


MARIBEL RIBEIRO BARBOSA SIMÕES

**A EDUCAÇÃO AMBIENTAL PERCEPCIONADA ATRAVÉS DOS
MANUAIS ESCOLARES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA.
UM ESTUDO EMPÍRICO DO TEMA “A ÁGUA”**

INSTITUTO SUPERIOR DE PSICOLOGIA APLICADA

2001

C.

 ISPA Instituto Superior de Psicologia Aplicada

Centre de
Documentação

Registo: 14543
Data: 24/11/2003

MARIBEL RIBEIRO BARBOSA SIMÕES

**A EDUCAÇÃO AMBIENTAL PERCEPCIONADA ATRAVÉS DOS
MANUAIS ESCOLARES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA.
UM ESTUDO EMPÍRICO DO TEMA “A ÁGUA”**

Dissertação apresentada ao Instituto Superior de Psicologia Aplicada para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de mestre de Psicologia e Educação Ambientais, realizada sob a orientação do Professor João José Felix Marnoto Praia, Professor Associado do Departamento de Geologia da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.

INSTITUTO SUPERIOR DE PSICOLOGIA APLICADA

(2001)

AGRADECIMENTOS

Nenhum trabalho resulta apenas da dedicação da pessoa que o produz. Muitas pessoas contribuíram de forma significativa para a sua elaboração e concretização, às quais estou deveras grata.

Assim, manifesto o meu especial apreço, particularmente ao Doutor João Félix Praia, pela sua disponibilidade na orientação desta dissertação, pelos ensinamentos e sobretudo pelo interesse com que acompanhou os progressos deste estudo, bem como o apoio e paciência nos momentos oportunos.

Ao Doutor Mário Freitas que sempre se disponibilizou para me ajudar, mesmo quando estava muito ocupado.

Aos amigos, que me encorajaram, os meus familiares, em particular o meu marido, pais, e irmã, devo agradecer pela paciência, apoio e compreensão ao longo destes últimos anos, pelo incentivo e carinho sempre constante nesta última e difícil fase da dissertação.

RESUMO

A Educação Ambiental (EA) é uma área crucial para a sustentabilidade do nosso Planeta, tendo a Escola um papel fundamental no desenvolvimento da “Consciência Ecológica” de todos os cidadãos.

A problemática deste trabalho centra-se na análise do tema sobre a água em dois Manuais Escolares (ME`s) de Ciências da Natureza (CN), investigando se estes abordam de forma significativa as perspectivas propostas pela EA, para que esta se promova na escola. A análise perspectivou-se de acordo com dois quadros de análise, cuja construção se baseou nas linhas epistemológicas da EA.

Embora os fundamentos teóricos da EA apelem a uma perspectiva inter e transdisciplinar, as suas características intrínsecas vão em direcção aos objectivos, conceitos e conteúdos que pertencem principalmente ao domínio das ciências.

O ensino das ciências não se deve restringir a uma formação de natureza unicamente instrucional, fora do contexto social e cultural dos alunos, antes pelo contrário deverá incluir elementos de desenvolvimento pessoal e social, suscitando a participação no seu próprio meio Natural e Social, sendo abordada numa perspectiva de Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS).

Como todos sabem, as escolas deparam-se com grandes carências de recursos didácticos, assim, o ME surge como principal e mais importante material para desenvolver as metas propostas pelos programas, assumindo grande importância tanto na preparação das aulas por parte dos docentes, como na construção das aprendizagens pelos alunos.

A técnica utilizada foi a análise qualitativa de conteúdo. A validade e fidelidade do instrumento de análise foram garantidas pelo quadro teórico do capítulo 3, onde é fundamentado a construção dos diferentes referentes em ambas as dimensões de análise.

De acordo com a hipótese de trabalho enunciada e tendo em consideração as bases teóricas da EA, iremos incluir as conclusões num comunicado global.

Os dados por nós obtidos permitem concluir que a abordagem do tema da água, nos ME`s, pouco contribuem para desenvolver e promover as metas propostas pela EA.

SUMMARY

Environmental Education is a crucial area in what concerns the sustenance of our Planet, and school has a fundamental role in the development of all citizens ecological consciousness.

