



22 de maio de 2012
**DIA INTERNACIONAL DA
DIVERSIDADE BIOLÓGICA**
Biodiversidade Marinha

Documento de apoio
à apresentação para o 3º CEB



Dia Internacional da Biodiversidade - 22 de maio de 2012

<i>Introdução</i>	3
Diapositivo 1 (D1) Biodiversidade marinha e costeira	3
D2 Oceano e atmosfera	3
D3 Qual a superfície do nosso planeta ocupada por oceano?	4
D4 Que percentagem do seu volume continua por explorar?	4
D5 Oceano	4
D6 Da água existente no planeta qual a percentagem que está no oceano?	5
D7 Que quantidade de água se evapora, por ano, do oceano?	5
D8 Oceano – alimentação e trabalho	5
D9 Oceano - biodiversidade	6
D10 Oceano – biodiversidade	6
D11 Oceano – biodiversidade	7
D12 Registos marinhos	7
D13 Oceano – recifes de coral	8
D14 Oceano – biodiversidade e medicina	8
D15 Oceano – produtividade	9
D16 e 17 Zona Económica Exclusiva	9
D18 Mar e litoral em Portugal continental	10
D19 Algumas Áreas Protegidas com zona marinha	10
D20 e D21 Parque Natural do Litoral Norte	11
D22 e 23 Reserva Natural das Berlengas	12
D24, 25, 26 e 27 Parque Natural da Arrábida	13
D28, 29 e 30 Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina	14
D31 Oceano – principais ameaças - poluição	15
D32 Oceano – principais ameaças – sobrepesca, pesca ilegal e destrutiva	16
D33 Oceano - principais ameaças – alteração dos habitats	17
D34 Oceano - principais ameaças - aumento do CO ₂ e alterações climáticas	17
D35 Oceano - principais ameaças – invasões por espécies exóticas	18
D36, 37, 38 e 39 Espécie exótica invasora	19
D40 Andares	20
D41 e 42 Nas poças de maré e na zona a descoberto na maré vazia os seres vivos adaptaram-se a...?	20
D43 e 44 O que podes fazer para manter a biodiversidade marinha e costeira?	20
D45 Ajudar a natureza	22
D46 Ajudar o mar	22
D47 e 48 Ajudar o mar	23
D49 e 50 E agora? Convoca os teus / as tuas amigos(as) e... ..	23
Alguns projetos, publicações e sites	24
Em português	24
Em língua estrangeira	26
Geral sobre biodiversidade	26
Sobre mar e afins	26

Biodiversidade marinha e costeira

Introdução

Este é o texto de apoio à apresentação sobre biodiversidade marinha e costeira elaborada pelo ex-ICNB, para as comemorações do 22 de maio – **Dia Internacional da Biodiversidade 2012**.

Requisitos para a apresentação: acesso à *internet* e *Microsoft Office 2007*.

A apresentação está otimizada para o *Microsoft Office 2007*, pelo que, em versões anteriores poderá não ser possível visionar um dos vídeos. Para ver um outro necessita de acesso à *internet*.

No geral, os *slides* e respetivas animações sucedem-se com um toque do rato.

Público-alvo: a apresentação é dirigida a alunos(as) do 3º CEB e Secundário, podendo ser usada ocasionalmente com adultos, apesar da sua linguagem ser mais adequada a jovens.

A apresentação contém **50 diapositivos**, o que é manifestamente grande. Porém, ela foi feita de modo a que o(a) docente possa **selecionar apenas alguns** diapositivos ou dividir a sua projeção por **duas sessões**.

A azul esverdeado é apresentado o texto dos diapositivos, seguido de algumas explicações. Usaram-se muitas perguntas, de modo a permitir ao(à) professor(a) / monitor(a) solicitar a participação dos(as) alunos(as).

No final, são apresentados alguns *sites* e fontes de informação adicional.

Algumas das fotos de fundo foram obtidas no *ClipArt*.

Nota: é proibido o uso das fotos inseridas nesta apresentação para qualquer outro uso, sem utilização expressa dos autores.

Caso encontre alguma gralha ou incorreção neste documento, p. f. contacte o ICNF.

Diapositivo 1 (D1) Biodiversidade marinha e costeira



D2 Oceano e atmosfera

- Produz cerca de 50% de todo o O₂ da Terra

Se bem que alguns autores indiquem que o oceano produz cerca de 1/ 3 do oxigénio, outros (IOC/UNESCO, IMO, FAO, UNDP, 2011) mencionam que ele produz 50% do oxigénio existente na atmosfera. Por isso, não há dúvida de que o **oceano** é extremamente importante **para que possamos respirar!!**



D3 Qual a superfície do nosso planeta ocupada por oceano?

- 71%

Deviam-me chamar planeta OCEANO

O nosso planeta deveria chamar-se planeta Água ou Oceano, pois cerca de 71% da sua superfície (360 milhões de km²) está coberta pelo oceano, que contém cerca de 1,4 mil milhões de km³ de água. É interessante notar que a percentagem de superfície coberta pelos **oceanos** é **semelhante** à quantidade de água presente no **corpo humano**.



D4 Que percentagem do seu volume continua por explorar?

- Mais de 95%

A grande maioria do volume dos oceanos – 95% – continua por explorar, havendo mesmo quem refira que se conhece mais sobre a Lua do que sobre o oceano. Para além disso, só mais recentemente foram criados instrumentos resistentes às elevadas pressões e às altas ou muito baixas temperaturas dos fundos marinhos que permitam uma pesquisa mais aturada.



D5 Oceano

- A vida terá começado primeiro no mar – 3,5 mil milhões de anos
- Importante papel no clima, meteorologia, bem como nos ciclos biogeoquímicos, como o do azoto.
- Apesar das grandes profundidades e ausência de luz estão sempre presentes seres vivos.

O volume de água existente no oceano é o **motor** do clima e do ciclo da água. O oceano absorve uma grande quantidade de energia solar, bem como de dióxido de carbono, tendo por isso um importante papel como reservatório desse gás. Com efeito, o **oceano absorve entre ¼ a 1/3 do CO₂** libertado pelas atividades humanas desde 1800. Os oceanos armazenam 15 vezes mais dióxido de carbono do que a parte terrestre da biosfera e os solos.

É graças à influência do oceano que Portugal tem um clima tão moderado, sem frios rigorosos nem verões extremamente quentes.

O **guano**, formado por dejetos de aves marinhas e restos de penas, é extremamente rico em **azoto** pelo que foi em tempos bastante usado para adubar os campos agrícolas. Esse guano é produzido pelas aves marinhas que têm as suas colónias no litoral e que se alimentam de peixes ou outros recursos marinhos. Trata-se da exportação de compostos de azoto do oceano para a terra. Este é apenas um dos exemplos de como os oceanos têm um importante papel nos ciclos biogeoquímicos.

Apesar da grande profundidade e ausência de luz nas profundezas existem animais e seres microscópicos que resistem à enorme pressão, temperatura e aos compostos libertados em fontes



hidrotermais. Nestes seres vivos poderá estar a **resposta** para a recuperação de águas e solos contaminados.

Os **fundos oceânicos** não recebem luz solar pelo que o nível dos produtores é ocupado por bactérias, tais como as existentes em zonas vulcânicas, que produzem o seu alimento a partir de compostos de enxofre das nascentes quentes. Por exemplo, perto das Galápagos, a uma profundidade de 2500 m, existe cerca de 1 milhão de bactérias por ml de água.

D6 Da água existente no planeta qual a percentagem que está no oceano?

- 97%

A água é essencial à vida. Visto que a espécie humana usa a **água doce**, pode-se concluir que a quantidade de água doce existente no planeta é muito reduzida, até porque grande parte dela está nos glaciares. Por isso, **há que cuidar da água doce** (rios, lagos) até porque a qualidade dela influencia também a do mar, nomeadamente junto à costa.



D7 Que quantidade de água se evapora, por ano, do oceano?

- 430 mil km³
- E qual a que cai na forma de chuva sobre a terra?
- 110 mil km³

Como já vimos, a grande maioria da água existente no nosso planeta é água salgada. Porém, é graças à evaporação da água dos oceanos que os **continentes recebem mais água na forma de chuva**, do que a que deles se evapora.



D8 Oceano – alimentação e trabalho

- Fornece, a 3 mil milhões de pessoas, cerca de 15% das proteínas animais (2008)
- Mais de 34 milhões de postos de trabalho relacionados com as pescas marinhas
- 80 milhões de toneladas de pescado proveniente do mar (2009).

