cuvier, 1814 (n. v. Boga)	23,13
<b><i>Sparus aurata</i></b> (n. v. Dourada)	42,29
<b><i>Spondyliosoma cantharus</i></b> Tortonese, 1973 (n. v. Choupa)	32,48
<b><i>Mullus barbatus</i></b> Linnaeus, 1758 (n. v. Salmonete)	41,29
<b><i>Mullus surmuletus</i></b> Linnaeus, 1758 (n. v. Salmonete-da-vasa)	27,29
<b><i>Liza aurata</i></b> Risso, 1810 (n. v. Taíinha, Mugem, Liça)	14,51
<b><i>Liza ramada</i></b> Risso, 1810 (n. v. Taíinha, Mugem, Liça)	13,59
<b><i>Liza saliens</i></b> Risso, 1810 (n. v. Taíinha, Mugem, Liça)	13,7
<b><i>Chelon labrosus</i></b> Risso, 1827 (n. v. Negrão, Taíinha)	26,4
<b><i>Mugil cephalus</i></b> Linnaeus, 1758 (n. v. Taíinha, Mugem, Liça)	14,7
<b><i>Labrus bergylta</i></b> Ascanius, 1767 (n. v. Bodião)	33,48
<b><i>Labrus bimaculatus</i></b> Linnaeus, 1758 (n. v. Bodião)	23,48
<b><i>Symphodus melops</i></b> Bauchot & Quignard, 1973 (n. v. Burro)	22,94
<b><i>Ctenolabrus rupestris</i></b> Valenciennes, 1839 (n. v. Bodião)	20,78
<b><i>Acantholabrus palloni</i></b> Risso, 1810 (n. v. Bodião)	22,13
<b><i>Centrolabrus exoletus</i></b> Günther, 1861 (n. v. Bodião)	30,67

<b><i>Lipophrys pholis</i></b> Linnaeus, 1758 (n. v. Maragota, Ranhosa)	<b>21,59</b>
<b><i>Pomatoschistus microps</i></b> Kroyer, 1838 (n. v. Caboz)	<b>30,83</b>
<b><i>Pomatoschistus minutus</i></b> Pallas, 1770 (n. v. Caboz)	<b>26,67</b>
<b><i>Gobius niger</i></b> Linnaeus, 1758 (n. v. Caboz)	<b>29,48</b>
<b><i>Gobius paganellus</i></b> Linnaeus, 1758 (n. v. Caboz)	<b>26,83</b>
<b><i>Parablennius gattorugine</i></b> Linnaeus, 1758 (n. v. Maragota)	<b>20,78</b>
<b><i>Trachinus vipera</i></b> Cuvier, 1829 (n. v. Peixe-aranha)	<b>30,48</b>
<b><i>Coris julis</i></b> Bauchot & Quignard, 1973 (n. v. Judia)	<b>20,78</b>
<b><i>Scomber scombrus</i></b> Linnaeus, 1758 (n. v. Cavala)	<b>27,94</b>
<b><i>Scomber japonicus</i></b> Houttuyn, 1782 (n. v. Cavala)	<b>27,94</b>
<b>Ordem Pleuronectiformes</b>	
<b><i>Solea senegalensis</i></b> Kaup, 1858 (n.v. Linguado)	<b>41,18</b>
<b><i>Solea solea</i></b> Cuvier, 1816 (n. v. Linguado)	<b>42,64</b>
<b><i>Dicologoglossa cuneata</i></b> Moreau, 1881 (n. v. Azevia)	<b>39,83</b>
<b><i>Psetta maxima</i></b> Swainson, 1839 (n. v. Rodovalho, Pregado)	<b>41,13</b>
<b><i>Bothus podas</i></b> Delaroche, 1809 (n. v. Carta)	<b>31,02</b>
<b><i>Zeugopterus punctatus</i></b> Bloch, 1787 (n. v. Bruxa)	<b>21,32</b>
<b><i>Platichthys flesus</i></b> (Linnaeus, 1758) (n. v. Patruça)	<b>52,64</b>
<b>Ordem Tetraodontiformes</b>	
<b><i>Balistes carolinensis</i></b> Gmelin, 1789 (n. v. Peixe.porco)	<b>19,97</b>

A identificação das espécies observadas, quer no campo quer em laboratório, foi feita, tanto quanto possível, até ao nível da espécie (Anexo I).

Verifica-se uma total ausência, para a zona de Esposende, de dados bibliográficos sobre dados oceanográficos básicos como temperatura da água, salinidade e transparência da água. Durante o presente trabalho apenas foram registadas as temperaturas da água do mar pontualmente entre os dias 5 de Maio e 26 Outubro de 2003. Tendo-se verificado à superfície um máximo de 17º C e um mínimo de 13ºC. A uma profundidade de 15 metros foi registada a temperatura mínima de 12ºC e a máxima de 17ºC.