The subject of this work focuses on the analysis of the theme "water" in two science textbooks, researching their approach to the perspectives proposed by Environmental Education. This study has been perspectivated following two boards of analysis whose construction has been based on epistemologic lines of Environmental Education.

Although Environmental Education grounds appeal to a inter and trnsdisciplinary perspective, their intrinsic features lead to objectives, concepts and contents that belong mainly to the science domain.

Science teaching should not be exclusively instructional that is far away from pupils social and cultural context. On the contrary, it must include elements from personal and social development, promoting the participation in his own Natural and Social Environment, being approached to a Scientific, Tecnological and Social perspectives.

As everyone knows, there is a great lack of didactic resources at schools, so the school textbook appears as the main and most important material to develop the goals proposed by the programmes, assuming great importance in the preparation of lessons by the teachers, as well in the building of apprenticeship by the students.

The technique used in order to get a conclusion was the qualitative analisys of content. The validity and fidelity of the analysis instrument were guaranteed by the theoretical board of chapter three, where is grounded the building of the different referents in both analisys dimensions.

According to the hypothesis of work presented na having in mind the theoretical bases of the Environmental Education, we will include the conclusions in a short annoucement.

The data achieved, allow us to conclude that the theme dealt in this assignement in Natural Science subject, contributes little to reach the goals proposed by Environmental Education.

ÍNDICE GERAL

Agradecimentos-----	I
Resumo -----	II
Summary -----	III
Índice Geral-----	IV
Índice dos Quadros-----	VII
Índice das Siglas -----	VIII
Estrutura geral da Dissertação -----	1

CAPITULO 1

Introdução. Levantamento do problema, objectivos e hipóteses em estudo -----	2
1.1- Introdução-----	2
1.2- A Lei de Bases do Sistema Educativo – breve análise-----	5
1.3- Problema, objectivos e hipóteses do estudo-----	9
1.3.1 – A situação-problema do estudo e as questões de partida-----	9
1.3.2 – Hipóteses de trabalho do estudo-----	10
1.3.3 – Objectivos do estudo-----	11

CAPÍTULO 2 – REVISÃO DE LITERATURA

2.1 – Introdução -----	12
2.1.1 – O Meio Ambiente e o Homem ao longo dos tempos-----	12
2.1.2 – O Meio Ambiente e a Educação ao longo dos tempos -----	15
2.2 – Que medidas usar para solucionar os problemas ambientais?-----	18
2.2.1 – Educação Ambiental, porquê?-----	27
2.3 – A Educação Ambiental a nível Nacional e Internacional, desde os anos 70 até aos nossos dias -----	30
2.4 - Características da EA-----	50
2.4.1 – O que é a Educação Ambiental ?-----	50
2.4.2- A EA é ..., a EA não é... -----	55
2.4.3 - Princípios directivos da Educação Ambiental -----	57
2.4.4 - Os três vectores fundamentais no processo educativo da EA-----	58

2.4.4.1 -Os três vectores do processo educativo e sua relação com os três H's-59 -----	60
2.4.5 - A EA e as suas três tendências-----	61
2.4.6 - Objectivos da Educação Ambiental -----	63
2.4.7 - A quem se dirige a EA -----	68
2.4.8 - Educação Ambiental : onde, como e quando -----	69
2.4.9 – Compêndio das características gerais da EA -----	76
2.5 – A EA em paralelo com as Ciências. Suas características e metodologias comuns-----	78
2.6 – Os ME's como um recurso promotor da EA-----	90

CAPÍTULO 3 – DESENHO DE PESQUISA

3.1 – Introdução -----	97
3.2 – Quadro geral da investigação-----	102
3.3 – Metodologia utilizada-----	106
3.4 – Elaboração e descrição dos quadros de Análise -----	109
3.4.1 – Construção dos Referentes de análise da dimensão Objectivos da EA-----	112
3.4.1 – Construção dos Referentes de análise da dimensão Metodologias da EA-----	122
3.5 – Metodologia da aplicação-----	133