O **oceano** fornece a maior quantidade de **alimento** cuja **fonte é o meio natural**. Em média, e segundo dados de 2008, o oceano providencia cerca de 15% de toda a proteína animal (FAO). Em alguns locais, como no sudeste da Ásia, essa percentagem chega a 90%. Em 2009, e ainda segundo a FAO, foram pescados no meio marinho cerca de 80 milhões de toneladas, possibilitando, em 2008, emprego direto a mais de 34 milhões de pessoas (*in Review of the state of the world marine fisheries resources, 2011*). Com a depleção dos *stocks* de peixes, a aquacultura tem vindo a



aumentar.

A FAO (*Food and Agriculture Organization*) refere que o **peixe e as algas** geram 106 mil milhões de dólares a cerca de 540 milhões de **pessoas que ganham a vida** nesse setor (*in* Rio + 20 *Making it happen - Newsletter of the United Nations Conference on Sustainable Development*, 16 November 2011, Volume 2, Issue 21).

Para além de fonte de alimento, os oceanos são também a grande autoestrada para o **transporte de bens**, sendo **igualmente fonte de recursos** que vão desde o petróleo a minerais. O mar é ainda **fonte de energia**. Com efeito, os nossos antepassados usavam a diferença de nível entre as marés para moer cereais. Exemplos disso são os **moinhos de maré** da Herdade da Mourisca, na Reserva Natural do Estuário do Sado, e o de Marim, no Parque Natural da Ria Formosa.

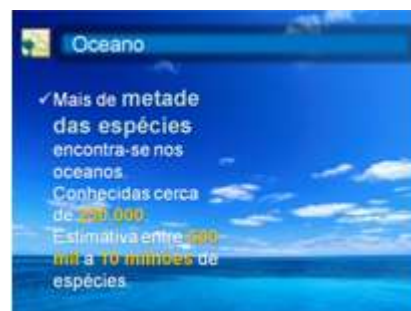
Também o **turismo**, a maior indústria a nível mundial, é fomentado pelo mar, sendo que os principais destinos são zonas costeiras.

D9 Oceano - biodiversidade

- **Mais de metade das espécies encontra-se nos oceanos. Conhecidas cerca de 250.000. Estimativa entre 500 mil a 10 milhões de espécies.**

Pensa-se que mais de metade das espécies existentes na Terra viverão nos oceanos. Todavia, até à data, apenas estão identificadas cerca de 250 mil espécies marinhas.

Em termos de biodiversidade na Terra estão identificadas cerca de 1,7 milhões de espécies, mas as estimativas do número de espécies variam dos 3 aos 100 milhões (*in* <http://www.cbd.int/2011-2020/learn/>). Estima-se que apenas nas profundidades oceânicas poderão existir entre 500 mil a 10 milhões de espécies (*in* <http://www.cbd.int/undb/media/factsheets/undb-factsheet-marine-en.pdf>).



D10 Oceano – biodiversidade

- **Dos 34 filos – divisões dos reinos – 32 encontram-se no mar – 13 deles são exclusiva ou maioritariamente marinhos**

Dos 34 filos, 32 encontram-se no mar e 13 deles são exclusiva ou maioritariamente marinhos, como acontece com as estrelas-do-mar e as alforrecas ou medusas. Um dos exemplos de um grupo de seres vivos que apenas se encontram no mar é o Filo **Echinodermata**, ao qual pertencem 7 mil espécies, incluindo as estrelas e os ouriços-do-mar. O seu nome provém do grego “echinos” que significa “espinhos” e de “derme” que significa “pele”.



Os equinodermes possuem algumas características interessantes, nomeadamente a sua capacidade de **regeneração**, que tem sido estudada, visando algumas utilizações em medicina.

D11 Oceano – biodiversidade

- De 2000 a 2010, o *Census of marine life* encontrou mais 1.200 novas espécies.
- Há mais microrganismos no mar do que estrelas no céu!

Carregue sobre a seta existente na imagem superior para ver o vídeo que se intitula “Life below the waves” e tem a duração de 5m:28s, mostrando belíssimas imagens da vida submarina. Caso tenha dificuldade use o link <http://www.coml.org/video-gallery>



D12 Recordes marinhos

- Algumas baleias-corcundas nadam cerca de 8.300 km, da Antártida até ao mar da Costa Rica – a maior migração de um mamífero
- Nele vive o maior animal: a baleia-azul

O oceano é também detentor de muitos recordes. Com efeito, o **recorde das migrações** é detido pela andorinha-do-mar-ártica, uma ave marinha que percorre cerca de 36 mil km na sua migração entre os pólos. As enguias do Báltico, por sua vez, percorrem cerca de 5 mil km para irem desovar no mar dos Sargaços. O maior animal, a baleia-azul, é também um animal marinho, que pode atingir os 33 metros e as 200 toneladas. Esta espécie ocorre em águas portuguesas havendo trabalho de investigação feito em Portugal, nomeadamente nos Açores.



Em 2012, uma equipa científica luso-espanhola revelou a descoberta, no mar mediterrânico, do ser vivo mais velho da Terra, uma planta marinha que terá pelo menos 100 mil anos. Esta descoberta foi resultado de um trabalho científico que decorreu entre 2005 e 2009, tendo por objeto de estudo a Posidónia oceânica, uma planta marinha. “Através das características genéticas, podemos ver se as plantas, que se encontram em determinado local, vêm todas da mesma semente e, portanto, se é o mesmo indivíduo, que se vai reproduzindo, formando clones de si próprio”, segundo a investigadora Ester Serrão, da Universidade do Algarve. Nos casos em que se copia a si própria, um mesmo espécime de Posidónia oceânica “pode ocupar centenas de metros ou quilómetros, sem que se forme um indivíduo novo, pois é sempre o mesmo indivíduo a crescer”. (in <http://www.cienciahoje.pt/index.php?oid=53037&op=all>). Trata-se pois, de mais um recorde, neste caso de crescimento, alcançado no mar.

Uma curiosidade, os **Himalaias**, onde se localiza o ponto mais alto do planeta, já foram fundo marinho.

D13 Oceano – recifes de coral

- **Recifes de coral – apenas 0,1 % da superfície da Terra – albergam 1/3 das espécies marinhas conhecidas.**

Existem corais em todos os oceanos, mas é apenas nos trópicos que se desenvolvem recifes.

Nos tempos em que os dinossaúrios povoavam o território, que é hoje o nosso país, havia recifes de coral. Apesar de atualmente não existirem em Portugal (existem corais, mas não formam recifes), inclui-se este apontamento, pois é um ecossistema importante em termos mundiais.

A grande barreira de coral, ao largo da Austrália é uma estrutura muito rica em termos de biodiversidade, sendo visível da Lua.

Os recifes de coral têm sido alvo de várias **ameaças** o que tem conduzido à sua diminuição, ameaças essas que vão desde a colheita ilegal, à poluição, à destruição pelas âncoras de embarcações turísticas, passando pelo aumento da temperatura da água do mar.



D14 Oceano – biodiversidade e medicina

- **Espécies marinhas são também potenciais recursos para a medicina e a indústria farmacêutica.**

A natureza teve milhões de anos para produzir um conjunto enorme de **substâncias diferentes** e que, desde sempre, estiveram na base de **medicamentos**. Assim, produtos químicos extraídos da cartilagem de **tubarões** mostraram, em laboratório, propriedades anticancerígenas, enquanto outros foram usados como dadores de pele artificial para pessoas queimadas. A pele dos tubarões serviu também de inspiração para fatos usados pelos nadadores profissionais, o que permitiu aumentar a hidrodinâmica, diminuindo assim os seus tempos nas provas de natação.



Para além de medicamentos, foram extraídos p. ex. **pigmentos**. É o caso da cor púrpura real de Tiro obtida de um molusco marinho – o *Murex trunculus* – que era usada para tingir tecidos ricos usados pelos fenícios e gregos, bem como senadores e imperadores romanos. Ainda hoje essa cor é utilizada nas vestes dos cardeais.

Sabe-se já que cerca de **500 espécies marinhas** possuem **compostos farmacêuticos**, desde antibióticos, a anticoagulantes e medicamentos para doenças cardíacas. P. ex. um medicamento obtido a partir de uma estrela-do-mar, usado no tratamento do herpes, permitiu lucros entre 50 a 100 milhões de dólares por ano!

Por isso, a defesa da espécie humana passa, sem dúvida, pela defesa da biodiversidade!

D15 Oceano – produtividade

- Os ecossistemas costeiros são dos mais produtivos: estuários; sapais; e mangais.
- Na plataforma continental localizam-se os pesqueiros mais importantes.

