

Degradação Ambiental das Zonas Litorais

Teresa Mouga

Professora Adjunta da Escola Superior de Tecnologia do Mar

1. Introdução

Portugal continental apresenta 943 km de costa, dos quais cerca de $\frac{3}{4}$ se encontram orientados sensivelmente de norte a sul e o restante $\frac{1}{4}$ de poente a nascente.

Esta faixa litoral engloba desde *habitats* aquáticos permanentemente cobertos por águas pouco profundas até *habitats* eminentemente terrestres, sob influência marinha, exercida pelo efeito da ondulação.

De forma geral, a faixa litoral atlântica forma, em quase toda a sua extensão, uma larga franja de dunas com uma altura que pode atingir algumas dezenas de metros acima do nível do mar. A maior parte da costa – cerca de 560 km – é, portanto, fundamentalmente de natureza arenosa.

A par com estes extensos troços de areias marítimas, surgem as arribas rochosas; os melhores exemplos de costa rochosa em Portugal correspondem aos cabos Mondego, Carvoeiro, Roca, Espichel, Sines e S. Vicente.

Finalmente, a orla costeira é ainda recortada por cordões litorais e lagunas, fruto dos processos complexos de transporte e acumulação de sedimentos marinhos, que fizeram “recuar” a linha do mar. Um dos exemplos mais evidentes destes processos na zona Oeste é a Lagoa de Óbidos.

Existem, portanto, vários *habitats* distintos na região litoral, todos eles bem representados na região Oeste, com particular destaque para o litoral arenoso. Associados a estes *habitats* tão distintos existem numerosas espécies animais e vegetais, algumas das quais exclusivas da Península Ibérica. Este facto deve-se essencialmente a acontecimentos de natureza climática: algumas zonas da península constituíram refúgios de uma floresta pré-glacial sul europeia, sendo composta por espécies que permaneceram no território, devido a condições climáticas favoráveis na altura das últimas glaciações.

Sucedem, porém, que são exactamente estes os *habitats* mais ameaçados pela acção humana, fruto da fácil acessibilidade a zonas de lazer e recreio, à crescente construção de infra-estruturas, ao incremento significativo do impacto turístico e urbanístico, entre muitos outros factores.

A perturbação exercida pelo Homem nos *habitats* naturais não é, todavia, um dado recente. Sobretudo nos últimos 7.000 anos, desde o Neolítico, intensifica-se a actividade do Homem primitivo sobre os bosques. Estas actividades, sobretudo com o aumento da agricultura e da pastorícia, traduzem-se em processos de desflorestação cada vez mais extensos. Verificamos, portanto, que, aos factores naturais que, desde sempre, determinam a evolução dos ecossistemas, se associam os factores de natureza antrópica que tomam, dia para dia, uma importância crescente nos processos evolutivos.

2. A importância da Biodiversidade

A palavra *Biodiversidade*, ou Diversidade Biológica, tem sido amplamente utilizada, nem sempre com significados idênticos. É, pois, necessário definir este conceito:

Diversidade biológica diz respeito à variabilidade de todos os organismos vivos, compreendendo, entre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos de que fazem parte; compreendendo ainda a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas (Art. 2º da Convenção sobre Diversidade Biológica, 1992).

A biodiversidade é, pois, a soma total da variedade de organismos e da quantidade de organismos, uma vez que cada um destes organismos possui um conjunto genético particular. É a existência de grande quantidade de organismos numa dada área, da mesma espécie, que permite a variabilidade genética dessa espécie e que assegura a sua sobrevivência em função das condições ambientais em mudança a que essa população está exposta permanentemente. É também a diversidade de ecossistemas que permite a variabilidade genética e que dá origem à evolução natural¹.

Para além do seu valor intrínseco, a biodiversidade determina a nossa capacidade de adaptação às circunstâncias em mutação. Sem a biodiversidade adequada, acontecimentos como as alterações climáticas ou as epidemias estão sujeitos a exercer efeitos catastróficos.

A biodiversidade é, portanto, essencial para a manutenção da vida na terra, tendo ainda um valor importante do ponto de vista social, económico, científico, educativo, cultural, recreativo e estético.

Como é evidente, a biodiversidade do planeta tem sofrido flutuações desde o aparecimento da vida, há mais de 3,6 mil milhões de anos, directamente relacionadas com os processos evolutivos e os ciclos mais favoráveis ou desfavoráveis. A biodiversidade tem sofrido diminuições drásticas fruto de extinções que se processam com uma periodicidade de cerca de 26 a 28 milhões de anos. Estas extinções reduzem a biodiversidade temporariamente; contudo, criam oportunidades evolutivas para as espécies sobreviventes, uma vez que estes organismos podem agora ocupar nichos ecológicos que estavam ocupados por outras espécies.

