

Curso Tecnológico de Ordenamento do Território e Ambiente

Programa de Espaços Naturais e Educação Ambiental

12º Ano

Autores

Ana Cristina Botelho
José Carlos Carvalho
José Vítor Vingada
Pedro Teixeira Gomes (Coordenador)

Homologação
03/07/2006

Índice

	Pág.
I – Introdução	3
II – Apresentação do Programa	5
Finalidades	5
Objectivos Gerais	6
Visão Geral dos Temas/Conteúdos	7
Sugestões Metodológicas Gerais	9
Competências Gerais	10
Recursos/Equipamentos	11
Avaliação	13
III – Desenvolvimento do Programa	15
IV – Bibliografia	44

I – Introdução

Contexto e justificação

O crescimento humano e o progresso tecnológico têm provocado a transformação dos espaços naturais em áreas urbanas ou com forte implantação de infra-estruturas humanas. O termo *espaços naturais* não tem uma definição concreta, sendo aqui entendido, num sentido lato, como qualquer área pouco intervencionada pelo Homem ou que, tendo sofrido alguma intervenção, adquiriu ao longo do tempo um equilíbrio entre a actividade humana, nomeadamente agrícola ou pastorícia tradicional, e a utilização do espaço por espécies de fauna e de flora autóctones. Como consequência do intenso desenvolvimento humano, temos vindo a assistir à degradação dos ecossistemas, à redução/fragmentação dos habitats e à perda de biodiversidade, o que, em última análise, coloca em causa o equilíbrio do planeta e o bem-estar das populações humanas.

Desde os finais da década de 60 e o início da década de 70 do século anterior, têm surgido diversos documentos/convenções/declarações internacionais que mostram a preocupação pela degradação do ambiente e apelam à necessidade de conciliar o desenvolvimento humano com o equilíbrio dos ecossistemas e com a sustentabilidade do sistema Terra. Assim, surgiu o conceito de Educação Ambiental como uma ferramenta capaz de contribuir para a formação de uma ética universal, reconhecendo as relações do Homem e do Homem com a natureza (Carta de Belgrado, 1975). Desde então, esta noção gerou um corpo de conhecimentos que tem vindo a desenvolver-se em função da evolução dos conceitos que a ela estão ligados.

É a partir deste enquadramento conceptual que se desenvolverá a disciplina de *Espaços Naturais e Educação Ambiental*. Tendo em conta que se trata de um curso tecnológico, serão privilegiados conteúdos/estratégias de carácter prático sem, no entanto, dispensar um enquadramento teórico elementar, na medida do estritamente necessário à compreensão dos conceitos.

Na elaboração do presente programa para a disciplina de *Espaços Naturais e Educação Ambiental* (Curso Tecnológico de Ordenamento do Território e Ambiente), o grupo de trabalho procurou ter em consideração vários aspectos:

- A formação julgada necessária ao perfil dos alunos a que se destina a

disciplina e às potenciais saídas profissionais;

- A complementaridade com os programas das disciplinas de *Geografia B*, de *Ecologia* e de *Sistemas de Informação Aplicada*;
- Os documentos orientadores das políticas do Ministério da Educação e as orientações fornecidas pela Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.

A disciplina tem uma carga horária anual de 120 unidades lectivas de 90 minutos.

Os alunos que optarem por esta disciplina de especificação obterão uma formação complementar que lhes poderá vir a ser muito útil se pretenderem vir a desempenhar funções como Vigilantes da Natureza (após frequência e aprovação num curso de formação específico), Guias da Natureza e Técnicos nas áreas da Educação e de Turismo Ambientais. As principais entidades empregadoras dos futuros técnicos poderão ser entidades dedicadas ao ecoturismo¹, serviços públicos ou privados com intervenção na área da educação ambiental e locais como áreas protegidas e autarquias.

¹ Embora não exista enquadramento legal na legislação portuguesa para o Ecoturismo, o termo é sobejamente utilizado a nível internacional, pelo que os autores optaram pela sua utilização.

II – Apresentação do Programa

Finalidades

Constituem finalidades desta disciplina:

- Desenvolver o sentido de responsabilidade e de consciência crítica necessários à participação do aluno como indivíduo e como técnico face aos desafios ambientais que se colocam;
- Promover a formação de técnicos conscientes de que a resolução dos problemas ambientais exige a contribuição de vários campos da ciência e da técnica, incluindo as ciências sociais;
- Promover a formação de técnicos conscientes dos problemas ambientais e da necessidade de assegurar um desenvolvimento sustentável;
- Desenvolver o sentido de cooperação, de respeito e de espírito de equipa, necessários à actuação dos alunos enquanto técnicos;
- Assegurar um conjunto de conhecimentos, de métodos e de técnicas que permitam aos alunos desenvolver acções no âmbito da Educação Ambiental;
- Desenvolver o sentido de criatividade e a imaginação na utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação, nomeadamente as que se relacionam com o ambiente e com a conservação da natureza.

Objectivos Gerais

O presente programa tem por objectivo fundamental complementar a formação dos alunos do Curso Tecnológico de Ordenamento do Território e Ambiente em aspectos fundamentais para a sua actividade futura.

Para além da formação de base, ao nível do enquadramento da Educação Ambiental como ferramenta ao serviço da Conservação da Natureza, foi preocupação da equipa de trabalho dar um cariz prático à abordagem dos assuntos, complementada, sempre que possível, com um enquadramento na realidade regional/nacional/internacional.

Ao longo de todo o programa, houve a preocupação de criar situações que conduzam à consciencialização das consequências das acções do Homem sobre o ambiente e o desenvolvimento de uma atitude crítica e fundamentada. Assim, podemos considerar a existência dos seguintes objectivos fundamentais:

- Valorização dos espaços naturais, reconhecendo a sua importância para a sustentabilidade da vida na Terra;
- Desenvolvimento de uma atitude consciente face aos efeitos das actividades humanas sobre o ambiente e a biodiversidade;
- Consciencialização da importância da Educação Ambiental como instrumento fundamental da Conservação da Natureza, como processo de sensibilização, de promoção de valores e de mudança de atitudes e de comportamentos face ao ambiente;
- Desenvolvimento de uma atitude crítica, fundamentada no conhecimento científico, face a alguns temas actuais em Educação Ambiental;
- Utilização de conhecimentos, de métodos e de técnicas no âmbito da Educação Ambiental;
- Desenvolvimento da capacidade de sensibilizar e de informar os outros para os problemas ambientais actuais e para a necessidade de promover um desenvolvimento humano congruente com a sustentabilidade da vida na Terra.

Visão Geral dos Temas/Conteúdos

O programa da disciplina de *Espaços Naturais e Educação Ambiental* foi elaborado seguindo uma abordagem fundamentalmente orientada para a concretização prática.

Apesar de muitos temas estarem relacionados com a natureza da disciplina e terem um grande interesse conceptual, por motivos pragmáticos, que se prendem com a gestão adequada dos tempos lectivos, com a natureza tecnológica do curso e ainda com as perspectivas do mercado de trabalho em Portugal, seleccionaram-se aqueles que, no entender do grupo de trabalho, se enquadram melhor nesta perspectiva. Deste modo, dispensaram-se abordagens conceptuais de carácter mais teórico, sobretudo no que diz respeito aos temas directamente relacionados com a Educação Ambiental, uma vez que se assume que os alunos deste curso não terão formação suficiente para actuarem de modo autónomo, nomeadamente ao nível pedagógico.

Assim, o programa desenvolve-se em 5 temas:

Tema 1. *Conservação da Natureza e Educação Ambiental* – tema inicial que se destina essencialmente a efectuar o enquadramento da disciplina no conjunto de saberes prévios dos alunos e a fornecer um conjunto de conhecimentos estruturantes e essenciais para aprendizagens futuras.

Tema 2. *Bases legais da Conservação* – tema onde é abordado o enquadramento legal, nacional e europeu, relativo à conservação da natureza e às áreas protegidas; a importância destes espaços para a conservação da natureza e como promotores da sustentabilidade é abordada sumariamente.

Tema 3. *Educação Ambiental* – tema que se destina a efectuar o enquadramento geral da educação ambiental, uma breve abordagem histórica, definindo os objectivos e os princípios e caracterizando os equipamentos disponíveis.

Tema 4. *Técnicas de acção em Educação Ambiental* – tema que se destina à caracterização dos diferentes tipos de acções de Educação Ambiental e à abordagem sumária de algumas técnicas de comunicação; são propostos alguns casos de estudo, de forma a colocar em prática os conhecimentos adquiridos.

Tema 5. *Temas actuais em Educação Ambiental* – nesta unidade são propostos alguns temas recorrentes nas problemáticas ambientais e que se destinam a permitir aos alunos adquirir um conjunto de conhecimentos e de competências ligados à realidade actual; são propostos diversos trabalhos de projecto.

1. Conservação da Natureza e Educação Ambiental

1.1 Espaços naturais e desenvolvimento sustentável

1.2 Prioridades de conservação

1.3 A Educação Ambiental num contexto de Conservação da Natureza

2. Bases legais da Conservação

2.1 Estratégias para a Conservação da Natureza

2.2 Tipologia das Áreas Protegidas

2.3 Importância das Áreas Protegidas

3. Educação Ambiental

3.1 Definição

3.2 Princípios e objectivos

3.3 Estruturas de apoio à Educação Ambiental

4. Técnicas de acção em Educação Ambiental

4.1 Acções de Educação Ambiental

4.2 Materiais e recursos em Educação Ambiental

4.3 Noções básicas de técnicas de comunicação e de aprendizagem

4.4 Estudos de caso

5. Temas actuais em Educação Ambiental

5.1 Redução da biodiversidade

5.2 Qualidade do ar

5.3 Alterações climáticas

5.4 Rarefacção da camada do ozono

5.5 Disponibilidade e qualidade da água

5.6 Contaminação dos solos

5.7 Gestão de resíduos

5.8 Recursos energéticos

Sugestões Metodológicas Gerais

A natureza da disciplina parece-nos favorável à implementação de uma metodologia de trabalho de projecto. Com efeito, tratando-se de uma disciplina de final de curso e com um cariz marcadamente prático, será de todo aconselhável a realização de actividades enquadradas em pequenos projectos de educação ambiental a desenvolver pelos alunos (individuais ou de grupo). Deste modo, os alunos poderão desenvolver diversos tipos de acções, desde actividades mais simples, como a realização de folhetos informativos ou de *posters*, até actividades mais complexas, como a realização de trilhos interpretativos, de oficinas ou de palestras. O uso das TIC constitui um precioso auxiliar na produção de materiais.