Os ecossistemas mais produtivos, em termos de volume e de produtividade primária, são os estuários, os sapais e os mangais que são ecossistemas costeiros e estão ameaçados pelo desenvolvimento costeiro e alterações climáticas. Esses **ecossistemas** atuam como despoluidores naturais, retêm os sedimentos, absorvem o impacto das ondas e são importantes locais de desova de muitas espécies marinhas, sendo ainda o local de refúgio e ponto de paragem para aves durante as suas migrações.



Em Portugal, existem vários estuários, como sejam o do Tejo e o do Sado que são, inclusive, Reservas Naturais.

No oceano é possível delimitar 3 zonas:

1. a **plataforma continental** - junto à costa com profundidades entre 150 a 200 m. Constitui apenas 7,5% da superfície oceânica, mas é a zona onde se localizam os melhores pesqueiros;
2. o talude ou **vertente continental** – de 200 a cerca de 3 mil metros de profundidade. Engloba cerca de 15% dos fundos marinhos; e
3. a **planície abissal** – mais de 3 mil metros. Inclui cerca de 75% dos fundos marinhos.

Em qualquer destas zonas existe vida, sendo que a **plataforma continental** é a mais explorada pela população humana quer em termos de recursos pesqueiros quer, por exemplo, de uso de minerais. Estima-se que 80 a 90% de toda a pesca comercial tem lugar até 320 km da costa.

Na realidade, cerca de 63% dos **bens e serviços** providenciados pelos ecossistemas advém dos **oceanos** e, destes, metade é graças aos **ecossistemas costeiros**.

D16 e 17 Zona Económica Exclusiva

- ZEE 1.714.800 km² – cerca de 18 vezes a zona terrestre com sensivelmente 92 mil km²
- Portugal país da UE que mais peixe consome
 - Sardinha – *Sardina pilchardus* – espécie mais pescada no continente
 - Carapau – *Trachurus trachurus* – 3ª espécie mais pescada
- No mundo, apenas 1% do mar está protegido

Portugal possui cerca de 2.751 km de costa e 1.714.800 km² de Zona Económica Exclusiva (ZEE), enquanto a superfície terrestre é de apenas 92.090 km². A sua ZEE (área que se alarga às 200 milhas marítimas da costa, nas quais um Estado exerce os seus direitos sobre os recursos marinhos) é assim cerca de 18 vezes maior do



que a sua superfície terrestre.

Apesar da importância dos oceanos para a alimentação humana, apenas 1% do oceano está protegido, o que é manifestamente pouco. As **Áreas Protegidas marinhas** são importantes zonas de recolonização das zonas adjacentes, incluindo de espécies com valor comercial.

No diapositivo 17 são apresentadas algumas espécies de peixes usadas na **alimentação humana**.



D18 Mar e litoral em Portugal continental

Neste pequeno excerto do DVD “Áreas Protegidas” editado pelo ex-ICNB, com cerca de 5 minutos, são apresentados alguns dos aspetos da costa e de zonas marinhas protegidas do continente.



D19 Algumas Áreas Protegidas com zona marinha

- **Parque Natural do Litoral Norte**
- **Reserva Natural das Berlengas**
- **Parque Natural da Arrábida**
- **Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina**

No âmbito da legislação nacional, no continente existem **6 áreas protegidas com área marinha** que se encontram integradas na Rede Nacional de Áreas Protegidas:

- **Parque Natural (PN) do Litoral Norte;**
- **Reserva Natural (RN) das Dunas de S. Jacinto;**
- **RN das Berlengas;**
- **PN da Arrábida;**
- **RN das Lagoas de Santo André e Sancha; e**
- **PN do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina.**



Para além disso, à presente data e no âmbito da legislação comunitária, em Portugal continental, existem várias áreas incluídas na **Rede Natura 2000**, que englobam zonas marinhas. Para mais informações consulte o sítio do ICNF. www.icnf.pt.

Na apresentação mencionam-se apenas a **área marinha** do **Parque Natural do Litoral Norte**, a da **Reserva Natural das Berlengas**, a do **Parque Natural da Arrábida** (conhecida como **Parque Marinho Prof. Luiz Saldanha**) e a do **Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina**, ficando assim abrangidas as principais características biogeográficas, biofísicas e geomorfológicas dos

ecossistemas marinhos que ocorrem em Portugal e que estão na base da vasta biodiversidade marinha que é protegida pela Rede Nacional de Áreas Protegidas.

Porque seria impossível mencionar aqui todas as características importantes que levaram à classificação destas áreas, seleccionámos apenas algumas, pelo que, se se pretender realizar com os(as) alunos(as) um trabalho mais aprofundado, será conveniente a consulta das fontes indicadas no final do texto.

D20 e D21 Parque Natural do Litoral Norte

Objetivos

- **Conservar a biodiversidade marinha**
- **Gestão sustentada de recursos**
- **Caracterizado por substrato rochoso rico em seres vivos**
- **Esclarecer a importância dos biótopos e das respetivas comunidades marinhas do PNLN para as espécies economicamente importantes**

O **Parque Natural do Litoral Norte (PNLN)** é “constituído essencialmente por um cordão de praia arenosa e dunas primárias e secundárias de grande instabilidade e em risco de erosão, apresenta um enquadramento ambiental, geológico e paisagístico verdadeiramente único, possuindo **um dos mais elevados índices de biodiversidade do País.**”

Com a classificação do Parque pretende-se “defender um conjunto de valores naturais e paisagísticos, prevenindo os riscos associados a pressões urbanísticas sobre uma zona que constitui um notável património nacional e europeu.” *In* Preâmbulo do Decreto Regulamentar n.º 6/2005.

Em termos de costa, o Parque Natural do Litoral Norte compreende o cordão de **dunas atlânticas** mais **extenso** e melhor **conservado** do litoral norte de Portugal.

O **domínio marítimo** do PNLN é caracterizado por substrato rochoso com uma diversidade de habitats que suportam uma miríade de organismos de grande valor ecológico e que urge preservar. “A orla costeira possui uma extensão de cerca de 16 km que se estende desde a foz do rio Neiva ao sul de Apúlia, abrangendo também a área marinha correspondente às primeiras 2,5 milhas marítimas”. “O domínio marinho do PNLN, cuja profundidade não ultrapassa os 50 m, é caracterizado essencialmente por um **substrato rochoso** com afloramentos que podem atingir os 18m de altura, formando uma vasta área de baixios (recifes rochosos). A maior parte destes **recifes** situa-se na primeira milha marítima [...] sendo de assinalar os afloramentos rochosos de Cavalos de Fão, Pena (ambos visíveis na baixa-mar), Forcadinho, Foz, Roncador, Calas, Robaleira, Mateus, Polveiras e Peralto. A maior distância da costa apenas ocorre um afloramento rochoso, a Pedra do Salto, situado a cerca de 2 milhas da costa, com cerca de 17 m de profundidade.” “A orla costeira do PNLN apresenta uma grande **diversidade ictiológica** (100 espécies de peixes), sendo rica em espécies de elevado valor comercial.”



Os “**recifes rochosos e florestas de laminárias**, para além da riqueza em invertebrados que apresentam, [...] são locais não só de alimentação, como de reprodução e crescimento de juvenis de uma grande diversidade de espécies ictiológicas”. “Os recifes constituem **locais de fixação** de algas, atraindo assim uma infinidade de invertebrados e vertebrados que constituem uma cadeia alimentar subaquática dependente destes produtores primários, bem como um **local de abrigo** para pequenos peixes, ovos e estádios juvenis de peixes. Os recifes contribuem também para a deposição de areia, protegida das correntes mais fortes, que também é colonizada por macro-invertebrados típicos de substrato móvel, adicionando importância a estas formações costeiras, como **fonte de alimentação**.” “Não é só a nível de espécies aquáticas marinhas que os recifes se destacam. Inúmeras **aves**, com destaque para as **limícolas** [que se alimentam de seres que vivem nos limos], nidificam e/ou alimentam-se nos recifes, ou simplesmente usam os mesmos como poiso e abrigo” (In POPNLN Vol. III - Caracterização).

D22 e 23 Reserva Natural das Berlengas

- **Importante para a preservação das colónias de aves marinhas – as ilhas são principais locais de nidificação e passagem de aves do Atlântico Norte**
- **Ocorrência do mero – peixe de elevado valor conservacionista**
- **Património arqueológico subaquático**

Cerca de **99%** da área total da Reserva Natural das Berlengas corresponde a **espaços marinhos, oceânicos, circalitorais** ou incluídos na **zona entre marés**. “O arquipélago é composto por três grupos de ilhéus – Berlenga Grande e recifes adjacentes, Estelas e Farilhões-Forçadas. Esta área é importante para a preservação das **colónias de aves marinhas** de inestimável valor que o povoam, constituindo um dos principais locais de nidificação e passagem de aves do Atlântico Norte. Salienta-se ainda, dada a sua raridade, a ocorrência de uma espécie de peixe de elevado valor conservacionista, o **mero** *Epinephelus marginatus*, com maior incidência de distribuição nos Farilhões.