As medidas efectuadas com um disco de Secchi, sobre a transparência da água, revelaram um mínimo de 1 m e um máximo de 12 metros. É provável que diferenças locais observadas estejam relacionadas com a pluviosidade, responsável pelo transporte para o mar, através de cursos de água (rio Cávado em principal) de grande número de partículas detríticas.

Relativamente à influência do plâncton sobre a transparência da água, não é possível pronunciar-me uma vez que não existem estudos sobre tal assunto, assim como em relação à possível influência que possam ter correntes ascendentes.

Os valores de salinidade obtidos variam entre 35.80 e 35.20 ‰.

## VI – DISCUSSÃO

Há um consenso generalizado na comunidade científica no que diz respeito à necessidade de uma melhor conservação e conhecimento da biodiversidade costeira e marinha. Uma maneira importante de alcançar este objectivo é através da criação de Áreas Protegidas Marinhas. Após a Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente e Desenvolvimento em 1992 (Conferência do Rio de Janeiro), foram feitas tentativas em várias partes do mundo no sentido de criar mais áreas protegidas em regiões costeiras e marinhas. O 4.º Congresso Mundial de Parques Naturais recomendou que 20% das linhas costeiras mundiais fossem incluídas em áreas protegidas até ao ano 2000. A questão foi sublinhada na Declaração de Lisboa em 1998, a qual terminou o Ano Internacional dos Oceanos, e na Recomendação da 2.ª Conferência dos Signatários da Convenção da Diversidade Biológica (1998, Mandato de Jakarta). A Conferência Mundial para o Desenvolvimento Sustentável de 2002 em Johannesburgo reforçou estes compromissos e sublinhou os ecossistemas litorais, em particular recifes de coral, mangais, plantas marinhas e praias arenosas, como ambientes criticamente ameaçados. No entanto, no ano de 2004, a realidade é que pouco mais de 1% das linhas costeiras do mundo estão protegidas em reservas comparadas com 9% -10% da superfície terrestre.

Portugal não foge a este panorama, muito pelo contrário, ao invés do que seria de esperar a biodiversidade marinha portuguesa está mal conhecida, não se realizaram estudos conducentes à sistematização da informação, não existe cartografia e muito menos SIG's, e a própria conservação dos habitats e espécies marinhas é incipiente. Portugal está neste campo muito atrasado em relação a parceiros europeus, como é o caso do Reino Unido que, há muito, investiram em políticas de conservação e valorização do património natural marinho.

Em Portugal, enquanto a conservação e valorização do património natural em meio terrestre são uma realidade (vide Rede Natura 2000), paradoxalmente a valorização e conhecimento da biodiversidade marinha é absolutamente incipiente, ainda que esta necessidade, seja reforçada em todos os documentos de estratégia política para o Mar e Oceanos. Mais, estima-se segundo um estudo da Universidade Católica, que apenas em termos de visitação às praias (55 milhões/ano) as actividades de lazer representem 750 milhões de euros, ou seja, 0,6% do PIB. Desconhecendo-se as projecções para Portugal da introdução do conceito da “valorização do património natural e da biodiversidade” (aliás objectivo 7 do presente projecto), tome-se por boa a projecção da Organização

Mundial do Turismo a propósito das potencialidades de crescimento do ecoturismo (para considerar apenas este sector económico): duplicação no espaço de uma década, o que nos traria para valores de 1,2% do PIB em Portugal.

No respeitante ao mapa batimétrico obtido, apenas houve como comparação um mapa datado de 1913 resultante de uma campanha do Instituto Hidrográfico. Sobrepondo os dois mapas verifica-se uma grande coincidência. O sonar utilizado apresenta um erro muito reduzido à escala a que foi efectuado o trabalho, quase apenas o resultante da ondulação. Um factor que deverá ter causado um maior erro foram as correcções de profundidade devido ao estado da maré. Uma vez que foi impossível fazer todas as medições durante a maré vazante (se bem que nunca foram colhidos dados em períodos que distassem mais de 2 horas da hora de baixa-mar) houve a necessidade de fazer um arredondamento das profundidades obtidas. O erro assumido não será superior a 1,5 metros.

Nas águas de Esposende foi verificada uma grande estratificação vertical na distribuição dos organismos, resultante das enormes diferenças verificadas ao nível da temperatura e transparência da água. Por vezes deparou-se com condições de visibilidade praticamente nulas à superfície, as quais se alteravam drasticamente após os primeiros metros.