CAPITULO 4 – ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTDOS

4.1 – Programa – Plano de organização do ensino-aprendizagem, de Ciências da Natureza, do 2º Ciclo do Ensino Básico-----	134
4.2 – Manual A-----	138
4.2.1 – Organização do Manual A-----	138
4.2.2 – Análise do Manual A-----	141
4.2.3 – Resumo da análise do Manuel A -----	150
4.3 – Manual B-----	152
4.3.1 – Organização do Manual B-----	152
4.3.2 – Análise do Manual B-----	156

4.3.3 – Resumo da análise do Manual B -----	167
4.4 – Comparação entre o Manual Escolar A e B-----	169
 CAPITULO 5 - CONCLUSÕES E LIMITAÇÕES DO ESTUDO	
5.1 – Conclusões do estudo -----	171
5.2 - Limitações do estudo-----	175
5.3 - Implicações educacionais -----	175
5.4- Sugestões para futuras investigações-----	176
 BIBLIOGRAFIA-----	 179
 ANEXOS-----	 190

ÍNDICE DAS FIGURAS

Figura n.º 2 --> Relações Educação – Meio Ambiente, baseado em Caride (1997) -----	16
Diagrama n.º 2 --> Diagrama que mostra as principais fases de estratégia, pelas quais a EA se deve desenvolver-----	59
Diagrama n.º 2.1 --> Tendência Naturalista - Ecológica e as suas bases teóricas-----	62
Diagrama n.º 2.2 --> Tendência Tecnológica - Instrumental e as suas bases teóricas--	63
Diagrama n.º 2.3 --> Tendência Integradora e as suas bases teóricas-----	63
Diagrama n.º 2.4 --> Esquema que elucida resumidamente a que população se deve dirigir a EA-----	69
Figura 3 --> Estruturação e decomposição das dimensões de análise -----	110
Lista 3 --> Descrição de cada um dos referentes de análise-----	114
Quadro de objectivos --> Quadro de objectivos de atitudes, retirado de “ <i>uma educação para o ambiente</i> ” de Giordan & Souchon (1997)-----	120
Figura 3.1 --> Dimensões e referentes para dois manuais escolares de ciências da natureza, do 5º ano de escolaridade-----	130
Quadro 3 --> Dimensão : objectivos da EA-----	131
Quadro 3 --> Dimensão : <i>Metodologias</i> da EA-----	132
Mapa organizador de conteúdos -----	134
Esquema 4 --> Estruturação e organização do Programa de CN do 2º Ciclo do Ensino Básico-----	136
Quadro 4A --> Organização do capítulo: “Importância da água para os seres vivos”, no Manual Escolar A -----	140
Quadro 4A1 --> Descrição da presença (+) ou ausência (-) dos referentes de ambas as dimensões de análise no Manual A -----	151
Quadro 4B --> Organização do capítulo: “A água e a Vida na Terra”, no Manual Escolar B-----	155
Quadro 4B1 --> Descrição da presença (+) ou ausência (-) dos referentes de ambas as dimensões de análise no Manual B -----	167
Quadro 4AB --> Comparação dos vários referentes de análise em ambos os Manuais Escolares-----	169

ÍNDICE DAS SIGLAS

- CNA** – Comissão Nacional do Ambiente
- CNE** – Conselho Nacional de Educação
- CN** – Ciências da Natureza
- DGEBS**- Direcção Geral de Ensino Básico e Secundário
- DGQB**- Direcção Geral da Qualidade do Ambiente
- DL** – Decreto - Lei
- EA** – Educação Ambiental
- FOCO** – Formação Contínua de Professores e de Responsáveis pela Administração Educacional
- GEOTA** – Grupo de Estudos de Ordenamento do Território e Ambiente
- INAMB** – Instituto Nacional do Ambiente
- JNITC** – Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica
- IPAMB** – Instituto de Promoção Ambiental
- LBSE** – Lei de Bases do Sistema Educativo
- LBA** -- Lei de Bases do Ambiente
- MARN** – Ministério do Ambiente e Recursos Naturais
- ME** – Manual Escolar
- MQD** – Ministério da Qualidade de Vida
- PNPA** – Plano Nacional de Política de Ambiente
- PNUMA** –Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
- ONU** - Organização das Nações Unidas
- PIEA** – Programa Internacional de Educação Ambiental
- RSU** – Resíduos Sólidos Urbanos
- SNPP** – Serviço Nacional de Participação das Populações
- SV** – Seres Vivos
- UICN** – União Internacional para a Conservação da Natureza
- UNESCO** – Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura

Estrutura geral da Dissertação

O estudo que se descreve, relaciona-se com a presença/ausência dos objectivos e metodologias da EA nos ME's de CN, do 5º Ano de escolaridade. Baseia-se também em reflexões relacionadas com a problematização do ensino-aprendizagem das perspectivas orientadoras da EA através dos ME's de CN.