Esta área, e em especial a Berlenga Grande, possui também um vastíssimo **património arqueológico subaquático**, testemunho de rotas milenares, não só ilustrando naufrágios e míticas batalhas navais mas também a sua excelência como local de abrigo e quiça de escala de devoção assinalados desde a mais remota antiguidade.” (in Decreto-Regulamentar 30/98 de 23 dezembro).

A “localização geográfica do arquipélago das Berlengas confere-lhe **características singulares**, que potenciam o seu interesse e importância biológica [...]. O arquipélago beneficia claramente de dois tipos distintos de influências climáticas: atlântica (principalmente nas áreas mais expostas a norte); e mediterrânica (nas expostas a sul). A **confluência de correntes marinhas**, umas de superfície e outras provenientes de regiões oceânicas profundas, associada aos diferentes regimes de ventos e condições de agitação marítima, fazem desta área uma zona fronteira de grande produtividade biológica, que, por sua vez, suporta **recursos vivos importantes**



e diversas **atividades tradicionais**, de reconhecido **valor económico e cultural**. (*In* Plano do Ordenamento da Berlenga, Relatório para Discussão Pública 2007).

Na brochura “Reserva Natural da Berlenga” (1997, p. 22) considera-se que nesta zona marinha se encontram, talvez, os cerca de **mil hectares de mar biologicamente mais ricos** do litoral português.

D24, 25, 26 e 27 Parque Natural da Arrábida

- **Zona marinha situada nas costas da serra da Arrábida, entre as praias da Figueirinha – na saída do estuário do Sado – e a da Foz – a norte do cabo Espichel.**
- **Hotspot europeu de biodiversidade marinha**
- **Parte do recorte de uma baía que constitui um dos principais mananciais do Atlântico Norte, indispensável à criação e manutenção de espécies marinhas animais e vegetais**
- **Número de biótopos distintos, cada um deles com elevada diversidade.**
- **Zona intensamente usada pela única população residente de roazes existente no país**
- **Pedra da Anixa – ilhéu com mais de 200 espécies de algas e invertebrados marinhos**
- **Pradarias marinhas**
- **Importante zona de postura e criação de diversas espécies marinhas com elevado interesse económico**

A parte marinha do Parque Natural da Arrábida está classificada como parque marinho, denominando-se “**Parque Marinho do Prof. Luiz Saldanha**”. Este apresenta grande valor, especialmente em termos de **fauna marinha**, não só na Pedra da Anixa (área de proteção parcial) como ao longo de todo o recorte de costa. A zona costeira da Arrábida faz parte do recorte de uma baía que constitui um dos principais mananciais do Atlântico Norte, absolutamente indispensável à criação e manutenção de espécies marítimas animais e vegetais (*in* Decreto-Lei n.º 622/76, de 28 julho).

Está, assim, classificada como parque marinho “uma área costeira que se estende dos baixios da entrada do estuário do Sado até aos biótopos rochosos situados a norte do cabo Espichel, com limite na praia da Foz” (*in* Decreto-Regulamentar n.º 23/98, de 14 de outubro).

A **pedra da Anixa** (cuja imagem serve de fundo a estes diapositivos) é um “pequeno ilhéu rochoso situado na Baía do Portinho da Arrábida e assente em fundos arenosos. Possui elevada biodiversidade de micro-habitats marinhos resultantes de complexa estrutura de plataformas, paredes e fendas rochosas submarinas. A sua orientação determina ainda a existência de zonas mais expostas à ondulação e outras mais abrigadas, o que contribui para uma diversidade acrescida. Na Pedra da Anixa foram identificadas mais de 200 espécies de algas e invertebrados marinhos. Os peixes encontram também nesta formação rochosa



diversos locais de abrigo e reprodução” (in ICN, 2001, Parque Natural da Arrábida).

As **ervas marinhas**, que constituem pradarias marinhas, são plantas que, tal como as suas parentes terrestres, produzem flores. Têm produtividades comparáveis às de campos agrícolas, sendo também um importante local de abrigo para peixes e outros animais com importância comercial. Também elas retêm os sedimentos, tornando a água mais límpida. No Parque Marinho Prof. Luiz Saldanha têm-se realizado trabalhos de recuperação das **pradarias marinhas** (ver projeto Biomares www.projetobiomares.com - inclui fichas para alunos).

Ver mais informação sobre o Parque Marinho na página do Parque Natural da Arrábida no portal do ICNF www.icnf.pt.

D28, 29 e 30 Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina

- **Diversos fundos da orla costeira, confluência de massas de água – mediterrânea, atlântica temperada e atlântica tropical – e o afloramento de águas profundas.**
- **Fundos rochosos, acidentes geográficos – pequenos ilhotes, baías e cabos, sistemas lagunares e o estuário do Mira – suportam habitats adequados para muitas espécies marinhas**

Esta Área Protegida inclui uma faixa de 2 km a partir da linha de costa em toda a sua extensão – da Ribeira da Junqueira (a norte) até ao Burgau (limite administrativo entre os concelhos de Vila do Bispo e Lagos). No Decreto-Regulamentar n.º 26/96, de 21 de setembro, menciona-se que o litoral do Sudoeste de Portugal continua sendo uma das **zonas menos adulteradas nos seus aspetos naturais**, inclusive em termos europeus.

“A Natureza diversificada dos fundos da orla costeira, a confluência de distintas massas de água – mediterrânea, atlântica temperada e atlântica tropical – bem como o afloramento de águas profundas contribuem para a presença de elevados níveis de biodiversidade. Fundos rochosos, acidentes geográficos – pequenos ilhotes, baías e cabos, sistemas lagunares e o estuário do Mira suportam habitats adequados em termos de abrigo, alimentação, reprodução e crescimento para muitas espécies marinhas.

A forte componente em fundos rochosos, proporcionando maior variedade de habitats, possibilita uma maior **diversidade biológica**, traduzida, aliás, na variedade de espécies da flora e fauna marinhas.

Em termos de **flora e algas**, entre as numerosas espécies de algas destacam-se as *Codium* spp e *Enteromorpha* spp, as florestas de Laminárias, as *Cystoseira* spp e *Padina pavonica*, e a valiosa *Gelidium sesquipedale*. As plantas marinhas estão representadas por povoamentos de *Zoostera* spp no estuário do Mira.



Quanto às **espécies faunísticas** muitas estão comercialmente ameaçadas e outras sofrem da baixa qualidade dos seus habitats. Entre as mais vulneráveis destaca-se o mero *Epinephelus marginatus*, os cavalos-marinhos *Hippocampus hippocampus* e *H. guttulatus*, peixes migradores, como a enguia *Anguilla anguilla* e o sável *Alosa alosa*, bem como os cabozes – *Gobius* spp, *Parablennius* spp e *Lipophrys* spp.” (in ICN, 2002, Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina, pp 7-8).

D31 Oceano – principais ameaças - poluição

- **Poluição com origem terrestre e eutrofização**
 - **13.000 pedaços de plástico por km² de oceano**
 - **Poluição sonora**
 - **Produtos químicos e metais pesados**
 - **Produtos que causam problemas hormonais a peixes e mamíferos**

As **áreas marinhas protegidas** são tanto mais importantes se pensarmos que os oceanos e a vida que albergam sofrem muitas ameaças. Neste diapositivo e nos seguintes identificam-se algumas dessas ameaças.

A **poluição sonora** do oceano interfere principalmente, com as espécies que utilizam o som para navegarem e localizarem os alimentos. É o caso dos golfinhos e baleias.

A **poluição** das zonas marinhas costeiras ocorre, essencialmente, devido às águas residuais (esgotos), à atividade portuária e às elevadas cargas de nutrientes, pesticidas e outros químicos provenientes da escorrência de terrenos agrícolas e da aquacultura intensiva.



Um relatório do Programa das Nações Unidas para o Ambiente (*United Nations Environment Programme*, 2005

http://www.unep.org/regionalseas/marinelitter/publications/docs/anal_oview.pdf) estimava que, anualmente, 6,4 milhões de toneladas de resíduos eram despejadas nos oceanos e mares, e que cerca de 8 milhões de itens eram deitados **diariamente**. Destes, cerca 5 milhões tinham origem em navios. Estimava-se ainda que, em cada km² de oceano, flutuavam mais de 13.000 pedaços de resíduos de plástico!