Para além destes processos de extinção, surgiram, ao longo do tempo, 5 fenómenos de extinção em massa que se crê terem ocorrido por alterações climáticas bruscas, pelo impacto de meteoritos ou mesmo por erupções vulcânicas gigantescas, com consequências à escala planetária:

- ORDOVÍCICO – 500 milhões de anos, 50 % das famílias animais extintas.
- DEVÓNICO - 345 milhões de anos – 30 % das famílias animais extintas.
- PÉRMICO – 250 milhões de anos, 50 % das famílias animais – incluindo 95% das espécies marinhas – extintas.

¹ Não se sabe ao certo, mas pensa-se que existirão de 7 a 12 milhões de espécies actualmente, sendo conhecidas e estudadas apenas cerca de 1.500.000 espécies (Pelt & Steffan, 2000).

- TRIÁSSICO – 180 milhões de anos; 35% de famílias animais perdidas.
- CRETÁCICO – 65 milhões de anos, 17% de perda de biodiversidade.

No total, crê-se que 99,9% do total de espécies alguma vez existentes na terra já se tenha extinguido.

Apesar da extinção ser um processo natural, desde há alguns milhares de anos, conforme vimos, que a intervenção do Homem sobre o planeta tem vindo a determinar uma extinção prematura de espécies, com a consequente diminuição de biodiversidade. Entre as espécies mais ameaçadas estão insectos, anfíbios, aves e grandes mamíferos; 25% do total de espécies actualmente existentes podem estar ameaçados nas próximas centenas de anos. Se tal acontecer esta será a 6ª grande extinção em massa².

Apesar das extinções em massa poderem durar apenas centenas ou poucos milhares de anos, demoram milhões a recuperar a perda de biodiversidade.

3. Factores de ameaça

A referência aos factores de ameaça é, necessariamente, uma abordagem superficial, dada a quantidade de acções prejudiciais para o ambiente que vêm a ser tomadas desde o início da agricultura, mas sobretudo a partir a revolução industrial. Mais ainda, nas últimas décadas, tem-se verificado que a área total modificada, cultivada, construída ou degradada tem aumentado significativamente. A tecnologia tem servido de instrumento para que o homem altere a natureza, das formas mais distintas:

- Fragmentação e degradação de habitats – A eliminação de habitats naturais para a construção de centros urbanos, urbanizações e de infra-estruturas, a exposição ao turismo de massas, entre outros, determinam a fragmentação de habitats naturais bem como a sua destruição sucessiva.
- Simplificação de ecossistemas – O Homem elimina habitats ricos em biodiversidade para a utilização do solo em monoculturas intensivas, frequentemente de organismos geneticamente idênticos.
- Sobre-utilização de pesticidas – Este factor induz um acréscimo da poluição, determinando também um aumento da resistência das pestes, tornando-as mais difíceis de eliminar; acelera também o processo de selecção natural.
- Eliminação de predadores – A caça (ou pesca) e destruição intencional dos grandes predadores, que constituem o topo das cadeias alimentares, empobrece os ecossistemas e diminui a biodiversidade.
- Introdução de espécies exóticas – Uma das consequências da globalização é a introdução de espécies não nativas, frequentemente agressivas, que ocupam os nichos ecológicos de espécies indígenas;

² Com a era moderna, extinguiram-se, apenas no grupo dos vertebrados, 21 espécies no séc. XVII, 38 espécies no século XVIII, 84 espécies no século XIX, mais de 100 no século XX (Pelt & Steffan, 2000).

estas são muitas vezes incapazes de resistir à competição, pelo que a sua área de distribuição diminui de forma mais ou menos significativa. Podem também surgir fenómenos irreversíveis de hibridação com os componentes nativos.