É aconselhável a realização de visitas de estudo a espaços naturais (protegidos ou não) de modo a que os alunos observem, reflectam e efectuem uma análise crítica de eventuais situações problemáticas ou de aspectos positivos merecedores de uma valorização em termos ambientais. A ligação constante ao trabalho desenvolvido pelas autarquias locais é uma estratégia fortemente aconselhada, não só pelas possibilidades de integração no mercado de trabalho, mas, principalmente, pelo contacto directo com o mundo real que tal ligação pode proporcionar aos alunos. Além disso, o trabalho que vai sendo desenvolvido pode contribuir para a gestão dos recursos naturais regionais e para dar visibilidade ao trabalho que as escolas podem efectuar em ligação com a comunidade.

A visita a Equipamentos de Educação Ambiental (Quintas Pedagógicas, Centros de Interpretação, Ecotecas, Centros Ciência Viva, etc.) é aconselhada como complemento das acções educativas na sala de aula, de modo a que os alunos contactem com a realidade nacional. Seria interessante uma eventual colaboração entre a Escola e um Equipamento de Educação Ambiental da região, podendo os alunos participar, como auxiliares, em acções levadas a cabo por estes espaços.

Competências Gerais

Face ao exposto nas secções anteriores, pretende-se que os alunos adquiram as seguintes competências:

- Seleccionar técnicas de recolha, de tratamento e de divulgação de informação ambiental;
- Construir argumentos persuasivos a partir de evidências técnicas e científicas no domínio das questões ambientais;
- Discutir sobre um conjunto de questões relacionadas com o ambiente, fundamentando a sua opinião na análise da informação;
- Pesquisar, seleccionar e organizar a informação, com recurso a múltiplas fontes, em especial as TIC, sobre espaços naturais e turismo para a descoberta da natureza;
- Participar nas actividades dos grupos de trabalho multidisciplinares nas áreas da Educação Ambiental e do Ecoturismo;
- Sensibilizar as populações para as questões ambientais;
- Organizar percursos turísticos integrados em espaços naturais;
- Colaborar com empresas, com instituições e com organizações no domínio da Educação Ambiental e do Ecoturismo;
- Prestar apoio técnico às actividades de promoção da educação ambiental;
- Construir materiais diversos no domínio da educação ambiental e da promoção do Ecoturismo (ex: folhetos, painéis informativos);
- Utilizar diversas estratégias de promoção da educação ambiental.

Recursos/Equipamentos

a) Equipamento

O acesso a meios informáticos, com ligação à *Internet*, é essencial para o desenrolar das actividades sugeridas para o presente programa. Actualmente estão disponíveis conteúdos *online* de qualidade, cujo aproveitamento vem colmatar um dos problemas com que alunos e professores desta disciplina se irão debater: a falta de recursos bibliográficos em português.

Ao nível do equipamento, considera-se fundamental a disponibilização de computadores pessoais com ligação à *Internet* e com *software* destinado à produção de material audiovisual, de folhetos informativos, de *posters* e de outros materiais. O equipamento fotográfico digital constitui actualmente um recurso relativamente acessível e com grandes potencialidades, como apoio a actividades na natureza. A possibilidade de o acoplar a equipamentos ópticos (microscópios, lupas binoculares, telescópios) abre portas a um conjunto de actividades interessantes.

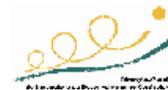
Cabe ao professor da disciplina seleccionar, com base em critérios de relevância e de proximidade, outros recursos externos que considere úteis, como sejam museus, equipamentos de educação ambiental (Quintas Pedagógicas, Centros Interpretativos, Centros Ciência Viva, Aquários, Ecotecas, Ecomuseus, etc.), associações ambientalistas, espaços naturais (protegidos ou não), etc.

b) Livros

(Ver 4. *Bibliografia*)

c) Recursos disponíveis na *Internet*

Existem numerosos recursos disponíveis na *Internet*, pelo que se recomenda uma pesquisa, através de um motor de busca. Pela eficiência demonstrada, recomenda-se o motor de busca www.google.com, podendo esta ser complementada com motores múltiplos como www.mamma.com, www.dogpile.com e www.ask.com, entre outros. A título de exemplo, indicam-se apenas alguns portais que podem ajudar na busca e na recolha de informação útil para apoio ao presente programa:



- www.aspea.org/
Biblioteca Virtual do Centro Europeu para a Conservação da Natureza
<http://www.ecnc.nl/doc/servers/educatio.html>
- Centro de Recursos Virtual de Educação Ambiental
www.apena.rcts.pt/aproximar/ambiente/
- Comissão Europeia
<http://europa.eu.int/comm/environment/nature/home.htm>
http://europa.eu.int/comm/environment/nature_biodiversity/index_en.htm
- Conselho da Europa
<http://www.nature.coe.int>
- Convenção da Biodiversidade
<http://www.biodiv.org>
- Directório temático, em castelhano, com muitos *links* na área da biologia, ambiente e educação ambiental
<http://www.elprisma.com/>
- ECNC – Centro Europeu para a Conservação da Natureza (European Centre for Nature Conservation)
<http://www.ecnc.nl/>
- European Environment Agency (Conjunto de *links* sobre o ambiente)
http://themes.eea.eu.int/Actions_for_improvement/information/links
- FAPAS
<http://www.fapas.pt>
- GEOTA
<http://www.geota.pt>
- Grupo Lobo
<http://lobo.fc.ul.pt>
- Instituto da Conservação da Natureza²
<http://www.icn.pt>
- Instituto do Ambiente
<http://www.iambiente.pt/>
- IUCN (The World Conservation Union)
<http://www.iucn.org>
- Liga para a Protecção da Natureza
<http://www.lpn.pt>
- Normas e legislação europeias sobre o ambiente
<http://www.ecnc.nl/doc/europe/legislat/>
- Plano Nacional da Água (INAG)
http://www.inaq.pt/inaq2004/port/a_intervencao/planeamento/pna/pna_indice.html
- Portais com um conjunto de conteúdos organizados sobre ecologia e educação ambiental:
<http://www.jmarcano.com/educa/index.html>
<http://caplter.asu.edu/explorers/>
<http://www.mec.gov.br/se/educacaoambiental/tbilis20.shtm>
- Portal em português ligado ao ambiente
www.naturlink.pt
- Programa Antídoto
<http://www.antidoto-portugal.org>
- Projecto INVADER sobre espécies invasoras
<http://www1.ci.uc.pt/invasoras>

² O Instituto da Conservação da Natureza foi recentemente extinto, devendo ser substituído pelo Instituto de Conservação da Natureza e da Biodiversidade. Ter em atenção que o endereço electrónico actual irá reflectir, em breve, esta alteração.



NASA (com informações sobre a Terra)
<http://www.earthobservatory.nasa.gov>
QUERCUS
<http://quercus.sensocomum.pt/pages>
Rede Natura 2000
<http://www.natura2000benefits.org/portu/index.htm>
Secretaria Regional do Ambiente dos Açores
<http://sra.azores.gov.pt>
Secretaria Regional do Ambiente e Recursos Naturais da Madeira
<http://www.sra.pt>
SIAM (alterações climáticas)
<http://www.siam.fc.ul.pt>
Sociedade Portuguesa do Estudo das Aves
<http://www.spea.pt>
United Nations Environment Programme
<http://www.unep.org/>

d) Revistas de divulgação científica, técnica e educativa

BBC Wildlife
British Wildlife. Hants, U.K.
El Carabo. Madrid.
La Recherche. Paris.
La Tierra que todos deseáramos, Publicación Medioambiental, S.L., Madrid.
National Geographic (versão portuguesa)
National Geographic Magazine, Washington.
Natura, Ediciones Mundo Natura, S.L., Madrid.
Quercus, Madrid.
Science et Vie, Science et Vie V.P.C.. Paris.
Scientific American, Scientific American, inc , Nova Iorque.
Terre Sauvage. Terre Sauvage S.N.C. Paris.

Avaliação

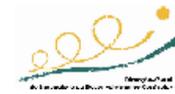
A avaliação da disciplina poderá ser efectuada de acordo com o modelo tradicional assente em três fases complementares:

- Uma avaliação inicial, de carácter diagnóstico, a ser desenvolvida no início do ano e no início de cada unidade, que proporcionará decisões referentes à planificação e à adopção de medidas relativas à realização de actividades;



- Uma avaliação formativa interactiva, de natureza constante e personalizada a realizar ao longo do processo de ensino/aprendizagem e que visa acima de tudo formar o aluno;
- Uma avaliação final, de carácter sumativo, realizada no final de cada unidade.

No entanto, a natureza prática da disciplina favorece diversas formas/instrumentos de avaliação. Os trabalhos de projecto (que poderão incluir, entre outros formatos, a realização de trilhos interpretativos, de sessões informativas, de palestras e de oficinas do ambiente) desenvolvidos pelos alunos deverão ser sujeitos a avaliação. Os materiais produzidos são também susceptíveis de ser avaliados, bem como os relatórios de actividades e de visitas de estudo. A realização de trabalhos de pesquisa, sujeitos a avaliação, é também aconselhada.