Os resíduos sólidos no oceano podem causar a morte à vida selvagem, ameaçando a biodiversidade marinha e costeira. Segundo a fonte supracitada, **pelo menos 267 espécies são afetadas** pelos resíduos sólidos, quer pela sua ingestão quer por ficarem presas. Esses seres vão desde focas, a baleias, tartarugas, golfinhos, leões-marinhos, peixes e aves marinhas.

Os pedaços de resíduos podem até ser um **meio de transporte de espécies exóticas invasoras**. Para além disso, os resíduos médicos e os esgotos constituem um perigo para a saúde pública.

Os **resíduos** também estragam e destroem a beleza da costa, pondo ainda **em perigo atividades económicas**, tais como o turismo e a pesca.

Segundo o mesmo relatório, **resíduos marinhos** são quaisquer materiais sólidos persistentes, despejados, abandonados ou depositados no ambiente marinho ou costeiro. São constituídos por

materiais feitos ou usados pelas pessoas e que foram deliberadamente descarregados no mar ou rios ou nas praias, trazidos indiretamente pelos rios, pelos esgotos, águas pluviais e tempestades ou ventos, perdidos acidentalmente (incluindo material perdido no mar devido ao mau tempo – carga, material de pesca), ou abandonados deliberadamente pelas pessoas na zona costeira, incluindo praias.

Cerca de **1 milhão de aves marinhas, 100 mil mamíferos** marinhos e um número infindável de peixes **morrem** todos os anos, devido a **resíduos de plástico**. (*in Rio + 20 Making it happen - Newsletter of the United Nations Conference on Sustainable Development, 16 November 2011, Volume 2, Issue 21*).

A introdução nos oceanos de substâncias que mimetizam as hormonas de mamíferos marinhos e peixes causam problemas, nomeadamente a nível da reprodução.

É do fundo oceânico que provém cerca de 1/3 do petróleo. Na última década, estima-se que, por ano, foram **derramados acidentalmente** 600 mil barris de petróleo a partir de barcos, causando impactos negativos aos seres vivos marinhos, às populações que deles dependem e às atividades que desenvolvem, incluindo o turismo.

D32 Oceano – principais ameaças – sobrepesca, pesca ilegal e destrutiva

- **A sobre-exploração dos stocks de peixe é tão severa que se estima que 57,4% estão totalmente explorados e 29,9% estão sobre-explorados.**

Segundo a FAO (2011), de acordo com dados de 2009, estimava-se que 57,4 % dos *stocks* avaliados estavam totalmente explorados e, dos restantes, 29,9 % se encontravam sobre-explorados.

O Relatório do Estado do Ambiente de 2009 (o último publicado à data) refere que os *stocks* de pescada, tamboril e lagostim no mar continental estão abaixo dos **limites biológicos de segurança**.

Cerca de 80% do total de desembarques correspondem a **oito espécies principais** capturadas no continente (sardinha, cavala, carapau, polvo, berbigão, peixe-espada preto, faneca e carapau negro), sendo que nenhuma foi objeto de relatórios científicos de captura excessiva.

Em 2009, a produção de peixe proveniente de aquicultura atingiu as cerca de 7.993 toneladas, sendo que, destas cerca de 7.056 toneladas foram produzidas em águas salgadas ou salobras.

A estimativa de desembarque para 2010, segundo dados da Direcção-geral das Pescas e Aquicultura foi de 165.824 toneladas, sendo que destas 141.970 ton. foram pescadas em águas do continente. Também em 2010, a estimativa de importação de produtos da pesca para vários fins foi de 381.918 ton., contra 155.866 ton. de exportações, mostrando que **Portugal consome mais produtos da pesca do que os que consegue obter nas suas águas**.

Também em 2010, a **produção de algas** atingiu as 163 ton. com um valor de 183 mil €. No continente, 52 salinas com 857 hectares produziram 44.574 ton. de **sal marinho**.



D33 Oceano - principais ameaças – alteração dos habitats

- Mais de 40% da população mundial vive a menos de 100 km da costa
- Destruição de locais de nidificação e postura
- Artificialização da costa

Mostrando a dependência do mar, mais de 40% da população mundial vive numa faixa de cerca de 100 km da costa. Estima-se que até 2015, 50% da população mundial habitará no litoral. Grande parte da **população portuguesa** vive também no litoral e este é um dos destinos preferidos dos turistas. Esta situação provoca impactos sobre aquela zona, quer destruindo e alterando ecossistemas para a construção quer para atividades lúdicas ou outras.



Algumas aves e as tartarugas marinhas nidificam e desovam nas zonas costeiras mundiais, pelo que a destruição desses habitats costeiros coloca problemas a nível da reprodução dessas espécies.

A própria **iluminação** de zonas de costa pode fazer confundir as crias quer de aves quer de répteis que, em vez de se deslocarem para o mar, se direcionam para terra, acabando por morrer. Um dos exemplos de projetos para minimizar este problema é o projeto “**SOS cagarro**” desenvolvido nos Açores <http://www.azores.gov.pt/gra/dram-soscagarro>

D34 Oceano - principais ameaças - aumento do CO₂ e alterações climáticas

- Desde os anos 1950, a temperatura média do oceano aumentou 0,4 ° C
- Declínio de 12% por década do gelo no oceano ártico.
- Desde 1880 o nível médio do mar subiu 0,22 cm.
- Branqueamento dos corais e morte
- Acidificação dos oceanos

No litoral português há marcas do **avanço e recuo do mar** no passado (ex. glaciações) de que são prova a **arriba fóssil** da Costa de Caparica. Fóssil, não por nela ser possível encontrar fósseis, mas sim porque o mar, que em tempos batia na sua base (daí o nome de arriba – margem alta de rio ou mar), agora se encontrar afastado dela. Por isso, se houver alterações climáticas que conduzam ao aquecimento e expansão da água do mar, muitas populações humanas verão ameaçadas as suas habitações e modos de vida, dado que a maioria da população se localiza na zona costeira.



O aumento de CO₂ na atmosfera parece ainda ter contribuído para uma maior dissolução deste gás na água do mar, tornando-a assim mais ácida. Tal provoca alterações na quantidade (diminuição) de

iões de carbonato existentes na água do mar e que são usados por vários seres marinhos para a construção das suas carapaças ou esqueletos internos (caso dos moluscos e crustáceos).

D35 Oceano - principais ameaças – invasões por espécies exóticas

- Águas de lastro;
- Incrustações no casco;
- Aquacultura e pescas;
- Aquariofilia ex. *Caulerpa taxifolia* – planta de aquário; e
- Detritos flutuantes



As espécies que não são originárias do território nacional ou duma sua área geograficamente isolada são designadas **espécies exóticas, não indígenas** ou **alóctones**. A sua disseminação ou libertação na natureza, de forma intencional ou acidental é considerada uma **introdução**.

Há várias **espécies exóticas** que **não são invasoras**, p. ex. o milho e a batata (originárias da América do Sul). Todavia, algumas das exóticas introduzidas podem causar **prejuízos** irreversíveis à **flora e fauna indígenas** ou **nativas** (i. e. natural da região) e afetar seriamente as **atividades económicas** e a **saúde pública**, incluindo a transmissão de agentes patogénicos ou parasitas. Nestes casos, quando uma espécie exótica desequilibra a estrutura ou o funcionamento de um ecossistema, designa-se por **invasora**.

Este facto contraria o equívoco generalizado de que a um maior número de espécies na natureza corresponde uma maior biodiversidade, pois o maior impacto originado é a competição, a predação e a hibridação com espécies nativas, que provocam uma **diminuição da biodiversidade** com alteração de processos biológicos.

As **espécies exóticas invasoras** têm características que facilitam a **colonização**, tais como crescimento rápido, maturidade sexual mais adiantada, elevada fecundidade, adaptabilidade a diferentes habitats e/ou condições e associação com atividades humanas. Se não tiverem predadores e competidores nas zonas onde foram introduzidas, a sua dispersão é ainda mais rápida.

A introdução de uma espécie invasora pode originar uma **uniformização biológica**, de que são exemplo várias zonas do litoral do nosso país cobertas, quase exclusivamente, por **chorão-das-praias**.

A maioria das pessoas desconhece que as espécies exóticas invasoras são, a seguir à perda e destruição dos habitats, a segunda maior **ameaça à biodiversidade**. Trazer uma planta ou um animal exótico de uma qualquer zona do globo não parece provocar problemas de consciência aos cidadãos, talvez por não saberem que as introduções de espécies exóticas podem sair muito caras ao país e, por consequência, à sua própria carteira.