- Poluição do ar e da água – O homem está a exercer uma acção nefasta sobre os oceanos através das descargas de águas residuais, provenientes de esgotos, indústrias, campos agrícolas, explorações mineiras, entre outros. Outro tipo de poluição grave ocorre com os acidentes que originam os derrames de petróleo, dando origem às chamadas marés negras. Os ecossistemas litorais são também particularmente sensíveis à contaminação por pesticidas, fertilizantes, metais pesados e outros poluentes, provenientes da indústria, agricultura e esgotos urbanos.
- Sobre-utilização de recursos naturais potencialmente renováveis – Muitos recursos potencialmente renováveis, como o pescado, a caça, as pastagens, florestas e a agricultura, estão a ser explorado de tal forma que não permite a renovação das populações de organismos. Este factor vai diminuindo a quantidade – e qualidade – destes recursos tornando-os sucessivamente mais escassos.
- Aquecimento global – O aumento significativo da concentração de dióxido de carbono na atmosfera, fruto fundamentalmente da utilização dos combustíveis fósseis, determina o aumento da temperatura média do globo terrestre, com consequências graves a nível hídrico, agrícola, de saúde pública, dos recursos marinhos, a subida do nível do mar, entre outros.

Os ecossistemas litorais são os que se encontram mais expostos a estes factores de ameaça, uma vez que se verifica um aumento da pressão populacional no litoral – actualmente mais de 40% do total da população mundial habita em zonas próximas da costa; em Portugal este valor sobe para os 75% (em particular em Lisboa, Porto, Aveiro, Setúbal e Faro, todas elas cidades da faixa litoral). Prevê-se que este valor aumente de forma expressiva nos próximos 20-30 anos. Esta constatação é tanto mais grave quanto se observa uma crescente pressão das actividades económicas, quer as mais tradicionais como a pesca ou a extracção de sal, quer as mais recentes, ligadas ao turismo litoral, ao recreio e aos desportos marinhos.

Verifica-se também uma procura crescente dos recursos costeiros e marinhos, o que impede o bom funcionamento dos ecossistemas e a preservação da biodiversidade.

Finalmente, estes são os ecossistemas mais sujeitos às alterações climáticas, uma vez que serão os ecossistemas costeiros os primeiros a sofrer as consequências da subida do nível do mar, com a consequente degradação costeira. Alterações na ondulação, correntes oceânicas, salinidade e decréscimo da cobertura de gelo são também de esperar.

Sendo importante a sua caracterização detalhada, não cabe num trabalho desta natureza, debruçarmo-nos sobre todos os factores de ameaça dada a grande diversidade que exibem. Descreveremos somente, e de forma sucinta, aqueles que nos parecem mais relevantes para os ecossistemas litorais:

3.1. Invasão urbana

A envolvente urbanística verdadeiramente sufocante observada nalgumas zonas litorais e, sobretudo, a construção clandestina nas dunas degradam a paisagem impedindo frequentemente o ciclo natural de avanço/recuo das areias. Estes factores favorecem também a erosão litoral.

A nível de infra-estruturas, verifica-se ainda uma construção abusiva nas zonas de areal, por vezes originando mesmo a destruição da duna primária, primeira barreira de protecção das zonas litorais contra a invasão do mar – factor tanto mais alarmante quanto é certo que o nível das águas do mar está a subir anualmente.

Estes factores são agravados pela marcada sazonalidade do fenómeno turístico no litoral português. Em regra, existe um total desrespeito pela *capacidade de carga*³ do meio – ou seja, não há sustentabilidade turística. Durante o Verão a erosão originada pelo turismo de massas, a poluição física e sonora, o pisoteio e o movimento de veículos, entre outros factores, originam a destruição da fauna, da flora e dos respectivos ecossistemas. Acresce a descaracterização das comunidades anfiriãs, com a perda irreversível de identidade e de outros factores de natureza social e cultural.

A crescente ocupação do litoral conduz, regra geral, à execução de obras de engenharia, como sejam portos, barragens, esporões, entre muitas outras, que têm originado fenómenos de erosão costeira mais ou menos importantes. Estas obras interferem com os sistemas naturais de transporte e deposição de areias, afectando o equilíbrio geodinâmico da costa. Um outro factor de erosão costeira é o aparecimento crescente de barragens para abastecimento de água doce às populações, que reduz de forma evidente a quantidade de sedimento que chega às zonas costeiras. Estes fenómenos, no seu todo, têm contribuído para o recuar a linha de costa, anualmente, desde alguns milímetros nas zonas rochosas verticais, até cerca de dez metros nas costas arenosas do Norte de Portugal.

Finalmente, a população residente no litoral e o turismo sazonal, conduzem à exploração excessiva dos lençóis de água subterrâneas, com a abertura indiscriminada de poços e captação de água abusiva que levam a um abaixamento do nível freático, sendo frequentemente contaminados com água salgada.