III – Desenvolvimento do Programa

UNIDADES DE ENSINO-APRENDIZAGEM

Conservação da Natureza e Educação Ambiental	1
Bases legais da Conservação	2
Educação Ambiental	3
Técnicas de acção em Educação Ambiental	4
Temas actuais em Educação Ambiental	5



1ª UNIDADE DE ENSINO-APRENDIZAGEM: CONSERVAÇÃO DA NATUREZA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

CARGA HORÁRIA: 17 UNIDADES LECTIVAS

Núcleo Conceptual		A Educação Ambiental desempenha um papel fundamental como instrumento promotor do desenvolvimento sustentável	
Temas/Conteúdos	Conceitos/Noções Básicas	Objectivos de Aprendizagem	
<p>1.1 Espaços naturais e desenvolvimento sustentável</p> <p>1.2 Prioridades da Conservação da Natureza</p> <p>1.3 A Educação Ambiental num contexto de Conservação da Natureza</p>	<p>Espaços Naturais</p> <p>Desenvolvimento sustentável (DS)</p> <p>Estratégia Nacional de DS</p> <p>Estratégia de DS da União Europeia</p> <p>Estratégia para a Educação para o DS</p> <p>Conservação da Natureza</p> <p>Educação Ambiental</p> <p>Prioridades de Conservação</p> <p>Estatuto de conservação</p> <p>Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal</p> <p>Lista Vermelha das Espécies Ameaçadas da IUCN</p> <p>Probabilidade de extinção</p> <p>Espécie endémica</p> <p>Habitat prioritário</p>	<p>DOMÍNIO COGNITIVO</p> <p>Discutir a noção de espaços naturais</p> <p>Compreender a noção de desenvolvimento sustentável</p> <p>Compreender a importância de alguns documentos estratégicos no âmbito da promoção do desenvolvimento sustentável</p> <p>Reconhecer que os recursos destinados à conservação são limitados</p> <p>Reconhecer a necessidade de definir prioridades de conservação</p> <p>Estabelecer critérios de prioridade na conservação de espécies, de habitats e de áreas</p> <p>Compreender que os critérios a usar não podem ser apenas biológicos, mas também económicos e sócio-culturais</p> <p>Reconhecer a necessidade de quantificar rigorosamente aspectos como a raridade e a taxa de declínio das espécies, para uso posterior na definição de prioridades</p> <p>Conhecer basicamente os critérios usados pela IUCN na definição do estatuto de conservação das espécies</p> <p>Conhecer algumas espécies endémicas da Península Ibérica</p> <p>Compreender a importância da Educação Ambiental como ferramenta para a Conservação da Natureza</p> <p>DOMÍNIO PROCEDIMENTAL</p> <p>Avaliar a prioridade de conservação de espécies, de habitats ou de áreas, assente numa combinação de critérios</p> <p>Consultar o Livro Vermelho elaborados para os taxa em Portugal</p> <p>Pesquisar informação sobre aspectos relativos à conservação de espécies e de habitats</p> <p>DOMÍNIO ATITUDINAL</p> <p>Desenvolver uma atitude favorável ao debate estratégico/político/económico sobre a conservação assente em critérios racionais</p> <p>Desenvolver atitudes favoráveis à conservação da natureza</p> <p>Desenvolver atitudes positivas face à educação ambiental e ao seu papel como instrumento promotor do desenvolvimento sustentável</p>	<p>Gestão da carga horária (unidades de 90 min.)</p> <p>17</p>

Sugestões Metodológicas/Nível de abordagem

1.1 Espaços Naturais e Desenvolvimento Sustentável

Neste conteúdo introdutório deverá efectuar-se o enquadramento destes dois conceitos (Espaços Naturais e Desenvolvimento Sustentável) na disciplina. Não existe uma definição precisa para o termo “Espaços Naturais”. Sugere-se, por isso, uma discussão sobre este tema. Dessa discussão deverão realçar-se as dificuldades de definição do que é um “espaço natural”. A percepção do que é um “espaço natural” depende da percepção e da sensibilidade de cada um. No entanto, sugere-se que este termo seja utilizado *sensu lato*, como referência a um sistema pouco intervencionado pelo Homem ou que, tendo sofrido alguma intervenção, adquiriu ao longo do tempo um equilíbrio entre a actividade humana, nomeadamente agrícola ou pastorícia tradicional, e a utilização do espaço por espécies de fauna e de flora autóctones. Assim, um sistema agro-florestal tradicional deverá ser considerado um espaço natural, bem como um bosque de vegetação autóctone ou naturalizada sujeito a exploração. Não serão considerados espaços naturais, zonas urbanas ou sujeitas a exploração intensiva agrícola ou florestal. A escala dimensional de um espaço natural também poderá ser discutida. É, no entanto, de referir que as dimensões de um espaço natural poderão ser muito variáveis, consoante aquilo que se considera ser um espaço natural. Assim, no interior de uma zona urbana poderemos considerar que um parque botânico ou um parque da cidade poderão ser considerados espaços naturais, embora normalmente sejam englobados na categoria de *espaços verdes*. Da mesma forma, um pequeno espaço silvestre no interior de uma zona degradada ou em exploração pode ser considerado como potencial palco de actividades visando mostrar como os processos naturais se desenrolam. A utilização de um espaço em educação ambiental depende fundamentalmente dos objectivos que se pretende alcançar. Por exemplo, processos relacionados com os ciclos biogeoquímicos podem ser facilmente demonstrados num pequeno canteiro ou mesmo num terrário; a diversidade associada a um espaço natural só poderá ser demonstrada num local com um mínimo de perturbação humana. Caberá ao educador munir-se dos instrumentos necessários e explorar os espaços que melhor se adequem aos objectivos a atingir.

Numa perspectiva muito global deverá ser salientada a interacção entre o Homem e os espaços naturais. Os recursos que o Homem obtém através dos sistemas naturais (alimentação, água, madeira, inertes, etc.) deverão ser referidos. As ameaças que resultam da intensa exploração humana deverão ser genericamente abordadas (perda de biodiversidade, destruição de habitats, poluição, quebra dos ciclos de materiais e de energia). O conceito de desenvolvimento sustentável deverá surgir como uma alternativa à exploração descontrolada dos recursos.

No âmbito desta temática sugere-se a análise de alguns documentos estratégicos relacionados com a promoção do desenvolvimento sustentável, nomeadamente, a Estratégia Nacional de

Desenvolvimento Sustentável, a Estratégia de Desenvolvimento Sustentável da União Europeia e a Estratégia para a Educação para o Desenvolvimento Sustentável.

Aconselha-se a realização de pequenos trabalhos de pesquisa relacionados com a noção de desenvolvimento sustentável. Poderá também ser lançado um debate subordinado à questão: “Poderá o desenvolvimento ser sustentável?”.

1.2 Prioridades da Conservação da Natureza

No âmbito deste tema sugere-se que seja efectuado um balanço de algumas das matérias ministradas nos anos anteriores (nas disciplinas de *Ecologia* e de *Sistemas de Informação Aplicada*), nomeadamente no que diz respeito aos conteúdos relacionados com a definição de prioridades de conservação. A noção de que os recursos económicos que podem ser destinados à conservação são limitados deve ficar bem patente, bem como a necessidade de estabelecer prioridades de conservação e a importância do envolvimento dos cidadãos nesse processo. Os critérios básicos para o estabelecimento de prioridades de conservação devem ser lembrados, nomeadamente os que se relacionam com as espécies (vulnerabilidade, isolamento taxonómico, estatuto local de conservação, probabilidade de recuperação e papel desempenhado no ecossistema), o habitat (sensibilidade, raridade, nº de espécies, nº de espécies protegidas e estatuto) e a diversidade (diversidade de espécies, diversidade de habitats e naturalidade).

A importância dos conhecimentos técnicos adquiridos no domínio do funcionamento dos sistemas naturais e do papel das diferentes espécies nesse funcionamento deve ser perspectivada como uma ferramenta na definição dessas prioridades, devendo salientar-se a importância da monitorização e da avaliação das comunidades naturais, como forma de objectivar essa definição. Ainda neste âmbito, deve ser discutida a importância do envolvimento da sociedade nos processos de conservação, nomeadamente no que respeita à transmissão dos conhecimentos técnicos respeitantes ao funcionamento dos sistemas naturais, ao envolvimento activo dos cidadãos nas acções de conservação e à necessidade de mudança de atitudes do cidadão, face a um ambiente que não é inesgotável.

1.3 A Educação Ambiental num contexto de Conservação da Natureza

O professor deverá aproveitar esta discussão para ir introduzindo a importância da educação ambiental na sua perspectiva de instrumento da conservação. É importante que os alunos compreendam que só é possível conservar e proteger a biodiversidade se as populações humanas locais e mundiais estiverem envolvidas no processo. Deste modo, é necessário educar dando a conhecer as espécies, os habitats e os processos ecológicos e salientando os benefícios, para as populações humanas, da sua protecção. Como exemplo, poderá ser referido o caso das zonas húmidas, que proporcionam enormes benefícios sociais directos e indirectos tais como a pesca, a absorção de poluentes e a regulação dos fluxos hídricos.

Poderá também ser referido o caso das florestas que contribuem para a redução da erosão, para a protecção contra a movimentação das areias nos sistemas à beira-mar e para a absorção de dióxido de carbono, para além de constituírem um recurso económico significativo mas renovável. A abordagem observar/questionar/reflectir deverá ser privilegiada, contrariamente à tendência, muitas vezes verificada, de limitar a educação a um conjunto de regras estanques de certo/errado.



2ª UNIDADE DE ENSINO-APRENDIZAGEM: BASES LEGAIS DA CONSERVAÇÃO

CARGA HORÁRIA: 18 UNIDADES LECTIVAS

Núcleo Conceptual		A Conservação da Natureza é regulada por diversos instrumentos legais, nacionais e internacionais, fundamentais para garantir a conservação da biodiversidade e a utilização sustentável dos recursos	
Temas/Conteúdos	Conceitos/Noções Básicas	Objectivos de Aprendizagem	Gestão da carga horária (unidades de 90 min.)
<p>2.1. Estratégias para a Conservação da Natureza</p> <p>2.2. Tipologia das Áreas Protegidas</p> <p>2.3. Importância das Áreas Protegidas</p>	<p>Lei de Bases da Conservação</p> <p>Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e da Biodiversidade</p> <p>Rede Natura 2000</p> <p>Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal</p> <p>Lista Vermelha das Espécies Ameaçadas da IUCN</p> <p>Convenção de Berna</p> <p>Directiva dos Habitats</p> <p>CITES</p> <p>Área Protegida</p> <p>Parque Nacional</p> <p>Parque Natural</p> <p>Reserva Natural</p> <p>Monumento Natural</p> <p>Paisagem Protegida</p> <p>Rede Nacional de Áreas Protegidas</p>	<p>DOMÍNIO COGNITIVO</p> <p>Compreender sumariamente o enquadramento legal que rege a conservação da natureza em Portugal</p> <p>Compreender a importância das Convenções e Directivas a que Portugal aderiu, como referência na definição de prioridades de conservação e na gestão sustentada dos recursos naturais</p> <p>Conhecer sumariamente a regulamentação associada às actividades de ar livre</p> <p>Conhecer as entidades com competências na fiscalização, na vigilância e na prevenção de ameaças ambientais</p> <p>Conhecer a Rede Nacional de Áreas Protegidas</p> <p>Distinguir os diferentes tipos de Áreas Protegidas</p> <p>Compreender os objectivos e as restrições impostas pelas diferentes figuras legais relativas às Áreas Protegidas</p> <p>Compreender a importância das Áreas Protegidas enquanto instrumentos de conservação e de promoção da sustentabilidade</p> <p>DOMÍNIO PROCEDIMENTAL</p> <p>Consultar a legislação ambiental nacional e internacional bem como documentos sobre a conservação de espécies e de habitats</p> <p>Pesquisar informação sobre as diferentes Áreas Protegidas existentes em Portugal</p> <p>Identificar algumas espécies endémicas da Península Ibérica</p> <p>Desenvolver a capacidade de transmitir aos cidadãos a importância dos espaços naturais, protegidos ou não</p> <p>DOMÍNIO ATITUDINAL</p> <p>Desenvolver uma atitude favorável ao debate estratégico/político/económico sobre a conservação assente em critérios racionais</p> <p>Tomar consciência dos benefícios para a sociedade que advêm dos espaços naturais, protegidos ou não</p>	<p>18</p>

Sugestões Metodológicas/Nível de abordagem

2.1 Estratégias para a Conservação da Natureza

As Bases Legais de Conservação, tanto a nível nacional como internacional, devem ser apresentadas aos alunos de modo a que estes conheçam os principais critérios utilizados actualmente na gestão e na avaliação da biodiversidade e dos habitats naturais.