Um dos problemas causados pelo **tráfego marítimo** é a introdução de espécies invasoras, que chegam de outras paragens nos cascos de navios, na água de lastro ou até introduzidas propositadamente pelas pessoas. Entre as **invasoras marinhas** conta-se uma espécie de sargaço, o *Sargassum muticum*, originário do Japão e China, mas que hoje existe da Noruega ao Algarve. Esta espécie vive em costas rochosas na zona entre marés (intertidal) ou abaixo dela e cobre as restantes

espécies impedindo-as de receberem luz e de fazerem a fotossíntese. Como também invadiu portos, as hélices ficam por vezes enroscadas nessas massas de algas. Mais informações sobre esta espécie em http://www.ciimar.up.pt/biodiversidade/PDF/sargassum_muticum_info.pdf

Um outro exemplo de invasora é a *Caulerpa taxifolia*, uma alga marinha existente no mar das Caraíbas e outros mares tropicais e que era usada em **aquários**. Terá sido introduzida acidentalmente no Mediterrâneo através de um aquário, formando hoje grandes massas. Como é tóxica, animais como os ouriços-do-mar, peixes e outros herbívoros não a comem.

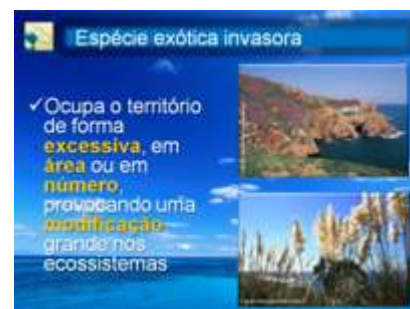
D36, 37, 38 e 39 Espécie exótica invasora

- Ocupa o território de forma excessiva, em área ou em número, provocando uma modificação grande nos ecossistemas

No litoral que espécies exóticas invasoras conheces?

Litoral – espécies exóticas invasoras

- Grandes zonas do litoral cobertas por chorão-das-praias e várias acácias. São de outros países e ameaçam a biodiversidade, incluindo espécies endémicas – i. e. que só existem em determinada área



Como já referimos, uma **invasora** presente em praticamente todo o litoral português é o **chorão-das-praias** *Carpobrotus edulis*. Proveniente da África do Sul, esta espécie foi usada para sustentar taludes e fixar dunas. Porém, o seu crescimento excessivo coloca em risco a sobrevivência de

algumas espécies apenas em litoral

como várias *Armeria*



Em zonas

espécie originária da América do Sul, a *Spartina densiflora*, compete com as plantas autóctones, invadindo zonas perturbadas.

Infelizmente, existem outras espécies invasoras em Portugal, como sejam várias espécies de acácias.

autóctones, existentes porções do português (endemismos), sucede com espécies de spp.

de sapal, uma

D40 Andares

- Devido à alternância das marés é possível determinar zonas (andares) sobre a plataforma continental.

Aconselha-se a que seja feita, posteriormente, uma visita ao litoral para observação dos diferentes andares e da distribuição dos seres vivos consoante a sua capacidade de adaptação.

Para o estudo dos diferentes andares, consulte as fichas do projeto Mobidic <http://www.ciimar.up.pt/mobidic/index.php> e o livro “Fauna Submarina Atlântica – Portugal Continental, Açores e Madeira” do Prof. Doutor Luiz Saldanha.

D41 e 42 Nas poças de maré e na zona a descoberto na maré vazia os seres vivos adaptaram-se a...?

- Ao aumento de temperatura e salinidade e ao facto de ficarem fora de água na maré vazia – dessecação

Devido à existência de marés, há zonas no litoral que ora estão submersas ora estão emersas. Os seres vivos que aí habitam tiveram de se adaptar a grandes variações na salinidade da água (especialmente os que ficam nas chamadas poças de maré que são zonas que mesmo na maré vazia têm água). Com efeito, com o bater do sol nessas poças há evaporação, pelo que a água fica mais quente e também mais salgada. Em zonas que ficam emersas na maré vazia podemos encontrar seres que arranjam **formas de manter a humidade**, caso dos mexilhões ou das anémonas, que se fecham, mantendo a humidade.

D43 e 44 O que podes fazer para manter a biodiversidade marinha e costeira?

Ajudar o mar

- Escolhe o peixe que comes, consumindo pescarias certificadas e sustentáveis
- Reduz o consumo de produtos, sobretudo daqueles que usam petróleo (ex. plásticos) para evitar marés negras

Para preservar a biodiversidade marinha e costeira há que ser um consumidor(a) informado(a). Com efeito, é necessário consumir os recursos marinhos sem os colocar em perigo e isso passa, p. ex.,



pela compra de peixe dentro dos limites legais de captura e proveniente de **pescarias certificadas e sustentáveis**.



D45 Ajudar a natureza

- **Não libertes animais, plantas, algas... de outros países e locais. Não introduzas espécies exóticas, seja no mar, nos rios ou em terra!!**

Como vimos atrás, as espécies exóticas invasoras são um problema para a biodiversidade e não apenas no mar. Por isso, não liberte nunca animais, plantas e outros seres vivos de outros locais, pois podem tornar-se invasores e contribuir para a diminuição da biodiversidade em Portugal, ao competirem com as espécies autóctones.

Na escola, há espécies exóticas invasoras? Quais?



D46 Ajudar o mar

- **Conhece mais acerca do mar e suas riquezas**
- **Usa detergentes biodegradáveis para prevenir a eutrofização**
- **Participa em ações de monitorização do mar e litoral**

O mar é um tema pouco estudado nas nossas escolas, pelo que será importante deixar esse desafio aos jovens.

Apesar da **eutrofização** ser um fenómeno mais vulgar em rios e em lagos do que em mares, existem zonas onde isso acontece. Nessas zonas com excesso de nutrientes verifica-se um aumento das algas (algumas delas tóxicas) o que conduz a uma diminuição da quantidade de oxigénio dissolvido (a massa de algas ao se decompor consome o oxigénio dissolvido) e à morte de peixes e outros seres vivos. Por isso, o uso de detergentes biodegradáveis e o uso moderado de adubos nos terrenos agrícolas é muito importante para prevenir essas situações.

Existem alguns projetos dirigidos a alunos(as) que envolvem a **monitorização do litoral**. É o caso do *Coastwatch* que, aliás, permite conhecer o litoral numa altura em que não é habitual as pessoas deslocarem-se aí, i.e. no inverno. Isso permite, p. ex., ver como a linha de costa varia durante o ano.

Também a participação como **voluntário(a)** em atividades ou em locais que protejam a diversidade marinha são formas de contribuir para a sua conservação. Anualmente, o ICNF organiza **atividades de limpeza do litoral ou mesmo subaquáticas**. Informe-se e participe!



D47 e 48 Ajudar o mar

Evita a produção de resíduos

- Coloca-os nos locais apropriados.
- Reaproveita e recicla!
- Participa em ações de limpeza
 - Lembra-te: melhor do que limpar é... não sujar!!

Muitos de nós deslocam-se ao litoral para passar férias. Infelizmente, alguns esquecem-se dos resíduos nas praias, causando **problemas à saúde humana** e aos **seres que nele vivem**. Muitos acabam por chegar ao mar e serem dispersos para outros locais. O mesmo sucede com os que possuem barcos e deitam resíduos borda fora. Já falámos do problema dos RSU no mar pelo que não desenvolveremos aqui o assunto.

Os **proprietários de embarcações de recreio e pesca** devem também assegurar que o seu comportamento não coloca em risco o recurso que exploram. P. ex. há locais onde não se pode fundear, pois a âncora provoca danos, nomeadamente em zonas com pradarias marinhas que são verdadeiros berçários para espécies marinhas, algumas com valor comercial.

Deve-se evitar o consumo de produtos provenientes de zonas longínquas do planeta, pois o seu transporte implica grandes **gastos energéticos**. Sabendo que muita da energia vem do petróleo, que é também usado como combustível nos transportes, ao **comprar produtos locais, poupar energia** e andar a pé está a contribuir para que não seja necessário importar tanto petróleo (reduzindo os riscos que a sua extração e transporte envolvem para o meio marinho).

O Oceano é vasto, pelo que temos **muito para aprender**. A visita a locais, como o **Museu Oceanográfico** existente no Parque Natural da Arrábida, é uma forma de contactar com alguma da muita biodiversidade marinha e costeira.



D49 e 50 E agora? Convoca os teus / as tuas amigos(as) e...