3.2. Poluição

A Convenção das Nações Unidas Sobre o Direito do Mar (Montego Bay, 1982) define poluição como a “introdução de substâncias ou energia no ambiente marinho, incluindo nos estuários, por acção do Homem, de forma directa ou indirecta, tendo como resultado efeitos nocivos nos recursos marinhos, na vida marinha e na saúde humana, causando ainda prejuízos nas actividades marítimas, incluindo a pesca, ...”.

A produção e emissão de poluentes derivam da acção humana, tais como a construção crescente de indústrias, o aumento das redes de esgotos, a

³ Do inglês *carrying capacity* – população máxima de uma espécie em condições específicas.

actividade portuária, a aquacultura intensiva, a água de escorrência proveniente de agricultura intensiva. Os contaminantes mais preocupantes quer pela quantidade quer pelo seu poder poluente são os poluentes orgânicos, os nutrientes e óleos, os radio-isótopos, os metais pesados, os patógenos, os sedimentos, o lixo e a matéria orgânica. Estes são factores que deterioram o ambiente e que prejudicam os organismos, em particular das zonas litorais, afectando negativamente tanto as pescas como a qualidade ambiental.

Alguns destes poluentes induzem o desenvolvimento de processos ecológicos graves, dos quais importa salientar dois: a eutrofização e a biomagnificação:

As actividades agrícolas contribuem com cerca de 50% das fontes poluentes da água superficial, o que se deve fundamentalmente ao enorme incremento na utilização de fertilizantes nas últimas décadas e aos excrementos dos animais. Ocorreu, portanto, um aumento relevante da poluição por nutrientes, particularmente amónia (NH_4) e nitrato (NO_3). Também o excesso de fosfatos, provenientes dos fertilizantes agrícolas, fruto das descargas urbanas e de águas de escorrência ou das descargas de Estações de Tratamento de Águas Residuais (ETAR), com níveis de tratamento primário e secundário, aumentam consideravelmente a quantidade de nutrientes nos ecossistemas aquáticos.

O excesso de nutrientes origina, frequentemente associado a zonas de águas estagnadas como estuários, rias, ou lagunas, fenómenos mais ou menos graves de *eutrofização*. São vários os processos, naturais ou antrópicos, que originam estes fenómenos⁴, sempre com consequências negativas para o ecossistema, em particular o desaparecimento do oxigénio e a morte dos organismos aquáticos, com o conseqüente empobrecimento do ecossistema.

Outro dos problemas ambientais causados pela agricultura é a utilização crescente de pesticidas. Para que sejam eficazes, os pesticidas apresentam uma velocidade de decomposição muito baixa, pelo que a sua destruição é muito mais lenta do que a sua difusão através das vias naturais da biosfera. Estes poluentes tendem a sofrer acumulação nos tecidos animais ou vegetais, em concentrações superiores ao normal; este fenómeno designa-se *bioacumulação*⁵. Por exemplo o DDT – dicloro-difenil-tricloro-etano - é um composto que foi amplamente usado, num passado recente, como pesticida. Actualmente a sua utilização encontra-se proibida em muitos países, uma vez que sofre acumulação em todos os organismos que estão em contacto com o composto. De facto, o DDT não é eliminado dos organismos, a não ser pequenas quantidades que se perdem através da respiração e da excreção;

⁴ Um dos processos de eutrofização é o seguinte: a concentração excepcionalmente elevada de nutrientes pode originar o desenvolvimento muito rápido de fitoplâncton. Este acréscimo de alimento dá origem ao crescimento do zooplâncton que, todavia, acaba por morrer quando a concentração daquelas populações decresce de novo. Ao afundar, o zooplâncton morto aumenta a concentração de matéria orgânica, o que determina o crescimento das populações de bactérias decompositoras heterotróficas. Estas bactérias consomem o oxigénio disponível na água, originando a sua desoxigenação. Esta desoxigenação impede a sobrevivência dos organismos heterotróficos, como zooplâncton e peixe, provocando uma diminuição drástica da comunidade biológica.

⁵ *Bioacumulação* refere-se ao aumento na concentração de uma substância química, nos órgãos e tecidos para concentrações superiores ao normal.

acumula-se no tecido adiposo dos animais. À medida que vamos subindo na cadeia alimentar verifica-se um aumento sucessivo da concentração de DDT (*biomagnificação*⁶). Se cada organismo do fitoplâncton absorve uma unidade de DDT, cada peixe que se alimenta de milhares de organismos do zooplâncton que, por sua vez se alimentou de fitoplâncton, armazena milhares de unidades de DDT na sua gordura. Assim, são os organismos que estão no topo da cadeia alimentar que se encontram mais contaminados.