É fundamental que os alunos percebam que a legislação nacional e a legislação internacional, nomeadamente as convenções e as directivas a que Portugal aderiu, são também uma referência obrigatória na definição de prioridades de conservação e na gestão sustentada dos recursos naturais, quer em espaço nacional, quer em espaço europeu.

Ao nível nacional, é de referir a Lei de Bases da Conservação e a Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e da Biodiversidade (ENCNB), que em Setembro de 2001 surge como documento integrador de todas as políticas nacionais e internacionais, já implementadas. Considera-se também fundamental a abordagem de outros instrumentos legais para o ordenamento do território e para a conservação, nomeadamente, a Reserva Ecológica Nacional (REN), a Reserva Agrícola Nacional (RAN) e o Plano Sectorial Rede Natura 2000 (à data de proposta deste programa está em fase de discussão pública, mas espera-se que esteja completamente implementada no final de 2006).

O Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal e a Lista Vermelha das Espécies Ameaçadas da IUCN são documentos importantes a explorar no âmbito deste tema. O aluno deverá ficar a conhecer e a distinguir as categorias actualmente utilizadas pela União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN) na elaboração desses documentos (Extinto, Extinto na Natureza, Criticamente em Perigo, Em Perigo, Vulnerável, Quase Ameaçado, Pouco Preocupante, Informação Insuficiente e Não Avaliado).

A nível internacional, e na sequência da Conferência de Estocolmo, do Programa das Nações Unidas para o Ambiente (PNUA) e da Estratégia Mundial de Conservação, apresentada pela IUCN (União Internacional para a Conservação da Natureza), são de salientar a Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB), a Estratégia Pan-Europeia da Diversidade Biológica e Paisagística e a Estratégia Comunitária em matéria de Diversidade Biológica.

De entre a legislação comunitária, são de salientar as Directivas Aves e Habitats. Delas resulta a criação da Rede Natura 2000, que é uma rede ecológica de âmbito europeu cujo objectivo é contribuir para assegurar a biodiversidade através da conservação dos habitats naturais e da fauna e da flora silvestres no território da União Europeia. A Directiva-Quadro da Água, bem como o Plano Nacional da Água, são também instrumentos legais fundamentais de que os alunos deverão ter conhecimento. Os portais do INAG (<http://www.inag.pt/>), do Instituto do Ambiente (<http://www.iambiente.pt>) e do ICN (<http://www.icn.pt>) constituem fontes de informação sobre estes assuntos imprescindíveis quer para o professor, quer para o aluno.

Ao nível das convenções internacionais deve-se dar especial importância à CITES (Convenção sobre o comércio internacional das espécies da fauna e flora selvagens ameaçadas de extinção). A importância desta convenção deve ser posta em evidência de forma a contribuir para o maior respeito pelas espécies selvagens e a regular o seu comércio. É também importante que os alunos compreendam que a introdução de uma espécie proveniente de outro país que se naturalize no nosso pode trazer problemas graves (ex: as árvores do género *Acacia* ou o jacinto-de-água como infestantes ou invasoras; as rolas-turcas como competidoras com a rola europeia; o lagostim-vermelho da Louisiana que, para além de competir directamente com o lagostim-de-rio autóctone, actua como predador de anfíbios e peixes; a achigã ou a truta-arco-íris como predadores da fauna piscícola de água doce). Deve ser salientado que as introduções de espécies estranhas a um sistema podem ser acidentais ou propositadas. A título de exemplo, podem ser referidos os casos da mixomatose, dos acaciais, entre outros, cuja introdução teve fins específicos de gestão e foram o resultado da aplicação dos conhecimentos técnicos da época. Para além de alertar para os perigos deste tipo de acções, estes exemplos poderão servir também para chamar a atenção para a necessidade de abordar os vários aspectos de um problema antes de enveredar por soluções potencialmente perturbadoras de um equilíbrio.

2.2 Tipologia das Áreas Protegidas

Os 6 tipos de Áreas Protegidas que a legislação portuguesa actualmente considera (Parque Nacional, Parque Natural, Reserva Natural, Monumento Natural, Paisagem Protegida e Sítio Classificado) devem ser apresentados aos alunos, salientando as suas diferenças, em termos de importância legal, estatuto de conservação e objectivos. Uma exploração do portal do ICN permitirá apreciar não só os aspectos legais associados a cada espaço como ainda contextualizá-los geograficamente. Devem ainda ficar bem claros os objectivos da Rede Nacional de Áreas Protegidas,

que inclui espaços terrestres ou marinhos especialmente dedicados à protecção, manutenção e recuperação da diversidade biológica, nomeadamente das espécies ameaçadas de extinção, dos recursos naturais e culturais associados.

As várias categorias consignadas na legislação portuguesa para a classificação de uma área e as limitações ao seu uso devem ser lembradas aos alunos (matérias desenvolvidas na disciplina de *Geografia B*), bem como a regulamentação associada às actividades de ar livre (Turismo de Natureza, Turismo no Espaço Rural, Regime Cinegético Especial, Zonas de Pesca Reservada).

De uma forma puramente informativa, os alunos devem também ficar a conhecer quais as entidades com competências na fiscalização, vigilância e prevenção de ameaças não só dentro das Áreas Protegidas, como também ao ambiente, em geral. Salienta-se a Protecção Civil, o SEPNA, a rede de monitorização de mamíferos marinhos, os serviços de Ambiente das Câmaras Municipais, o INAG, o Instituto do Ambiente e, obviamente, as Áreas Protegidas.

2.3 Importância das Áreas Protegidas

O aluno deverá ficar apto a transmitir aos cidadãos, em geral, que a Rede Nacional de Áreas Protegidas não é apenas um instrumento de conservação mas também um potencial motor da sustentabilidade do uso dos recursos naturais. Entre outros aspectos, as Áreas Protegidas podem estimular o desenvolvimento regional pois, através da protecção das paisagens naturais, incentivam actividades económicas específicas e favorecem condições para a educação e para a recreação em contacto com a natureza (Turismo de Natureza).

Ou seja, deve ficar bem claro que a sociedade beneficia de várias formas da existência de Áreas Protegidas, por vezes visíveis no imediato, outras apenas se revelando a longo prazo. O professor deverá levar o aluno a compreender que, entre outros aspectos, esses espaços fornecem:

- reservatórios para a protecção e preservação da biodiversidade
- locais de estudo para a pesquisa científica e a educação
- locais para desfrutar e apreciar cenários naturais, paisagens e vida selvagem
- oportunidades para continuar a aceder e a apreciar actividades tradicionais de ar livre
- salas de aula de exterior para a Educação do público

- padrões (espaços de referência) com os quais aferir o estado de saúde de paisagens e da vida selvagem de locais situados fora das Áreas Protegidas
- potencial para o desenvolvimento de actividades de Turismo de Natureza
- segurança contra a perda ou dano de ecossistemas similares noutros locais

Aconselha-se a realização de uma visita de estudo a uma Área Protegida, se possível guiada, para um maior esclarecimento deste assunto. Com base nessa visita de estudo poderá ser elaborado um relatório, onde deverão ser identificados, entre outros aspectos possíveis, os principais valores que justificam o estatuto de protecção desse espaço, as suas maiores fragilidades/ameaças à conservação, bem como uma análise crítica das medidas que estarão a ser tomadas pelos responsáveis pela sua gestão, no sentido da resolução desses problemas.



3ª UNIDADE DE ENSINO-APRENDIZAGEM: EDUCAÇÃO AMBIENTAL

CARGA HORÁRIA: 17 UNIDADES LECTIVAS

Núcleo Conceptual		A Educação Ambiental é um processo de educação para o desenvolvimento sustentável	
Temas/Conteúdos	Conceitos/Noções Básicas	Objectivos de Aprendizagem	Gestão da carga horária (unidades de 90 min.)
3.1 Definição 3.2 Princípios e objectivos 3.3 Estruturas de apoio à Educação Ambiental	Educação Ambiental Desenvolvimento sustentável Carta de Belgrado Declaração de Tbilisi Agenda 21 Carta da Terra Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global Declaração de Salónica UNESCO Estruturas de Educação Ambiental	<p>DOMÍNIO COGNITIVO Compreender que o conceito de Educação Ambiental tem sofrido uma evolução ao longo do tempo Compreender os princípios e objectivos da Educação Ambiental Conhecer os documentos internacionais mais relevantes no domínio da Educação Ambiental Discutir o conceito de Educação Ambiental Discutir o papel da Educação Ambiental na educação dos cidadãos para o desenvolvimento sustentável Compreender o papel desempenhado pelas estruturas de Educação Ambiental na educação dos cidadãos</p> <p>DOMÍNIO PROCEDIMENTAL Analisar os documentos internacionais mais relevantes no domínio da Educação Ambiental Desenvolver a capacidade de transmitir aos outros os princípios e objectivos da Educação Ambiental Efectuar um levantamento das estruturas de Educação Ambiental disponíveis Caracterizar as estruturas de Educação Ambiental disponíveis no que diz respeito ao tipo de actividades propostas e fins a que se destinam Recolher informação sobre os diversos tipos de actividades propostas pelas estruturas de Educação Ambiental</p> <p>DOMÍNIO ATITUDINAL Tomar consciência da importância da Educação Ambiental como processo promotor do desenvolvimento sustentável Valorizar o papel da Educação Ambiental e das Estruturas de Educação Ambiental na educação dos cidadãos</p>	17

Sugestões Metodológicas/Nível de abordagem

Segundo a Carta de Belgrado, a Educação Ambiental é um processo que pretende formar uma população mundial consciente e preocupada com o Ambiente e com os seus problemas, que tenha conhecimentos, aptidões, atitudes, motivação e compromisso para trabalhar individual e colectivamente, na procura de soluções para os problemas existentes e para prevenir ocorrências de novas situações.