- Parte à descoberta da biodiversidade marinha e costeira para poderes protegê-la!

O mar foi o berço da vida e continua a ser a “casa” de uma grande diversidade de seres vivos, muitos ainda desconhecidos para a Humanidade. Nele pode estar a resposta a muitos dos desafios que se colocam à nossa espécie. Cuidar do mar e geri-lo de forma sustentada é essencial para o futuro da Humanidade. Cabe a cada um de nós assumir a sua responsabilidade e agir!

Aconselha-se a que o visionamento desta apresentação seja complementado com uma **visita ao litoral**. O ICNF disponibiliza,



mediante pagamento, visitas guiadas às escolas em áreas protegidas do litoral. Participe!!

Alguns projetos, publicações e páginas da internet

A população de roazes do rio Sado é a única residente num estuário português. Neste sentido, foram elaboradas as bases para o **Plano de Ação com vista à salvaguarda e monitorização da população de roazes do estuário do Sado**, podendo os alunos encontrar mais informações em <http://roazesdosado.icnb.pt/homepage.aspx>

Projeto **Life+ MARPRO** para conservação das espécies protegidas marinhas, entre as quais se contam golfinhos e aves marinhas <http://www.marprolife.org/>. No seu *site* pode ler-se “a ZEE de Portugal inclui uma das maiores abundâncias de Roaz (*Tursiops truncatus*) da Europa e é uma importante zona de invernada para a Pardela Balear (*Puffinus mauretanicus*).”

Projeto Life **Biomares** - proteção das pradarias marinhas no Parque Marinho Prof. Luiz Saldanha. Também com componente educativa para os mais novos www.projectobiomares.com

ICNF, I. P. www.icnf.pt, entre outras, consulte as páginas das áreas protegidas do litoral e ainda:

Biblioteca digital

Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (peixes dulciaquícolas e migradores, anfíbios, répteis, aves e mamíferos)

Planos de Ordenamento das Áreas Protegidas

Sistema de Informação do Património Natural (SIPNAT)

Em português

- **Agência Portuguesa de Ambiente** - Jogos sobre água em português
<http://www.inag.pt/jovem/index.html>
- **Aquário Vasco da Gama**
<http://aquariovgama.marinha.pt/PT/conservacao/Pages/Conservacao.aspx> Voluntariado
http://aquariovgama.marinha.pt/PT/sobre_avg/Pages/programas_voluntariado.aspx
- **Baleia-azul** – informações várias
http://www.dn.pt/inicio/portugal/interior.aspx?content_id=1225685&seccao=A%E7ores
- <http://naturlink.sapo.pt/Natureza-e-Ambiente/Sistemas-Aquaticos/content/Programa-de-Telemetria-por-Satelite-de-Grandes-Baleias-dos-Acores?bl=1&viewall=true>
- http://www.uac.pt/noticia/universidade_dos_acores_investigadores_seguem_baleias_por_satelite_para_desvendar_misterios_da_migracao
- **BioDiversity4All** – um *site* português que convida à identificação e localização das espécies existentes no nosso país <http://www.biodiversity4all.org>
- **Biorede** - <http://www.biorede.pt/>
- **Biosfera 345** Pesca insustentável
http://www.faroldeideias.com/arquivo_farol/index.php?programa=Biosfera&id=1280
- **Centro Ciência Viva do Algarve** <http://www.ccvalg.pt/> Aplicações Multimédia "O Mar"
<http://www.ccvalg.pt/multimedia/index.html>

- **Centro de Monitorização Ambiental de Viana do Castelo** – guias sobre algas
<http://www.cmia-viana-castelo.pt/>
- **Ciência Viva** - <http://www.cienciaviva.pt/home/>. Conhecer o oceano (adaptação de projeto americano) - <http://www.cienciaviva.pt/oceano/home/>. Trabalhos experimentais para alunos do 2º e 3º CEB e secundário relacionando os Ecossistemas Marinhos com a Saúde Humana - <http://www.cienciaviva.pt/rede/oceanos/1desafio/index.asp>
- **CIIMAR** – Centro de investigação marinha e ambiental - www.ciimar.up.pt/biodiversidade/
Programa Mobidic – Programa de Monitorização da Biodiversidade Intertidal e divulgação científica <http://www.ciimar.up.pt/mobidic/index.php>
- **Coastwatch** – coordenado em Portugal pelo GEOTA
<http://www.geota.pt/scid/geotaWebPage/defaultCategoryViewOne.asp?categoryId=732>
- **Deep reefs** mapeamento da biodiversidade dos habitats marinhos de profundidade
<http://www.deepreefs.com/>
- **Direção-geral das Pescas e Aquicultura** (ed.) (2011) Recursos da pesca, Série Estatísticas, Vol. 24 A-B. Ano 2010. http://www.dgpa.min-agricultura.pt/xeo/attachfileu.jsp?look_parentBoui=354226&att_display=n&att_download=y
- **Estrutura de Missão para os Assuntos do Mar** – EMAM - <http://www.emam.com.pt/> ver canal “Comunicação e Sensibilização”. O **kit do Mar** pode ser descarregado aqui http://www.emam.com.pt/index.php?option=com_content&task=view&id=367&Itemid=226
- **Flora digital de Portugal** - Univ. de Trás-os-Montes e Alto Douro - http://www.jb.utad.pt/pt/herbario/cons_reg.asp
- **Fórum Permanente para os Assuntos do Mar** - <http://www.maroceano.pt/> interesse relativo em termos educativos, visto que o espaço júnior não funciona.
- ICN (Ed.), (2001) -*Parque Natural da Arrábida*, 1ª ed. 16 pp.
- ICN (Ed.), (2006) -*Parque Natural do Litoral Norte*, 2ª ed. 16 pp.
- ICN (Ed.), (2002) -*Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina*, 1ª ed. 16 pp.
- ICN (Ed.), (2002) -*Reserva Natural das Berlengas*, 1ª ed. 16 pp.
- ICN / Reserva Natural da Berlenga (Ed.), (1997) -*Reserva Natural da Berlenga*, 1ª ed. Lisboa, 31 pp.
- ICN (Ed.), (2002) - *Reserva Natural das Lagoas de Santo André e da Sancha*, 1ª ed. 16 pp
- **Instituto Hidrográfico** – tabela de marés – <http://www.hidrografico.pt/previsao-mares.php>
- **Naturdata** – base de dados com fichas de espécies incluindo fotos <http://naturdata.com>
Jogo de identificação das espécies portuguesas <http://naturdata.com/jogo-de-identificacao>
- **Naturlink** – fichas de espécies e informação vária sobre fauna e flora
<http://naturlink.sapo.pt/>

- **Oceanário de Lisboa** – informação sobre espécies, incluindo as de pescado. Campanha SOS Oceano - <http://www.oceanario.pt/cms/1693>), vídeos e fotos. Exposição sobre a migração das tartarugas marinhas <http://tartarugasstomeprincipe.org/programa-sada/>
- **Pavilhão do Conhecimento** – Exposição “o mar é fixe, mas não é só peixe” – www.pavconhecimento.pt
- **Plantas invasoras em Portugal** - <http://www.ci.uc.pt/invasoras/> Inclui um conjunto de fichas para identificação e controlo de plantas invasoras no nosso país [Marchante, H. ; Marchante E. e Freitas H. (2005) – *Plantas invasoras em Portugal – fichas para identificação e controlo*. Ed. das autoras. Coimbra].
- **Portos de Portugal** - a odisseia de Johnny Vasco, a tartaruga que quer chegar a casa <http://www.portosdeportugal.pt/sartigo/index.php?x=6746>
- **Programa Bandeira Azul** – coordenado em Portugal pela Associação Bandeira Azul da Europa inclui atividades de educação ambiental <http://www.abae.pt/programa/BA/inicio.php>
- **Projeto Life - Ilhas Santuário para as Aves Marinhas** <http://life-corvo.spea.pt/pt/>
- **Que peixe comer** - <http://www.quepeixecomer.lpn.pt/> inclui fichas de espécies
- **SIARAM** – sentir e interpretar o ambiente dos Açores <http://siaram.azores.gov.pt/>
- **Sociedade Civil** – 8 jun 2012 – Dia do Mar <http://www.rtp.pt/programa/tv/p23283/c84203>
- **TV ciência** - <http://www.tvciencia.pt/>
- **Vídeo** - Dos genes aos ecossistemas <http://videos.sapo.pt/lsMIZMYG347k9pJrRrRo>
- Vieira, C. (1998) – *Oceanos*, 1ª ed., Instituto da Conservação da Natureza e Instituto de Promoção Ambiental, Lisboa, 129 p.
- **Zoomarine** <http://www.zoomarine.pt/pt/educacao/recursos-educacionais>