Os pesticidas têm numerosos efeitos ecológicos secundários; o DDT está relacionado com a ocorrência de partos prematuros, com a diminuição da espessura e resistência da casca dos ovos das aves, interferindo, ainda, com as funções reprodutoras das aves.

Outros químicos poluentes, de origem sintética, denominados organocloreto (PCBs) são particularmente nocivos para o ambiente. A sua utilização em sistemas de refrigeração e eléctricos generalizou-se a partir dos finais do século XIX, existindo actualmente cerca de 200 químicos semelhantes. Uma vez que a taxa de produção de PCBs ultrapassou largamente a capacidade natural de degradação ambiental, verifica-se um grande aumento da concentração de PCB na atmosfera, na água e nos sedimentos.

Estas moléculas são bastante pesadas e insolúveis em água. Tipicamente os PCBs acumulam-se no sedimento. Entram na cadeia alimentar através dos organismos que se alimentam do sedimento dos fundos marinhos, sofrendo acumulação no tecido adiposo dos animais. Desta forma, os PCBs sofrem também o fenómeno de bioacumulação e de biomagnificação, à medida que vamos subindo na cadeia alimentar. Enquanto que a água do mar apresenta uma concentração na ordem dos 1 ppm (partes por milhão), os mamíferos marinhos podem exibir concentrações superiores a 800 ppm. De acordo com os parâmetros ambientais, esta concentração corresponde a lixo ambiental.

As consequências da ingestão de PCBs são graves, uma vez que estes poluentes são carcinogénicos, sendo também a causa de mutações genéticas. Inibem ainda a divisão celular, reduzindo o crescimento vegetal. Os PCB são provavelmente o grupo de químicos mais nocivos para os sistemas naturais. Outros compostos que sofrem bioacumulação, e portanto biomagnificação, são os metais pesados, as dioxinas, entre muitos outros.

Outro problema importante no que diz respeito à poluição, em particular nas zonas balneares, é a ocorrência de esgotos e outros efluentes industriais não tratados, ou com sistemas de tratamento de esgotos insuficiente. É frequente estes estarem contaminados com patógenos como *Escherichia coli* e *Salmonella*, e outros microorganismos causadores de doenças como hepatite, poliomielite, herpes, que se transmitem aos organismos que contactam com

⁶ *Biomagnificação* – aumento sucessivo da concentração de DDT, PCBs, alguns isótopos radioactivos (estrôncio-90, por exemplo) ou outros compostos de degradação lenta e que são solúveis em gordura, à medida que vamos subindo na cadeia alimentar. Após acumulação no tecido adiposo, estes químicos passam para os descendentes durante a gestação e amamentação, ou durante a postura dos ovos.

eles, aquáticos ou terrestres. Como é evidente, estes originam problemas de saúde pública complicados, como intoxicações alimentares, problemas de pele, doenças com diferente gravidade. Os patógenos surgem sobretudo nos países em vias de desenvolvimento onde os sistemas de tratamento não estão generalizados.

Os esgotos estão também contaminados com excesso de nutrientes, pesticidas e fertilizantes, assim como metais pesados que têm os problemas que já referimos anteriormente.

Por fim, para terminar os problemas fundamentais associados à poluição da zonas marinhas, não podemos deixar de referir os mais de 3 mil milhões de crude são derramados nos oceanos anualmente, seja por conta dos petroleiros, pelas acções de manutenção ou pela exploração em alto mar. Os recifes, as áreas húmidas, as zonas litorais e as praias são os ecossistemas mais afectados. Os efeitos das marés negras depende de: tipo de crude e quantidade libertada, distância à costa, altura do ano e respectivas condições atmosféricas, temperatura da água e das correntes oceânicas. A maioria das populações marinhas recupera em cerca de 3 anos, mas nas zonas litorais, em particular e estuários, a recuperação pode demorar mais de 10 anos. Com maior ou menor gravidade as marés negras provocam efeitos negativos nas aves, nos peixes, nas algas, nos invertebrados e nos mamíferos marinhos, com a agravante de ocorrerem, em cerca de 90% dos casos, em águas portuárias ou nas suas proximidades, onde a vida aquática é muito abundante. O contacto físico com o crude ou com derivados do petróleo provoca a perda da impermeabilidade nas penas das aves e muitas morrem afogadas ou ficam presas até à morte. Para além disso, a ingestão ou inalação de vapores dos hidrocarbonetos provocam danos irreversíveis nos sistemas digestivo, nervoso, respiratório e no fígado de grande parte da fauna aquática, podendo-se ainda registar, nos indivíduos que sobrevivem, problemas reprodutivos.