Nesta unidade pretende-se que os alunos compreendam não só esse conceito, como também a importância e as funções da Educação Ambiental bem como os seus principais objectivos (estabelecidos pela Carta de Belgrado: consciencialização e sensibilização, conhecimento, atitude, competências, capacidade de avaliação e de participação).

3.1 Definição

O conceito de educação ambiental deverá ser discutido, salientando-se que a sua definição não reúne um consenso absoluto e generalizado. Todavia, deve ser enfatizado que a educação ambiental não é uma disciplina ou um campo de estudo, mas antes um processo de educação dos cidadãos para o desenvolvimento sustentável. É aconselhável efectuar uma breve resenha histórica da educação ambiental desde o momento em que foi estabelecida a Carta de Belgrado e a Declaração de Tiblisi, até aos dias de hoje, procurando demonstrar a evolução que esta temática tem sofrido em termos nacionais e internacionais. Para além deste documento, poderão ser analisados, de forma muito elementar, outros documentos relevantes, como por exemplo, a Agenda 21, a Carta da Terra, o Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global (Cimeira da Terra, Rio de Janeiro, 1992) e a Declaração de Salónica (Conferência Internacional sobre o Ambiente e Sociedade: Educação e Sensibilização para a Sustentabilidade, 1997).

3.2 Princípios e Objectivos

Os princípios e objectivos da Educação Ambiental deverão ser abordados com referência à Carta de Belgrado. Recomenda-se uma pesquisa através do portal da UNESCO (<http://portal.unesco.org/>) para complementar a informação e tomar contacto

com diversos instrumentos internacionais no âmbito desta temática. Os portais <http://www.unescoeh.org/ext/manual/html/portada.html> (em castelhano), <http://www.aspea.org/> (Associação Portuguesa de Educação Ambiental) e <http://www.iambiente.pt> (Instituto do Ambiente) constituem, também, boas fontes de informação sobre este assunto.

3.3 Estruturas de apoio à Educação Ambiental

Os principais equipamentos de Educação Ambiental deverão ser apresentados (Ecotecas, Centros Ciência Viva, Quintas Pedagógicas, Parques Biológicos/Zoológicos, Aquários, Centros de Interpretação de Áreas Protegidas), bem como os fins particulares a que se destinam.

Para que este tema não se resuma a uma explanação exclusivamente teórica e maçadora, propõe-se uma abordagem em que o aluno seja colocado numa situação o mais próximo possível da que teria que enfrentar em contexto de trabalho. Neste ponto, deverá proceder-se, com os alunos, a um levantamento dos equipamentos utilizados geralmente em Educação Ambiental, sugerindo-se que isso seja efectuado segundo uma abordagem crítica. É conveniente que essa abordagem seja iniciada pela visita a um espaço onde normalmente se realizem actividades de Educação Ambiental (Espaço Protegido, Quinta Pedagógica, Parque Biológico, Centro de Ciência Viva...). Durante a visita ao espaço, poderá ser solicitado aos alunos um levantamento dos equipamentos disponíveis (estruturas físicas, documentação...) e a identificação dos objectivos não só das actividades/equipamentos disponíveis, como também do próprio espaço.

Sugere-se, ainda, uma abordagem crítica a espaços como Jardins Zoológicos e estruturas similares, que pode começar pela análise da legislação que os rege. Deve ser efectuada uma pesquisa sobre a origem dos animais expostos (Reprodução em cativeiro? Capturados na natureza? Animais irrecuperáveis de Centros de Recuperação de Fauna?), bem como das condições em que estes vivem. Com base nesse trabalho, poderá discutir-se o papel destas estruturas do ponto de vista da conservação da natureza e da educação ambiental.

De regresso à sala de aula, poderá ser efectuada uma análise crítica da visita, avaliando não só a conformidade do espaço com os objectivos para que foi criado, como também os equipamentos disponíveis e as actividades propostas. Poderá ser pedido um relatório crítico aos alunos sobre este assunto.



4ª UNIDADE DE ENSINO-APRENDIZAGEM: TÉCNICAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

CARGA HORÁRIA: 18 UNIDADES LECTIVAS

Núcleo Conceptual		Os profissionais em Educação Ambiental devem ter a noção dos recursos educativos disponíveis que poderão ser usados em acções e compreender como podem aceder e avaliar estes materiais	
Temas/Conteúdos	Conceitos/Noções Básicas	Objectivos de Aprendizagem	Gestão da carga horária (unidades de 90 min.)
<p>4.1 Acções de Educação Ambiental</p> <p>4.2 Materiais e recursos em Educação Ambiental</p> <p>4.3 Noções básicas sobre técnicas de comunicação e de aprendizagem</p> <p>4.4 Estudos de caso</p>	<p>Acção de Educação Ambiental</p> <p>Oficina da Natureza</p> <p>Trilho</p> <p>Visita guiada</p> <p>Materiais e Recursos em Educação Ambiental</p> <p>Comunicação</p> <p>Aprendizagem</p> <p>TIC</p> <p><i>Internet</i></p> <p>Multimédia</p>	<p>DOMÍNIO COGNITIVO</p> <p>Identificar diferentes tipos de acções de Educação Ambiental</p> <p>Compreender que a estrutura das acções de Educação Ambiental depende de múltiplos factores</p> <p>Estabelecer critérios de análise da qualidade e da adequação de materiais e de recursos em Educação Ambiental</p> <p>Conhecer algumas normas básicas de comunicação e de aprendizagem em acções de Educação Ambiental</p> <p>DOMÍNIO PROCEDIMENTAL</p> <p>Integrar grupos de trabalho que vão levar a cabo acções de Educação Ambiental</p> <p>Pesquisar e aceder a materiais e a recursos de Educação Ambiental, através de várias fontes, nomeadamente a <i>Internet</i></p> <p>Elaborar materiais e recursos diversos no âmbito da Educação Ambiental</p> <p>Avaliar criteriosamente a qualidade e a adequação dos materiais e dos recursos encontrados</p> <p>Desenvolver capacidades de comunicação</p> <p>Utilizar as TIC no âmbito das acções de Educação Ambiental para transmitir informação</p> <p>DOMÍNIO ATITUDINAL</p> <p>Desenvolver a capacidade para integrar equipas multidisciplinares no âmbito da Educação Ambiental</p> <p>Desenvolver o sentido crítico no âmbito da análise da qualidade e da adequação de materiais e de recursos em Educação Ambiental</p> <p>Desenvolver atitudes responsáveis e cívicas perante o ambiente e os outros, no contexto da Educação Ambiental</p> <p>Desenvolver a imaginação no âmbito da criação de materiais e de recursos educativos em Educação Ambiental</p>	<p>18</p>

Sugestões Metodológicas/Nível de abordagem

O grupo de trabalho sugere que, tal como proposto para o tema precedente, o desenvolvimento do tema 4 seja acompanhado de algum trabalho prático de colaboração entre a escola e um ou vários Agentes de Educação Ambiental da região da escola. Para tal, sugere-se o estabelecimento de um protocolo de cooperação entre entidades (Câmaras Municipais, ICN, operadores de Turismo de Natureza...), podendo os alunos integrar/colaborar em eventuais programas/projectos de educação ambiental que estejam a decorrer.

4.1 Acções de Educação Ambiental

Com este conteúdo, pretende-se que os alunos fiquem a conhecer os principais tipos de acções de Educação Ambiental para as quais poderá vir a ser solicitada a sua colaboração, no decurso de uma futura actividade profissional (oficinas da natureza, acompanhamento de trilho, visita guiada, elaboração de um folheto ou painel informativo, apresentação). Salienta-se aqui a referência a **integrar** e não a **desenvolver** um programa/projecto de educação ambiental. Esta equipa de trabalho entende que um programa de educação ambiental consiste num conjunto geral de objectivos, de estratégias e de acções que uma comunidade educativa (escola ou organização com idoneidade para conduzir um programa de educação ambiental) deseja levar a cabo para desenvolver, de uma forma coerente, uma acção educativa ambiental no seu contexto local/regional. Ou seja, é um trabalho multidisciplinar, que exige competências que excedem nitidamente as que se pretende desenvolver nos alunos deste curso.

Os diversos tipos de acções deverão ser apresentados sumariamente. A apresentação deverá ser complementada com trabalho de pesquisa e com a realização de visitas de estudo ou com a participação em actividades de Educação Ambiental que estejam a decorrer na região.

É fundamental que os alunos fiquem com a noção de que o tipo de acção e a forma como esta será posta em prática dependem de diversos factores, nomeadamente das características do público-alvo (ex: idade, nível de conhecimentos) e dos objectivos que se pretende atingir.

Deve ficar bem claro que acções imediatistas, muitas delas ditas de educação ambiental, em nada promovem, de facto, o envolvimento da sociedade. Somente acções integradas de carácter contínuo poderão garantir a inserção comunitária no uso e na conservação dos ecossistemas e do ambiente em geral, promovendo o desenvolvimento sustentável. Conhecer os anseios e as suas potencialidades (dos moradores locais) faz parte de todo o processo e é tão importante como diagnosticar detalhadamente o que se quer proteger.

Por conseguinte, é necessário deixar bem presente que um programa de educação ambiental tem que ter como base objectivos concretos de formação, que estão dependentes não só do enquadramento natural local, como também do social. Deverá ficar claro que a definição desses objectivos não compete aos técnicos formados neste curso mas sim a alguém com uma formação científico-pedagógica adequada. No entanto, a partir do momento em que os objectivos a alcançar estejam definidos, a formação destes alunos deverá ser suficiente para a proposta e para o desenvolvimento de actividades, desde que devidamente enquadrados.

4.2 Materiais e recursos em Educação Ambiental

Relativamente a este conteúdo pretende-se que os alunos tenham a noção da vasta gama de materiais e de recursos disponíveis ou que, eventualmente, poderão ser por si construídos. Os alunos deverão ficar habilitados a aceder e a recorrer a diferentes materiais e recursos. Pretende-se, ainda, que desenvolvam a capacidade de avaliar criticamente a sua qualidade e a sua adequação. Os alunos deverão ficar com a noção de que o tipo de materiais e de recursos a utilizar numa acção de educação ambiental depende das características do público-alvo (ex: idade, nível de conhecimentos) e dos objectivos que se pretende atingir.