Em língua estrangeira

Geral sobre biodiversidade

- **Arkive** – imagens da vida na Terra <http://www.arkive.org/>
- **Convenção da Diversidade Biológica** - <http://www.cbd.int/>
 - **Dia internacional da Biodiversidade 2012** - <http://www.cbd.int/idb/2012/>
 - **Década das Nações Unidas sobre a Biodiversidade** - <http://www.cbd.int/2011-2020/>
 - **Strategic Plan for biodiversity for the period 2011-2020** - <http://www.cbd.int/sp/>

Sobre mar e afins

- **ANCORIM** – *Atlantic network for coast risk management* (algumas fotos de Portugal litoral) <http://ancorim.aquitaine.fr/10616-portugal>

- **AquaWeb** – <http://www.aquaweb.es/proyecto/> - projeto promocional e formativo com conteúdos sobre a fauna subaquática marinha
- **A Sea Turtle's Way of Life** – vídeo
<http://www.conservation.org/fmg/pages/videoplayer.aspx?videoid=95>
- **Ask a Scientist** - Marine Mammal Q&A with Dr. Greg Stone -
http://www.conservation.org/fmg/articles/pages/marine_mammal_qa_greg_stone.aspx
- **Atlas Europeu dos Mares** - http://ec.europa.eu/maritimeaffairs/atlas/maritime_atlas/
- **BBC – Blue planet** - <http://www.bbc.co.uk/nature/blueplanet/>
- **Bird Day** - sobre aves migradoras em inglês <http://www.birdday.org/birdday/themes/2011-go-wild-go-birding/educational-materials>
- **Coastal Wiki** uma enciclopédia na net com 1.487 páginas de informação fornecida por profissionais com informação sobre mar e zonas costeiras –
http://www.coastalwiki.org/coastalwiki/Main_Page
- **Especies exóticas invasoras de la Península Ibérica** <http://invasiber.org/presentacion.php>
- **EUROCEAN** – European Centre for Information on Marine Science & Technology
<http://www.eurocean.org/> Vídeos - <http://www.eurocean.org/np4/71>
- **European Maritime Day 2012**: May 21-22, Gothenburg, Västra Götaland, Suécia.
http://ec.europa.eu/maritimeaffairs/maritimeday/index_en.htm e www.emd2012.se
- **FAO – United Nations Food and Agriculture Organisation** – www.fao.org informação sobre pesca, a nível mundial.
 - FAO (2011). *Review of the state of world marine fishery resources* FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper N.º 569, Roma, p 3 - 18.
- **Fish Base** – www.fishbase.org
- **GOBI** – Global Ocean Biodiversity Initiative <http://www.gobi.org/>
- **Google earth ocean** - <http://earth.google.com/ocean/>
- **Help save the oceans – Care 2** <http://www.care2.com/click-to-donate/oceans/>
- INSKIPP, C. (s. d.) *The seas around our shores*. Information for education, learning for life Education and Awareness (publ.) WWF-UK, 27p. Várias atividades para alunos e informação sobre a costa britânica.
- IOC/UNESCO, IMO, FAO, UNDP. (2011). *A Blueprint for Ocean and Coastal Sustainability*. Paris: IOC/UNESCO.
http://www.uncsd2012.org/rio20/content/documents/180BLUE%20PAPER%20WEB_31Oct.pdf
- **IUCN** – programas marinhos <http://iucn.org/about/work/programmes/marine/>
 - *Protect planet ocean* <http://www.protectplanetoccean.org/>
 - Palestra legendada em português sobre as águas internacionais
<http://iucn.org/?6583>

- **Keep the seas plastic free** - <http://www.olliesworld.com/marinelitter/index.htm> Desenhos animados, em inglês, acerca dos problemas causados pelos resíduos de plástico nos oceanos.
- **Marine and Coastal Biodiversity** - <http://www.cbd.int/marine/about.shtml>
- **MERI - Center for Marine Studies** - ver “Education” <http://www.meriresearch.org/>
- **NASA – Global Climate Change** – alterações climáticas – <http://climate.nasa.gov/imagesVideo/climateReel/index.cfm> entre outros materiais inclui vários filmes.
- **National Geographic – protecting the ocean** <http://ocean.nationalgeographic.com/ocean/protect/>
- **NOAA – National Oceanic and Atmospheric Administration** dos EUA - Recursos educativos disponibilizados pela - www.education.noaa.gov
 - **Bridge Ocean Science Education Resource Center** - <http://www2.vims.edu/bridge/noaa/index.cfm>; <http://games.noaa.gov/> jogos desde os simples de unir pontos até ajudar a tartaruga a encontrar um local seguro para desovar <http://games.noaa.gov/seaturtle/welcome.html>, passando pelo de recolha de resíduos e reciclagem http://games.noaa.gov/trash_smash/ até “Where rivers meet the sea” – <http://games.noaa.gov/oscar/welcome.html>
- **Oceana** – ONGA estrangeira dedicada às questões do meio marinho.
 - Vídeo de apresentação <http://eu.oceana.org/en/eu/about-us/what-we-do>
 - Vídeos sobre o mar da América latina <http://sa.oceana.org/es/sa/prensa/videos>
 - Vídeos, em inglês, sobre oceanos <http://vimeo.com/channels/oceanatven>
- **OSPAR Commission, protecting and conserving the North-East Atlantic and its resources** - <http://www.ospar.org/> e http://www.ospar.org/html_documents/ospar/html/marine_litter_unep_ospar.pdf
- **Portuguese Seaweed** – <http://macoi.ci.uc.pt/default.php> Apesar de ser da Univ. de Coimbra, o site é em inglês. Inclui uma galeria de imagens de algas.
- **Resíduos no mar – Marine Litter, preventing a sea of plastic** (2005).
- **Rio + 20 Making it happen** - Newsletter of the United Nations Conference on Sustainable Development, 16 November 2011, Vol. 2, N.º 21. <http://www.uncsd2012.org/rio20/>
- **Sea turtles restoration project** <http://www.seaturtles.org/article.php?list=type&type=4>
- **Seaturtle satellite tracking** <http://seaturtle.org/tracking/>
 - Materiais para professores <http://www.seaturtle.org/tracking/teachers/>
 - Ideias e atividades para as aulas <http://www.seaturtle.org/links/Education/KidsStuff/>
- **The turtle and the tourist** - vídeo sobre tartarugas e ecoturismo http://www.eea.europa.eu/multimedia#c8=all&c3=biodiversity&b_start=0
- **Turning the tide** – vídeo <http://www.conservation.org/fmg/pages/videoplayer.aspx?videoid=63>
- **Under the sea** - recursos educativos e jogos <http://akidsheart.com/animals/sea/seas.htm>

- **UNEP** – Programa das Nações Unidas para o Ambiente – faça uma busca com a palavra “oceans” <http://www.unep.org>
 - Alguns factos sobre os oceanos <http://www.nyo.unep.org/action/12.htm>
 - TUNZA - o canal infantil da UNEP <http://unep.org/tunza/children/>
- **US Bureau of Land Management** -
[http://www.blm.gov/wo/st/en/res/Education in BLM/Learning Landscapes/For Kids/homework helpers/invasive species.html](http://www.blm.gov/wo/st/en/res/Education_in_BLM/Learning_Landscapes/For_Kids/homework_helpers/invasive_species.html)
- **Vídeo** de uma baleia-corcunda a ser libertada de restos de redes de pesca
<http://www.flixxy.com/humpback-whale-gives-show-after-being-saved.htm>
- **Vídeo de um Projeto Life no mar báltico em inglês**
[http://lifevideos.eu/videos/?id=LIFE05 NAT LV 000100 01 EN BIODI.mp4&theme=BIODI](http://lifevideos.eu/videos/?id=LIFE05_NAT_LV_000100_01_EN_BIODI.mp4&theme=BIODI)
- **Vídeo de um Projeto Life acerca da proteção do mar junto a Dwejra no Mediterrâneo**
[http://lifevideos.eu/videos/?id=LIFE03 TCY MT 000047 02 EN BIODI.mp4&theme=BIODI](http://lifevideos.eu/videos/?id=LIFE03_TCY_MT_000047_02_EN_BIODI.mp4&theme=BIODI)
- WWF – World Wildlife Fund For Nature & IUCN – The World Conservation Union. (Ed.) (1998) ***Creating a sea of change***. The WWF/UICN Marine Policy. 64 pp.
http://cmsdata.iucn.org/downloads/seachang_1.pdf