Há também impactes negativos nos recursos alimentares, quer pela sua destruição, quer pela sua contaminação. Para além dos efeitos ambientais, não são menos importantes os efeitos negativos na economia local das populações litorais, que vivem da exploração dos recursos pesqueiros e do turismo.

3.3. Pescas

As pescas contribuem com cerca de 15% da proteína animal consumida, a nível mundial, constituindo uma importante fonte de alimento. A China é o grande produtor, com 41,6 milhões toneladas em 2000, das quais 17 milhões de toneladas procedem da pesca e as restantes 24,6 milhões de toneladas foram produzidas em sistemas de aquacultura. Excluindo a China, a procura tem superado a produção de peixe, resultando num decréscimo mundial *per capita* de 14,6 kg em 1987 para 13,1 kg em 2000. Em 2000 foram capturadas 94,8 milhões de toneladas, das quais 20% foram efectuadas na China⁷.

De todos os organismos actualmente disponível no mercado internacional, cerca de 70 % constituem espécies marinhas de peixe, crustáceos e moluscos. Estes organismos são pescados quase exclusivamente em águas da zona

⁷ Dados retirados da FAO (*Food and Agriculture Organization*) - http://www.fao.org/documents/show_cdr.asp?url_file=/docrep/005/y7300e/y7300e04.htm

litoral (99%). Os restantes 30% são provenientes de aquacultura (20%) e de pesca em água doce (10%).

A exploração excessiva dos bancos de pesca, nomeadamente através da captura de espécies juvenis, tem vindo a diminuir significativamente a biodiversidade dos oceanos.

Os organismos vivos que são habitualmente pescados constituem recursos marinhos potencialmente renováveis, desde que a quantidade de pescado não ultrapasse a capacidade de renovação dos stocks de peixe para o ano seguinte. Assim, uma *pesca sustentável* poderá garantir a manutenção dos bancos de peixe, de ano para ano. A realidade actual é, contudo, bem distinta. Surgem frequentemente situações de sobre-exploração dos recursos marinhos que, quando muito prolongada, determina a extinção comercial, isto é, a redução dos stocks de forma tão radical que a sua exploração comercial deixa de ser rentável.

Desde a segunda Grande Guerra que a capacidade de pesca dos navios aumentou grandemente graças a várias tecnologias novas, nomeadamente redes mais fortes, mais leves e de material mais resistente; também a utilização de motores tornou os navios mais potentes e rápidos.

Actualmente, dos stocks de peixe mundiais actualmente existentes, 44% estão fortemente explorados, 28% estão sobre-explorados e apenas 3% estão a recuperar lentamente. Como resultado desta sobre-exploração, cerca de 70% dos principais stocks de peixe existentes a nível mundial encontram-se em franco declínio.

Portugal não é alheio a este problema; muito pelo contrário, a tendência de decréscimo da produção verifica-se desde meados da década de 70. À data da adesão de Portugal à CEE, em 1986, a produção rondava as 403 mil toneladas, mas, em 1994, registaram-se apenas 255 mil toneladas. Apesar desta diminuição significativa dos stocks de pesca, durante muito tempo continua a verificar-se um esforço de pesca crescente, com o aumento dos custos operacionais, mas simultaneamente com a diminuição do rendimento. Este processo culmina com a exaustão dos principais pesqueiros nacionais, com consequências graves para as comunidades dependentes da pesca.

Actualmente, continua a tendência para uma diminuição acentuada da quantidade de pescado. Como consequência directa da exaustão dos recursos marinhos, tem-se verificado um decréscimo da frota de pesca nacional (em cerca de 35%) uma redução do número de pescadores em cerca de 33% e uma diminuição da pesca em cerca de 27% (Coelho, M., 2000).

Em Portugal, este problema é tão mais complicado quanto sabemos que existem importantes comunidades que se dedicam à pesca tradicional, como seja a Nazaré e Peniche, com problemas económicos e sociais importantes. Isto decorre sobretudo da baixa escolaridade dos pescadores e da baixa qualificação profissional, incapacitando-os para a renovação e para a escolha de alternativas benéficas para os pescadores. Pelo contrário, a diminuição das capturas obriga os pescadores a suportar empregos duros e mal remunerados e à evidente degradação do tecido social destas localidades.