Os alunos deverão usar a *Internet* para pesquisar e aceder a fontes de informação sobre o ambiente e os recursos educativos nesta área. O material encontrado deve ser criteriosamente analisado. Para tal, será necessário discutir e identificar critérios de análise. A discussão deverá ser orientada no sentido de estabelecer alguns critérios para avaliação. Sugerem-se as seguintes linhas orientadoras relativamente aos materiais/recursos:

- devem abordar as questões ambientais de forma cientificamente sustentada e precisa, dando a compreender diferentes pontos de vista que eventualmente possam existir sobre o mesmo problema;

- devem expor a temática de forma sucinta e em linguagem acessível e adequada ao nível etário a que se destinam;
- devem promover o conhecimento e a responsabilidade cívica;
- os materiais educativos (ex: jogos educativos, folhetos informativos, brochuras de apoio a projectos, etc.) devem ser fáceis de usar e de reutilizar.

Poderá ser efectuado um relatório crítico sobre este assunto. Seria também interessante a construção de uma página em formato *html*, subordinada ao tema.

Sugere-se, também, o desenvolvimento de um projecto destinado à construção de recursos com diferentes materiais. Neste caso, os alunos poderão ser organizados em grupos. Cada grupo deverá escolher um tema de trabalho e construir alguns materiais (ex: jogos educativos, folhetos informativos). Em alternativa, esta actividade poderá ser integrada no estudo de caso que se sugere no final deste tema.

4.3 Noções básicas sobre técnicas de comunicação e de aprendizagem

Nesta unidade os alunos deverão apreender algumas noções básicas sobre a forma como as apresentações escritas e orais devem ser estruturadas. As questões relacionadas com o tipo de público-alvo (Quem são, quantos são? Que nível de conhecimentos possuem sobre o assunto? Qual o nível etário, as motivações, as necessidades? O que necessitam de saber?...), o plano da apresentação (conteúdo, estrutura, auxiliares visuais...), bem como a apresentação propriamente dita, devem ser tidas em consideração. Qualquer que seja a forma como a apresentação for feita (oral, escrita ou multimédia), deve ser dada ênfase à necessidade de uma parte introdutória (apresentação do problema ou do assunto, enquadramento, visões alternativas...), de uma parte principal em que é exposta a informação-chave (expor claramente os vários pontos, um de cada vez; manter a exposição simples e curta, fornecendo apenas a informação necessária; usar os suportes visuais como complementos ou tópicos que guiam a audiência...) e de uma conclusão (eventual repetição dos pontos principais e da informação-chave). A importância do grafismo deve ser salientada, podendo fornecer-se alguma informação sobre as regras da composição usadas na fotografia, no cinema e na composição gráfica (enquadramento, regra dos terços, colocação do objecto principal, sentido da leitura, importância da definição do *layout*, tipo e tamanho de letra...). Ao longo de toda esta abordagem, o professor deve insistir no facto de se pretender transmitir uma mensagem e na necessidade de se dirigir a atenção do público-alvo para essa mensagem.

Deve haver o cuidado de reforçar constantemente, perante os alunos, a ideia de que a mera aquisição de informação não conduz automaticamente a alterações de conduta ou de atitude, embora conhecimento e atitude estejam de certa forma ligados. Alterações de conduta e de comportamento necessitam de actividades específicas, cujo planeamento está fora do âmbito das competências de um técnico profissional com as características dos que se pretende formar com estes cursos. No entanto, deve ser frisado que a aprendizagem se faz fundamentalmente pelo exemplo e que a postura e as atitudes do monitor/formador são fundamentais em todo o processo de educação ambiental.

No âmbito deste assunto, deverá ser destacada a importância das modernas tecnologias de informação e comunicação (computador, recursos multimédia e *Internet*). Os alunos deverão ficar familiarizados com o uso destas tecnologias através do desenvolvimento do projecto que se apresenta no *Estudo de Caso*.

4.4 Estudos de caso

Sugere-se que aos alunos sejam apresentadas algumas questões-tipo que poderiam estar subjacentes a algumas actividades a propor. A estratégia a seguir pelo professor deverá ser a que melhor se adapte à região, à variedade de assuntos que possam ser abordados, bem como à sua complexidade. Esta abordagem adequa-se a uma estratégia de grupo, devendo o número de temas (um tema único para toda a turma ou um tema distinto por cada grupo) ser decidido caso a caso.

Convém fazer aqui uma chamada de atenção para o facto de que a Educação Ambiental não se deve limitar às actividades que são realizadas dentro da rede nacional de Áreas Protegidas. Qualquer espaço que resulte da expressão da natureza, independentemente da sua origem e do seu grau de gestão humana, pode ser alvo de actividades de Educação Ambiental. O mais importante é a definição dos objectivos subjacentes ao programa de Educação Ambiental, que servirão de guião a todas as actividades a desenvolver. Embora haja uma forte tendência a procurar Áreas Protegidas para realizar actividades de educação ambiental, é muitas vezes preferível realizá-las em locais menos sensíveis e criados com objectivos distintos, como é o caso de quintas pedagógicas ou mesmo do espaço envolvente das escolas. Locais degradados, poluídos, podem também ser usados. No entanto, apesar das vantagens inerentes à utilização de locais poluídos (as acções dificilmente acarretam uma maior degradação do local; o choque produzido ao lidar com um meio degradado pode ser pedagógico), pensamos não ser a melhor estratégia. As actividades de Educação

Ambiental devem ser agradáveis e não um sacrifício. Além disso, locais poluídos são frequentemente perigosos para a integridade física dos participantes, pelo que, nesta fase, devem ser evitados.

A título de exemplo, sugerem-se algumas questões possíveis que poderiam justificar actividades inseridas em programas de Educação Ambiental. O desafio será: **como levar um grupo de cidadãos a descobrir a importância de manter os sistemas naturais, para além das questões puramente estéticas?** Aos alunos seria pedido a idealização e o desenvolvimento de um conjunto de actividades que pudesse responder a esse desafio.

Exemplos de questões possíveis:

Sistemas litorais

Problema subjacente: conservação dos sistemas litorais (porque não podemos artificializar toda a costa?)

Qual a importância da manutenção da integridade dos sistemas dunares? Porque não os podemos desprezar, apesar de não serem sistemas produtivos?

Quais as funções que podemos associar a um sapal ou lodaçal litoral que possa justificar a sua manutenção? (espaços geralmente associados a maus odores e lixo). Qual a relação entre esses locais e os ciclos dos materiais / retenção de poluentes?

Linhas de água e sistemas ribeirinhos

Problema subjacente: conservação do leito dos rios e suas margens (porque não se deve artificializar o leito e as margens dos rios?)

Qual o papel do corredor ripícola (na protecção da margem, nos ciclos dos materiais, nos períodos de cheias...)?

Que processos ocorrem no leito natural de um rio e que são impedidos ou limitados num rio artificializado?

Sistemas florestais

Problema subjacente: importância da floresta autóctone (por que razão não basta ter árvores para se ter uma floresta?)

Porque não devemos substituir completamente as espécies autóctones por espécies estranhas à região e de crescimento rápido? Que consequências a longo prazo isso acarreta? (solos, fauna, recursos cinegéticos...)

Que processos ocorrem numa floresta autóctone? Qual a diferença em relação a uma floresta de produção?

Quais as mais-valias a retirar de uma floresta autóctone face a uma floresta de produção? Como compensar o retorno mais lento de uma floresta com espécies de crescimento mais lento? (manutenção, risco de incêndio, valor da madeira, produtos complementares...)

Sistemas agrários

Problema subjacente: produzir de uma forma menos agressiva para o ambiente

Qual a importância da compartimentação da paisagem?

Quais os problemas do uso de químicos na agricultura, para além dos que possam ser imputados directamente a questões de saúde pública? (ciclo da água, bio-acumulação, desenvolvimento de resistências...). Que alternativas existem? (luta biológica, protecção integrada...)

Pegada ecológica

Problema subjacente: que impactes produzimos no nosso dia-a-dia sobre os sistemas naturais?

Chama-se de novo a atenção para o facto de estas sugestões não serem vinculativas, sendo feitas apenas a título de exemplo do que pode ser feito, dentro da abordagem proposta. Caberá ao professor desenvolver as questões com maior pertinência regional.



5ª UNIDADE DE ENSINO-APRENDIZAGEM: TEMAS ACTUAIS EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL

CARGA HORÁRIA: 50 UNIDADES LECTIVAS

Núcleo Conceptual		Os técnicos envolvidos em acções de Educação Ambiental deverão ter um conhecimento alargado sobre os problemas e os desafios ambientais que se colocam na actualidade	
Temas/Conteúdos	Conceitos/Noções Básicas	Objectivos de Aprendizagem	Gestão da carga horária (unidades de 90 min.)
5.1 Redução da biodiversidade 5.2 Qualidade do ar 5.3 Alterações climáticas 5.4 Rarefacção da camada do ozono 5.5 Disponibilidade e qualidade da água 5.6 Contaminação dos solos 5.7 Gestão de resíduos 5.8 Recursos energéticos	Biodiversidade Habitat Espécies exóticas Conservação Medidas de mitigação Alterações climáticas Efeito de Estufa <i>Smog</i> Camada de ozono Chuvas ácidas Política dos 3 R Qualidade da água Eutrofização Bioacumulação ETAR Qualidade do ar Resíduos sólidos urbanos Biodegradável Biogás Compostagem Energias renováveis Energias não renováveis Combustíveis fósseis Conservação energética Eficiência energética	<p>DOMÍNIO COGNITIVO</p> <p>Analisar as causas e as consequências para o ambiente, para a biodiversidade e para a saúde humana, dos problemas ambientais que se colocam actualmente</p> <p>Discutir medidas de prevenção e de mitigação de problemas ambientais, a nível global e individual</p> <p>Compreender o papel do Homem na génese dos problemas ambientais</p> <p>Compreender as interacções existentes entre diversos fenómenos ambientais</p> <p>Conhecer métodos de tratamento de águas residuais e de resíduos sólidos</p> <p>Analisar as vantagens e os inconvenientes de diversas fontes de energia</p> <p>Conhecer medidas de prevenção e de eficiência energética</p> <p>DOMÍNIO PROCEDIMENTAL</p> <p>Pesquisar e analisar informação sobre as causas e as consequências dos problemas ambientais actuais, utilizando as TIC</p> <p>Interpretar e analisar dados sobre questões ambientais</p> <p>Elaborar materiais diversos sobre as questões ambientais actuais</p> <p>Debater questões ambientais com base em informação científica</p> <p>Desenvolver pequenos projectos de sensibilização da comunidade para as questões ambientais</p> <p>Identificar problemas ambientais ao nível da região</p> <p>DOMÍNIO ATITUDINAL</p> <p>Tomar consciência da responsabilidade individual civil no domínio dos problemas ambientais</p> <p>Desenvolver a capacidade de sensibilizar os outros para as questões ambientais actuais</p> <p>Questionar-se sobre o papel da sociedade na génese dos problemas ambientais</p> <p>Assumir uma atitude responsável perante os desafios ambientais que se colocam na actualidade</p> <p>Tomar consciência da importância de promover o debate sobre as questões ambientais</p>	50

Sugestões Metodológicas/Nível de abordagem

A presente unidade reúne um conjunto de temas, no domínio dos problemas e dos desafios ambientais, que se colocam na actualidade. Pretende-se assegurar aos alunos a aquisição de um vasto conjunto de conhecimentos, ainda que a um nível necessariamente elementar, no âmbito da Educação Ambiental.