Assim, a dissertação é apresentada num volume, no qual insere 5 partes, ou seja 5 capítulos. O primeiro capítulo inclui uma introdução, uma breve análise da Lei de Bases do Sistema Educativo e apresenta a problemática, os objectivos de partida para a investigação e as hipóteses que orientam este estudo.

O segundo capítulo inclui uma revisão de estudos/publicações, que incidem principalmente em três dimensões: i) a importância da EA para a sobrevivência dos SV e do planeta e suas características principais; ii) a didáctica, as novas perspectivas do ensino das ciências e suas características na promoção e desenvolvimento da EA; iii) o papel preponderante dos ME's para o processo de ensino aprendizagem das ciências e por conseguinte da EA.

No capítulo três, descreve-se a metodologia seguida na investigação, englobando o desenho de pesquisa, a descrição e fundamentação da construção dos quadros de análise, bem como a sua apresentação.

A análise e a interpretação dos ME's, através dos quadros de análise foram apresentados no capítulo quatro.

Por último, no capítulo cinco são apontadas algumas conclusões gerais inferidas pela análise realizada neste trabalho, as implicações educacionais da investigação, as limitações que a condicionaram e são indicadas algumas sugestões para futuros estudos.

Todas as figuras estão enumeradas, em que o primeiro algarismo indica o capítulo a que se refere, o segundo algarismo refere-se à ordem sequencial da figura no capítulo. Por vezes este segundo "algarismo" esta representado pela letra A ou B, indicando assim, respectivamente uma figura referente ao Manual A¹ e ao Manual B²

¹ "Nós e a Terra", Porto Editora.

² "O Mistério da Vida", Texto Editora.

CAPITULO 1

Introdução. Levantamento do problema, objectivos e hipóteses em estudo

Ninguém cometeu maior erro do que aquele
que não fez nada só porque podia fazer pouco.

Edmund Burk

1.1 - Introdução

Durante milhares de anos o Homem viveu na Natureza e com a Natureza, sem interferir grandemente nos múltiplos ecossistemas existentes no Planeta.

Com o início da Era Industrial esta tendência foi aos poucos, invertida e o Homem iniciou um processo de desenvolvimento que foi prejudicando gradualmente, o Ambiente, sem medir as consequências drásticas que daí poderiam advir, como cita o Instituto Nacional do Ambiente (1990) “A nossa geração foi testemunha dum crescimento económico (...), tiveram, em contrapartida, repercussões nefastas sobre a sociedade e o ambiente”.

A tecnologia evoluiu mais rapidamente que a nossa capacidade real de domínio dos seus objectivos e o factor produtividade começou a dominar numa escala que privilegia a quantidade em detrimento da qualidade.

Com o início do período industrial, surgiram consequências como o crescimento das cidades, a sobrepopulação, a pobreza urbana, a extinção das espécies e a fome, levando o Homem aos poucos, a compreender que os atentados ambientais são cada vez mais, os recursos naturais não são inesgotáveis e que está a ameaçar a sobrevivência de todas as espécies que habitam este Planeta azul, incluindo ele próprio.

O Homem não pode continuar a comportar-se como um predador, delapidando recursos, defendendo modelos de desenvolvimento económico com efeitos devastadores para toda a Humanidade, desencadeando alterações ecológicas de grandes consequências, (Instituto Nacional do Ambiente, 1990).

Começa então a lançar um novo olhar sobre o meio que o rodeia. É tempo de mudança onde urge iniciar uma gestão racional da Natureza.