4. Desenvolvimento Sustentável

Tendo referido, nas últimas páginas, problemas concretos e bem conhecidos relativos aos factores que determinam uma diminuição da qualidade dos oceanos e das zonas litorais, é altura de abordar, algumas soluções possíveis, para mitigar os desequilíbrios induzidos pelo homem.

A abordagem às questões ambientais não pode ser feita de forma isolada, problema a problema, mas sim de forma integrada, numa perspectiva global de todo o planeta como um único grande ecossistema. Esta metodologia decorre do facto de qualquer acção tomada pelo homem e que prejudique directamente um organismo, uma espécie ou um ecossistema, poder ter impactes indirectos noutros organismos ou noutros ecossistemas. Assim, o estudo ambiental é um estudo complexo que visa essencialmente estabelecer as origens dos desequilíbrios e calcular as suas consequências a nível global.

Pretende-se, acima de tudo, diminuir os impactes negativos e orientar a actividade humana rumo a um desenvolvimento que não ponha em causa o futuro das próximas gerações.

Esta abordagem é relativamente recente, não sendo, todavia, fácil marcar o seu início. Contudo, podemos assinalar o ano de 1972 como um importante marco, quando o Mundo assume que existe um panorama ambiental preocupante. Neste ano, realiza-se em Estocolmo, a primeira Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente Humano. Esta conferência constitui um ponto de viragem na abordagem dos problemas ambientais, na medida em que centra a atenção internacional em assuntos ambientais especialmente relacionados com a degradação global do ambiente.

Associado a esta Conferência, criou-se em 1982 a Comissão Mundial de Ambiente que teve inicialmente a missão de avaliar os progressos obtidos após a Conferência de Estocolmo. Desta forma, a Comissão elaborou um relatório publicado em 1987 sob a designação de “O Nosso Futuro Comum”.

Este documento, também conhecido por Relatório de Brundtland, veio definitivamente formalizar a construção conceptual do conceito de Desenvolvimento Sustentável:

“O Desenvolvimento Sustentável é o desenvolvimento que procura satisfazer as necessidades do presente sem comprometer a satisfação das necessidades das gerações futuras.”

Relatório de Brundtland, 1987

É também neste ano de 1972 que surge a primeira convenção internacional sobre poluição marinha: Convenção para a Prevenção da Poluição Marinha causada por Operações de Imersão de Detritos e Outros Produtos, assinada em Londres. A Convenção (também designada – *London Dumping Convention*) pretende prevenir o lançamento deliberado no mar de detritos ou outros produtos efectuado por navios, aeronaves, plataformas ou outras estruturas feitas pelo homem, bem como dos próprios navios e aeronaves e plataformas.

Consagra o princípio do Direito Internacional de Ambiente segundo o qual os Estados são responsáveis pelos danos causados ao meio ambiente de outros Estados.

Desde esta altura até ao presente muito tem sido feito em prol do ambiente em geral e do ambiente litoral em particular visando um Desenvolvimento Sustentável. Enumeremos alguns casos relevantes a nível nacional e nas zonas litorais:

A identificação das fontes poluentes é um primeiro passo, fundamental para estabelecer programas de diminuição ou eliminação dessa fonte. A substituição de energias poluentes por energias alternativas limpas, a utilização de filtros em fábricas, a implementação de processos de manufactura não ou menos poluentes, a construção de ETARs e a diminuição da utilização de pesticidas e de fertilizantes na agricultura podem contribuir de forma muito significativa para melhoria da qualidade ambiental das zonas litorais.

A aprovação dos Planos de Ordenamento da Orla Costeira (POOC) visa, entre outras coisas, a actuação em zonas de risco, reforçando as dunas e estabilizando as arribas, a requalificação das praias, dos parques de estacionamento de praias, de áreas de lazer; a demolição de estruturas ilegais, a recolha de lixo e a limpeza do areal; o saneamento de drenagem de águas residuais. Visa igualmente a requalificação e/ou a revisão da ocupação urbana, do património edificado bem como a intervenção nos estuários e nas áreas portuárias. Aprovado em 2003, o Programa Finisterra (Resolução Conselho Ministros, 23 de Maio) visa permitir a concretização das acções e intervenções previstas nos POOC.