O tratamento a dar a estes temas deverá consistir, essencialmente, na análise do estado actual de alguns fenómenos ambientais, conhecer as suas causas e consequências, bem como medidas de prevenção/mitigação (ao nível global e individual). É de salientar que estes assuntos não são completamente estanques. Na verdade, existem efeitos de interacção entre os vários fenómenos, que deverão ser salientados.

Em termos de abordagem, sugere-se que os alunos participem na construção dos conhecimentos de uma forma muito prática, através de pesquisa e de elaboração de materiais. Deste modo, aconselha-se o desenvolvimento de um projecto de pesquisa e de elaboração de um relatório/monografia para cada conteúdo. Com o auxílio do professor, os alunos poderão recorrer a múltiplas fontes de informação, com destaque para a *Internet*. Os alunos deverão ficar habilitados a produzir gráficos e tabelas com base na informação recolhida.

Seria também muito interessante o desenvolvimento de projectos com vista à realização de acções de educação ambiental (ex: efectuar uma exposição ao nível da escola e/ou do concelho, promover um colóquio ou um ciclo de debates...) e a produção de materiais variados (folhetos informativos, páginas na *Internet*, posters, jogos educativos...).

Os alunos poderão realizar pequenos projectos de investigação no terreno, com o objectivo de detectar/identificar problemas ambientais ao nível da região (ex: focos de poluição, contaminação do solo, depósitos de resíduos...). As situações identificadas poderão ser discutidas na aula e deverão ser propostas algumas medidas de minimização. Posteriormente, os alunos poderão desenvolver algumas acções de sensibilização da comunidade para os problemas detectados. Neste processo, a turma poderá estabelecer contactos com as autoridades municipais, nomeadamente, o Pelouro do Ambiente.

Seria também interessante o desenvolvimento de um projecto de Educação Ambiental ao nível da comunidade escolar. A título de exemplo, sugere-se a realização de

pequenos inquéritos subordinados aos conteúdos propostos. Feita a análise dos resultados, os alunos poderiam identificar algumas concepções incorrectas ou lacunas de conhecimento e, a partir daí, construir materiais e/ou realizar campanhas de sensibilização da comunidade para os problemas ambientais.

De seguida, apresenta-se o nível de desenvolvimento e o tipo de assuntos que deverão ser abordados para cada conteúdo.

5.1 Redução da biodiversidade

Neste conteúdo deverá ser lembrado o conceito de biodiversidade (ver Programa da disciplina de *Ecologia*) e os benefícios que os organismos e os espaços naturais representam em termos económicos, ecológicos e científicos. As principais ameaças à biodiversidade deverão ser enfatizadas (ex: a destruição dos habitats, a sobre-exploração dos recursos biológicos e a introdução de espécies exóticas), bem como a necessidade de conservação/protecção de espaços naturais e de espécies autóctones para a promoção da biodiversidade e prevenção da sua perda. Deverão ser abordados alguns casos nacionais concretos. Aconselha-se uma pesquisa sobre este assunto, através da qual os alunos deverão identificar algumas espécies que se encontram em situação de perigo/vulnerável. Os alunos deverão identificar causas e medidas de conservação e de protecção que estarão a ser levadas a cabo.

Neste conteúdo deverão ser abordados os impactos ambientais que a construção de infra-estruturas humanas (ex: auto-estradas, barragens, urbanismo) poderão ter sobre os habitats e sobre os organismos.

Caso o professor tenha optado por desenvolver o projecto destinado à construção de recursos com diferentes materiais sugerido no ponto 4.2 do tema anterior, esta temática pode ser utilizada com vantagem para o efeito. Sugere-se a escolha de um espaço protegido (Parque Natural, Sítio Natura 2000...) com vista à sua análise, no sentido de identificar os principais valores de biodiversidade para cuja conservação foram criados. A elaboração de um folheto, de uma apresentação, de um poster ou de uma página *html* sobre a importância desses valores e as respectivas ameaças pode constituir uma forma de explorar este assunto.

5.2 Qualidade do ar

As principais fontes de poluição atmosférica deverão ser analisadas. Deverão ser distinguidos os poluentes directamente libertados para a atmosfera e aqueles que se formam através de reacções químicas subsequentes. As fontes antropogénicas mais importantes deverão ser salientadas (ex: uso de combustíveis fósseis e seus derivados na indústria e transportes, uso de solventes em tintas, aerossóis, produção de metano em depósitos de detritos a céu aberto, incêndios...). A emissão de gases e de partículas para a atmosfera por causas naturais também deverá ser referida (ex: actividade vulcânica, metano proveniente da decomposição da matéria orgânica, poeiras...). As principais substâncias poluentes deverão ser referidas (ex: monóxido de carbono, dióxido de carbono, hidrocarbonetos, óxidos de nitrogénio, óxidos de enxofre...). Deverão ser transmitidas algumas noções elementares relativas à dispersão de poluentes através da atmosfera. É de chamar a atenção para o facto de grande parte destes poluentes ser proveniente dos transportes. Os principais efeitos sobre a saúde humana deverão ser analisados, embora de uma forma elementar, adequada à natureza do curso.

Neste conteúdo, chama-se particular importância para o problema da precipitação ácida. O fenómeno deverá ser analisado, nomeadamente quanto às suas causas e quanto às consequências para a biodiversidade (acidificação das águas superficiais, desertificação), para a saúde humana (ex: aumento ou agravamento das doenças respiratórias) e para as construções e infra-estruturas (ex: corrosão dos materiais calcários).

O efeito *smog* deverá também ser analisado, nomeadamente quanto às suas causas e às consequências para a saúde humana (ex: aumento de diversas doenças respiratórias – asma, bronquite, enfisema pulmonar).

Nesta altura, é conveniente chamar a atenção para outros fenómenos que estão relacionados com a poluição atmosférica e que serão analisados nos conteúdos seguintes (efeito de estufa e rarefacção da camada do ozono), bem como para o papel dos espaços urbanos naturais ou naturalizados (parques, jardins, espaços não urbanizados) como locais de “reciclagem” e de sequestro de poluentes. A importância dos espaços verdes urbanos, para amenizar o clima e os problemas de poluição no centro das grandes cidades, deve também ser referida. Um levantamento da distribuição dos espaços verdes urbanos na cidade onde se situa a escola (distribuição espacial, área, relação com a densidade habitacional, a rede viária e a importância das vias adjacentes no escoamento do trânsito automóvel...) é um exemplo de actividade que permitirá contextualizar regionalmente estes conceitos. A comparação com outras

áreas urbanas poderá ser interessante e facilmente realizável a partir de fotografia aérea (Lusiglobe, Terraserver e Google Earth).

As medidas de prevenção e de mitigação a nível global (ex: redução do uso de combustíveis fósseis, controlo das emissões de dióxido de carbono, aumento do uso de energias alternativas, aumento da eficiência energética...) deverão ser identificadas. A responsabilidade civil individual deverá ser destacada, quer ao nível do consumo de produtos, quer no uso dos transportes.

5.3 Alterações climáticas

Neste conteúdo deverão ser abordadas as alterações climáticas que se têm vindo a registar nas últimas décadas. Deverá ser feita uma referência especial ao agravamento do efeito de estufa. As causas deste fenómeno deverão ser discutidas. Será importante distinguir as causas naturais (ex: radiação solar, vulcanismo...) das causas com origem antropogénica (ex: poluição atmosférica causada por libertação de gases com efeito de estufa, queima de combustíveis fósseis, desflorestação...). Embora não exista um consenso absoluto sobre este tema, é importante salientar que os diferentes factores interactuam, potenciando o efeito de estufa. Neste contexto, a libertação de gases potenciadores do efeito de estufa (dióxido de carbono, metano...) por acção humana parecem estar a contribuir para o agravamento deste fenómeno. As consequências globais deverão ser analisadas (ex: aumento da temperatura, condições climáticas mais extremas e imprevisíveis, degelo dos glaciares, aumento do nível médio das águas do mar, destabilização das correntes marinhas...). Deverão ser também identificadas as consequências para a biodiversidade, bem como para a sociedade e para a saúde humana (ex: redução e perda de habitats, desertificação, escassez de água potável, diminuição da produtividade agrícola em determinadas zonas, dispersão de doenças associadas a climas quentes, aumento da mortalidade associada ao calor...).

Deverão ser identificadas e analisadas medidas preventivas e de minimização ao nível global (ex: redução do uso de combustíveis fósseis, controlo das emissões de dióxido de carbono, aumento do uso de energias alternativas, aumento da eficiência energética...). Neste contexto, deverá ser referido o Protocolo de Quioto. É necessário, também, realçar a responsabilidade cívica individual nesta questão ambiental. O contributo individual ao nível do consumo de produtos e do uso dos transportes deverá ser destacado.

5.4 Rarefacção da camada do ozono

Neste conteúdo deverá ser lembrada a estrutura básica da atmosfera, com particular relevância para a camada do ozono. O papel desta camada como filtro dos UV deverá ser enfatizado. O fenómeno da rarefacção da camada do ozono deverá ser analisado e as suas causas identificadas. Os efeitos das actividades antropogénicas sobre este processo, particularmente a produção de CFC deverão ser discutidos. É de chamar a atenção, no entanto, para alguma controvérsia que ainda subsiste sobre este assunto. As consequências da rarefacção da camada do ozono deverão ser analisadas, nomeadamente, o aumento da incidência da radiação UV sobre a superfície terrestre e os seus efeitos sobre os organismos em geral e a saúde humana em particular. As medidas preventivas tomadas a nível internacional deverão ser referidas, nomeadamente, a assinatura do Protocolo de Montreal.