É neste contexto que surge necessidade de uma EA para permitir o desenvolvimento equilibrado de todos os países deste Planeta.

A EA torna-se assim, uma importante vertente para o desenvolvimento sustentável da Terra, pois através dela o Homem poderá modificar as suas atitudes nefastas perante a Natureza.

Surge então uma pergunta: Como mudar o rumo das coisas? Segundo Henry Laborit citado em Fernandes (1982), só é possível mudar o comportamento do Homem, se mudarmos a sua mentalidade, a sua forma de pensar. O autor refere ainda, que a situação em que vivemos deve-se ao desejo que o Homem tem de se elevar na hierarquia social, fruto da cultura em que está inserido, considerando como sinónimo de felicidade o crescimento económico ligado a uma idolatria do produtivismo e da quantidade. Esta perspectiva retrata a sociedade de consumo e de desperdício em que nos habituamos a viver.

Criar novas leis com pesadas coimas e penas, ou introduzir novas tecnologias não resolverão por si só o problema.

É necessário estudar profundamente as ideias que moldam a sociedade em que vivemos e **apelar ao discurso educacional**, como agente modificador dos valores e ideias vigentes.

Há que por em causa as bases da nossa estrutura social actual e construir um comportamento individual e colectivo, que proteja a nossa envolvente natural, assim como a nossa base biológica.

O que se propõe, centra-se em torno daquilo a que chamamos a «*ética ecológica*», que substituirá o crescimento pelo desenvolvimento, (Fernandes,1992). O que este autor escreve vem exactamente na linha de pensamento da carta de Belgrado, aprovada por unanimidade no colóquio sobre EA organizado pela UNESCO em 1975: “o que nos falta é uma ética universal, uma ética dos indivíduos e das sociedades que corresponda ao lugar da humanidade na biosfera. (...)”, (Fernandes, 1982).

Assim sendo, a protecção ambiental tem de ser realizada à escala mundial, em que a opção política dos estados e o comportamento cívico dos cidadãos deve ser uma prioridade. Os países de todo o Mundo estão cientes de que a resolução dos problemas ambientais passa pelas novas tecnologias e pela adopção de novas estratégias

político/económicas, mas só isso não chega. Se cada vez mais, se reconhecer que as raízes dos problemas ambientais assentam nos comportamentos e que eles só se alteram com a tomada de consciência, então há que apostar na Educação. Como descreve Fernandes (1993): “Investir no futuro é investir na Educação Ambiental, na consciencialização dos indivíduos e criar novos comportamentos onde a tolerância, a solidariedade, o sentido de justiça e o amor, sejam determinantes.”.

É altura de criar um novo processo evolutivo, uma nova forma de Educação, baseada numa visão a longo prazo.

Embora a Educação seja o meio mais eficaz para a transmissão de valores culturais entre gerações, é necessário ter em conta que as atitudes e as práticas do indivíduo não se alteram na justa medida em que a sua sensibilidade é despertada para determinada problemática. Assim sendo, não basta sensibilizar os alunos, é necessário desenvolver outras aptidões, como descreve o Instituto Nacional do Ambiente, (1990): “É tempo de estabelecer metas mais ousadas. É tempo de partir para a acção, para a responsabilização partilhada, para a busca de soluções alternativas para as diferentes problemáticas, para a consciencialização da sustentabilidade da vida.”.

A Escola é o local onde através da estimulação e motivação dos alunos se tenta desenvolver ao máximo as suas capacidades tendo em conta sempre o desenvolvimento harmonioso do Eu individual de cada aluno, que tem como um dos objectivos, desenvolver em todos os alunos a capacidade de adaptação à mudança, (Beraza, 1994).

Como é do conhecimento geral, o recurso didáctico mais utilizado nas instituições escolares, para atingir os objectivos e metas propostas para o ensino, é sem dúvida o ME. No início de cada ano lectivo, em todas as escolas, para todos os níveis de ensino e para todas as disciplinas, os professores são confrontados com o ME que já foi adoptado, com ou sem a sua participação e adquirido pelos alunos.