No que diz respeito às pescas, é possível efectuar uma pesca sustentável, cumprindo-se regras estabelecidas localmente, consoante os pesqueiros existentes e o seu estado de conservação. De facto, existem documentos como seja o *Código de Conduta Para uma Pesca Responsável*, adoptado pelos membros da FAO em 1995, entre outros documentos internacionais, que visam a pesca sustentável. O mesmo princípio se aplica à Política Comum de Pescas, da UE que estabelece regras rígidas aos seus membros.

Contudo, várias componentes são fundamentais para permitir uma eficaz política de pescas: investigação científica para investigar a importância económica e ambiental das áreas marítimas e para estudar as características particulares dos ecossistemas, de forma a determinar quais os períodos de defeso, onde se devem localizar as zonas santuário, estabelecer as quotas de pesca; é ainda importante determinar estratégias de melhoramento da qualidade da água e da diminuição da poluição.

Ainda relativamente às pescas, o recurso a outras formas de produção de peixe, nomeadamente proveniente de aquacultura, tem-se mostrado um instrumento fundamental para a melhoria da qualidade dos pesqueiros, contribuindo não só para o aumento da disponibilidade de peixe, crustáceos e moluscos, mas igualmente para o aumento da segurança alimentar, para o crescimento económico e para a melhoria das condições de vida das populações.

A Conservação da natureza *in situ* e *ex situ* tem vindo a ser implementada através da aprovação de Áreas Protegidas Marinhas, como a Reserva Natural das Berlengas (o Decreto-Regulamentar nº 30/98, de 23 de Dezembro

reclassifica a Reserva Natural que passa a incluir todo o arquipélago das Berlengas e uma área maior da Reserva Marinha); estas acções visam estabelecer um estatuto de protecção mais rigoroso em áreas de importante biodiversidade que possam servir como zonas santuário da fauna e da flora marinhas. Um outro exemplo importante é o envolvimento de centros de recuperação e de parques zoológicos e jardins botânicos em programas de reprodução em cativeiro, ou de recuperação, de espécies ameaçadas, visando a sua re-introdução na natureza. Estas acções pretendem manter um “pool genético” diversificado de modo a assegurar a viabilidade futura e o melhoramento da qualidade das variedades e raças em questão.

Como é evidente, os programas acima referidos só são viáveis se houver um conhecimento muito vasto das espécies alvo, do ponto de vista fisiológico, bioquímico, ecológico, comportamental,... Nas últimas décadas têm surgido actividades relativas à investigação científica, à identificação e à monitorização ambiental. A informação actualmente existente é, contudo, ainda francamente insuficiente para permitir identificar correctamente os componentes importantes da biodiversidade a nível mundial (incluindo evolução natural, agricultura, silvicultura e pescas, efeitos das actividades humanas). Existe, portanto, a necessidade de um maior investimento nesta área.

Finalmente é fundamental a educação, a formação e a sensibilização das populações: muitas das pressões e ameaças à conservação e utilização sustentável da biodiversidade têm a sua origem em conhecimentos, atitudes e comportamentos humanos. A conservação da biodiversidade não poderá ser implementada se os agentes envolvidos – os cidadãos – não estiverem convencidos dos problemas existentes, das consequências das suas acções e das soluções possíveis.

Bibliografia:

Bras, H. Le, 1994, *Os Limites do Planeta – Mitos da Natureza e da População*, Instituto Piaget, Lisboa.

Caseirão, M., 2003, *Auditoria Ambiental, Perspectiva contabilístico-financeira*, Colecção Auditoria, Áreas editora, Lisboa.

Coelho, M., 2000, *Situação e Perspectivas de Desenvolvimento das Pescas Portuguesas*, in Moniz, A.B., Godinho, M.M., Kovács, I. (org.), 2000, *Pescas e Pescadores: Futuros para o Emprego e os Recursos*, Celta Editora, Lda., Oeiras.

FAO (ed.), 1992, *The state of World Fisheries and Aquaculture (SOFIA) 2002*, http://www.fao.org/documents/show_cdr.asp?url_file=/docrep/005/y7300e/y7300e04.htm

Islam, Md. Sahhidul, Tanaka, M., 2004, Impacts of pollution on coastal and marine ecosystems including coastal and marine fisheries and approach for management: a review and synthesis, *Marine Pollution Bulletin*, 48: 624-649.

Pelt, J.M., Steffan, F., 2000, *A Terra como Herança*, Editorial Inquérito, Sintra.

Tyler Miller Jr., G., 2001, *Environmental Science: working with the Earth*, 8th edition, Brooks/Cole, California, USA.