5.5 Disponibilidade e qualidade da água

Neste conteúdo é fundamental que os alunos compreendam que os recursos hídricos não são inesgotáveis. A título de exemplo, poderá ser salientado o caso da seca que Portugal tem vindo a enfrentar, cada vez com mais frequência. A necessidade de uma gestão eficaz da quantidade e da qualidade da água deverá ser realçada. A este propósito, é necessário alertar os alunos para a necessidade de sensibilizar as populações para conterem os gastos de água, que frequentemente são feitos de forma desnecessária. Os alunos poderão realizar um trabalho de identificação de acções individuais simples e que permitirão poupar água.

A poluição da água tem múltiplas causas e características. As principais fontes de poluição aquática deverão ser analisadas (ex: descargas industriais, descargas domésticas, escorrências contendo pesticidas e herbicidas, derrames de petróleo e de derivados, escorrências contendo fertilizantes da actividade agrícola...). Os diversos tipos de contaminantes deverão ser abordados: orgânicos (ex: pesticidas, herbicidas, organismos patogénicos associados a esgotos não tratados ou com tratamento ineficiente, ...) e inorgânicos (metais pesados, fertilizantes industriais – fosfatos e nitratos, diversos tipos de substâncias químicas, partículas inertes – areias, lamas...).

Das consequências que a contaminação das águas poderá provocar, é de chamar a atenção para o fenómeno da bioacumulação de substâncias (ex: metais pesados) e subsequente bioampliação ao longo das cadeias alimentares. Os principais efeitos de alguns metais pesados sobre a saúde humana deverão ser analisados, embora de uma forma elementar, adequada à natureza do curso.

O problema da eutrofização deverá ser abordado. As causas (ex: excesso de nutrientes provocados por fertilizantes e detergentes...) e as consequências do fenómeno para a biodiversidade (ex: morte de espécies por anoxia e toxicidade...) e para a saúde humana (ex: toxicidade...) deverão ser discutidas. Deverão ser abordadas algumas medidas de tratamento e prevenção (ex: conservação dos corredores ripícolas que têm uma acção de retenção de partículas e filtradora de poluentes).

O tratamento de águas residuais de natureza industrial e doméstica deverá ser abordado sumariamente. Recomenda-se uma visita a uma ETAR (estação de tratamento de águas residuais).

Ao longo do conteúdo é necessário salientar a responsabilidade civil individual, sobretudo ao nível do consumo de produtos que poderão ser lançados para a água (ex: detergentes...).

Os alunos deverão ter a noção de que existem diversos instrumentos que regulam a qualidade e a gestão da água (ex: Plano nacional para o uso eficiente da água, Directiva quadro da água, Plano nacional da água, Lei da água...).

O papel dos sistemas naturais ou naturalizados, nomeadamente dos espaços ribeirinhos, como “filtro” de escorrências contendo fertilizantes e herbicidas provenientes de culturas agrícolas e poluentes de origem urbana, deve ser enfatizado. Uma revisão dos conceitos já adquiridos sobre o ciclo da água permitirá enquadrar esse papel. Em ambiente urbano, poderá ser feito um levantamento das situações em que esse ciclo é quebrado ou perturbado (canalização de linhas de água, impermeabilização de margens, localização de descargas, construção em leito de cheias, substituição ou eliminação das comunidades ribeirinhas...).

5.6 Contaminação dos solos

A estrutura de um solo deverá ser relembada de forma muito elementar (ver Programa da disciplina de *Ecologia*).

A lista de fontes contaminantes do solo é bastante alargada, pelo que deverão ser referidos apenas alguns poluentes mais comuns e, se possível, presentes na região da escola (ex: derrames provenientes de indústrias, depósito de resíduos a céu aberto, contaminação por herbicidas e pesticidas...).

As consequências da contaminação dos solos para os ecossistemas são muito variadas, dependendo do tipo de contaminante e da respectiva quantidade. No

entanto, os alunos deverão compreender que os contaminantes tendem a entrar no metabolismo dos microrganismos que habitam o solo, levando a fenómenos de acumulação ao longo das cadeias alimentares. A título exemplificativo poderá ser referido o caso conhecido do DDT (Dicloro – Difenil – Tricloroetano).

Ao nível da saúde humana, é necessário enfatizar que a população está exposta aos contaminantes do solo através do contacto directo com solos contaminados (particularmente as crianças), do consumo de água sujeita a lixiviação de contaminantes e da inalação de vapores e de partículas. O tipo de consequências para a saúde é altamente variável, dependendo da natureza dos contaminantes. No entanto, poderão ser salientados alguns casos de metais pesados (ex: crómio) e de pesticidas e de herbicidas que são carcinogénicos. Poderão ser referidos outros casos, como por exemplo o mercúrio (associado a patologias do fígado), o chumbo (associado a alterações do sistema nervoso e do fígado) ou o benzeno (associado à leucemia).

A importância dos solos como um dos compartimentos no ciclo da água deve ser lembrada, bem como a importância de uma comunidade pedológica saudável nos processos naturais de reciclagem de materiais (decomposição e mineralização de materiais).

5.7 Gestão de resíduos

Os diferentes tipos de resíduos deverão ser abordados, destacando-se os resíduos sólidos urbanos (incluindo os biodegradáveis) e os resíduos industriais. Os alunos deverão compreender que o tratamento a dar aos diferentes tipos de resíduos depende da sua natureza (biodegradável ou não) e da sua perigosidade. A política dos 3 R deverá ser salientada como base de toda a gestão de resíduos. Os diferentes métodos de tratamento poderão ser abordados de forma muito genérica.

O papel dos aterros sanitários no tratamento de resíduos deverá ser enfatizado. O aproveitamento de biogás e do composto (produto obtido por compostagem e que pode ser utilizado como fertilizante na actividade agrícola) poderá ser referido como um exemplo de valorização dos resíduos biodegradáveis. Aconselha-se uma visita de estudo a um centro de tratamento de resíduos sólidos urbanos.

A controvérsia sobre o destino a dar a alguns tipos de resíduos perigosos deverá ser alvo de uma discussão nas aulas. Neste contexto, sugere-se um debate em torno do problema da incineração/co-incineração de resíduos perigosos.

5.8 Recursos energéticos

Neste conteúdo deverão ser apresentadas sumariamente as diferentes formas de energia (energia dos combustíveis fósseis, energia hidroelétrica, energia eólica, energia da biomassa, energia das marés, energia solar, energia geotérmica e energia nuclear). A distinção entre as fontes de energia renováveis e as não renováveis deverá ser efectuada. O problema do esgotamento dos combustíveis fósseis e o seu carácter poluente deverão ser enfatizados, realçando-se a necessidade de encontrar/explorar formas de energia alternativa. As consequências do uso dos combustíveis fósseis para o ambiente, a biodiversidade e a saúde humana deverão ser abordadas. As principais fontes de energia alternativas deverão ser apresentadas. As vantagens e os inconvenientes de cada tipo de energia deverão ser identificados. Poderá ser promovido um debate em torno deste assunto, sugerindo-se, como exemplo, um debate sobre o uso de energia nuclear.

A necessidade de aumentar a eficiência energética deverá ser realçada, bem como a necessidade de implementar medidas de conservação energética. A este propósito, deverão ser identificadas algumas acções individuais que poderão contribuir para uma redução do consumo energético (ex: uso de lâmpadas fluorescentes, uso dos transportes públicos, redução dos gastos de água...).

Sugere-se uma abordagem dos sistemas energéticos passivos (isolamento, bombas de calor, materiais...) bem como da importância do desenho e da implantação dos edifícios no processo de economizar energia. Uma pesquisa na *Internet* sobre o tema das casas ecológicas, bem como uma visita a um gabinete de arquitectura, podem constituir formas de tornar este tema mais apetecível para os alunos. A identificação dos erros arquitectónicos que se podem verificar em edifícios relacionados com a eficiência energética pode constituir um exercício interessante, a realizar após as actividades anteriormente sugeridas.

IV – Bibliografia

As publicações em português não são, infelizmente, muito abundantes. Ficam algumas referências que podem ajudar o professor.

Carapeto, C., Alves, F. L. & Caeiro, S. (1998). *Educação Ambiental*. Lisboa: Universidade Aberta.

Texto base sobre a Educação Ambiental. Aborda os principais aspectos a ter em conta em acções de Educação Ambiental e apresenta estratégias e metodologias para o seu desenvolvimento.

Cian, S., Cavagna, S. & Zoccoli, M. A. (2001). *O desafio de educar nas Áreas Protegidas*. Cadernos de Educação Ambiental. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.

Esta publicação constitui um instrumento de auxílio a educadores que pretendam planificar e concretizar actividades em Áreas Protegidas.

Fernandes, J. (1983). *Manual de Educação Ambiental*. Lisboa: Comissão Nacional do Ambiente.

Livro antigo, de referência, que pode ser encontrado em algumas bibliotecas.

Freitas, C. & Miranda, M. C. (2004). *A educação ambiental para a sustentabilidade. Percursos e conquistas da APPLE*. Lisboa: ICN/APPLE.

Neste documento, as autoras efectuam uma reflexão sobre as práticas de Educação Ambiental no contexto das áreas protegidas.

Henriques, P. C. (2001). *ABC das Áreas Protegidas*. Lisboa: ICN.

Publicação útil para professores e alunos.

Vieira, C. (1998). *Oceanos*. Lisboa: ICN e IPAMB.

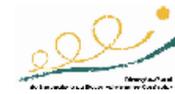
Nesta publicação abordam-se questões relacionadas com os oceanos e o litoral, sendo apresentados alguns diplomas legais bem como diversas actividades lúdico-educativas relacionadas com este tema.

Vieira, C. & Farinha, J. (2002). *Cento e Picos termos sobre Conservação da Natureza*. Lisboa: ICN.

Publicação útil para professores e alunos.

Gomes, M. (2001). *Educação Ambiental: guia anotado de recursos*. Lisboa: DES e ICN. (disponível em <http://www.dgicd.min-edu.pt/inovbasic/biblioteca/cmac01/>)

A Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular disponibiliza um guia anotado de recursos em Educação Ambiental, onde constam diversas publicações relevantes para a disciplina.



Na sede do Instituto do Ambiente está disponível, para empréstimo, uma maleta com vários materiais sobre Conservação da Natureza.