O factor ecológico de maior importância na distribuição dos seres vivos bentónicos, ao longo do litoral, é sem dúvida o hidrodinamismo, como já numerosos autores tiveram ocasião de referir (Saldanha, 1974). A ondulação, as vagas e as correntes de maré são, obviamente, as determinantes primordiais das condições hidrodinâmicas ao longo da costa de Esposende, condições essas que podem ser traduzidas pela presença de algumas espécies, das quais convém citar *Saccorhiza Polyschides*, espécie que se encontra, em regra, nas costas batidas, sendo uma espécie de costas varridas pelas ondas e águas turbulentas e sujeitas a correntes (Saldanha, 1974). É uma espécie muito abundante nas zonas menos profundas do litoral de Esposende. Para o mesmo autor, *Anemonia sulcata*, *Corynactis viridis*, *Botrylloides leachi*, *Botrylloides schlosseri*, são animais indicadores da existência de correntes, mais ou menos intensas. *Lichina pygmaea* ocorre nas ilhas britânicas em costas muito expostas (Lewis, 1974). Só a presença de correntes ou uma certa agitação da água são propícias à abundância de animais que se alimentam das partículas existentes em suspensão na água, tais como *Ophiocomina nigra* e *Mytilus galloprovincialis*. De facto, a abundância de organismos filtradores no litoral de Esposende é enorme, merecendo especial destaque a impressionante fauna de Espongiários.

A presença das referidas espécies traduz pois um hidrodinamismo acentuado para o Litoral de Esposende, não tendo sido observados exemplares de *Padina pavonia*, espécie geralmente aceite como indicadora de locais calmos.

Tanto a ondulação, vagas e correntes de maré pode ser responsável pela existência de um mesmo tipo de condições hidrodinâmicas que se traduzem por um mesmo tipo de povoamento, sendo portanto para já extremamente difícil de atribuir, a um ou a outro desses factores, o aparecimento desse povoamento.

Em zonas mais profundas (superiores a 15 metros), onde a força das vagas já não se faz sentir de forma tão intensa, continuam a aparecer muitas das espécies associadas a um forte hidrodinamismo, o que conjuntamente com certas formas geológicas observadas e a observação de ripple-marks sugerem a existência de fortes correntes. A distribuição espacial dos organismos indicadores abaixo dos três metros de profundidade (zona sujeita à rebentação das vagas) sugere uma larga zona de oscilações, com movimentos ascendentes e descendentes. A sua importância diminui com a profundidade até à profundidade máxima a que se faz sentir a ondulação onde há apenas movimentos unidireccionais em função da direcção da ondulação. Baseando-se no estudo comparativo da orientação do plano constituído por colónias animais de diversas espécies de espongiários e hidrários repara-se num plano perpendicular ao sentido da corrente. Não deixa de ser curioso reparar que, em certas ocasiões e com o mar quase sem ondulação, a profundidades da ordem dos 30 metros, surgem correntes tão fortes que impedem o mergulhador de nadar contra elas, sendo este frequentemente arrastado.

Um trabalho desta natureza está longe ainda muito longe de estar completo. Deu-se portanto especial cuidado à elaboração do mapa batimétrico da zona em estudo o que permitirá dar continuação a este trabalho dando especial atenção à distribuição espacial dos organismos em função dos factores que os afectam.

## **VI – BIBLIOGRAFIA**

Saldanha, L. (1995). Fauna submarina atlântica. Publicações Europa-América

Saldanha, L.(1974). Estudo do povoamento dos horizontes superiores da rocha litoral da costa da Arrábida (Portugal). Separata dos Arquivos do Museu Bocage (2ª Série), vol. V

Weber, M. (1997). Aguda, entre as marés - fauna e flora do litoral da praia da Aguda. Edições Afrontamento, Porto. 230 pp.

Joiner, J. T. (2001). NOAA Diving Manual – Diving for Science and Technology (Fourth Edicion). Best Publishing Company, USA (Cap. 9 – Procedures for scientific diving).

Pedro T. Gomes, Ana Botelho, G. Soares de Carvalho. (2002). Sistemas dunares do litoral de Esposende, Universidade do Minho / Ciência Viva, Braga. (Pág. 9,10,11)

Ray Gibson, Benedict Hextall, Alex Rogers. (2001). Photographic guide to the Sea & Shore Life of Britain & North-west Europe, Oxford University Press

Mota Oliveira, Veloso Gomes, Pedro Bettencourt. (2002). Zona Costeira Esposende/Ofir – Vulnerabilidade/Segurança das ocupações edificadas, ICN

Lewis J. R. (1964). The ecology of rocky shores, The english university press, Londres

Sites consultados:

[www.swell-forecast.com](http://www.swell-forecast.com)

[www.infopraias.com](http://www.infopraias.com)

[www.noaa.org](http://www.noaa.org)

[www.garmin.com](http://www.garmin.com)

<http://www.marlin.ac.uk/>

[www.institutohidrografico.pt](http://www.institutohidrografico.pt)

<http://www.funet.fi/pub/sci/bio/life/pisces/index.html>

<http://www.horta.uac.pt/species>