Tendo em conta que a actuação do professor é quase cingida ao ME, podemos afirmar que este condiciona a aprendizagem dos conteúdos, tanto cognitivos como atitudinais dos alunos, então pareceu-nos relevante um estudo relativamente ao modo como os manuais de CN do 5º Ano, desenvolvem as linhas orientadoras da EA no tema da “água”, visto que este tem fortes indícios para se atingirem as metas propostas pela EA.

O nível de escolaridade do ME de Ciências escolhido, como já foi referido, para este estudo foi o 5º Ano do Ensino Básico. A nossa escolha deve-se por este ser o único ano do 2º Ciclo a tratar o tema da água, pela nossa prática docente ser realizada neste ano, pela importância para prosseguimento de estudos na área de CN, e pela importância da formação científica do cidadão para o futuro. Este ano é fundamental para a consciencialização dos problemas ambientais, visto que são as crianças entre os nove e onze anos, idade em que estão a formar as suas opiniões, os seus conhecimentos, atitudes competências e comportamentos, ou seja são crianças que estão mais sensíveis a estes problemas, porque não estão ainda “viciados” pelos mecanismos da sociedade materialista e consumista.

Se para mudarmos a mentalidade da sociedade é necessário apostar na educação, então pensamos que seja necessário uma breve análise da actual Lei de Bases do Sistema Educativo.

1.2 – A Lei de Bases do Sistema Educativo – breve análise

Neste estudo será de todo indispensável uma breve análise da actual Lei de Bases do Sistema Educativo (Lei n.º 46/86, de 14 de Outubro), tendo em vista essencialmente verificar e abordar as “orientações ambientais” e os princípios directivos da EA, denotar-se-ão algumas linhas orientadoras da EA que o perpassam, sem pretendermos realizar uma bem definida análise do seu conteúdo.

Logo no artigo 1.º explicitamente se exprime a “garantia de uma permanente acção formativa orientada para favorecer o desenvolvimento global da personalidade, o progresso social e a democratização da sociedade”. Sublinhamos nós aqui o carácter formativo de uma acção permanente e ainda a finalidade de favorecer ao cidadão português o desenvolvimento global da sua personalidade. De seguida, no artigo 2.º, para além de se afirmar o direito à educação e à cultura para todos os portugueses, demarcamos que “é garantido a todos os portugueses o respeito pelo princípio da liberdade de aprender (...) com tolerância para com as escolhas possíveis” referindo-se ao acesso e à prática da educação, pelo que são definidos três princípios gerais de entre os quais destacamos o seguinte, “O Estado não pode atribuir-se o direito de programar

a educação e a cultura segundo quaisquer directrizes filosóficas, estéticas, políticas, ideológicas ou religiosas”.

Ainda no n.º 4 do Artigo 2.º a LBSE, podemos verificar que um dos *princípios gerais* refere-se à importância da formação ambiental, - tendo em conta que os problemas ambientais são problemas da realidade social -, o aluno deve ter um desenvolvimento e formação de maneira a que ele seja futuramente um cidadão com valores cívicos, capaz de intervir conscientemente perante os problemas da realidade social que o rodeia e que compete ao sistema educativo, mediante a realidade social portuguesa, contribuir “para o desenvolvimento pleno e harmonioso da personalidade dos indivíduos, incentivando a formação de cidadãos livres, responsáveis, autónomos e solidários e valorizando a dimensão humana do trabalho”. Ainda no ponto 5 do mesmo artigo descreve-se que “A educação promove o desenvolvimento do espírito democrático e plurista, respeitador dos outros e das suas ideias, aberto ao diálogo e a livre troca de opiniões, formando cidadãos capazes de julgarem com espírito crítico e criativo o meio social em que se integram e de se empenharem na sua transformação progressiva”.

Por aquilo que já aqui foi escrito, podemos verificar alguma orientação no sentido de uma educação que pretende promover o desenvolvimento pleno da personalidade do educando, entendendo-o como um elemento potencial de transformação da sociedade, sendo isto possível através do desenvolvimento do espírito de cidadania, pela autonomia, responsabilidade, espírito crítico e de abertura, de pluralismo, criatividade e solidariedade. O respeito pela liberdade, em função da pessoa humana, vem expresso pela garantia da liberdade de aprender e pela promoção do espírito democrático e plurista. O cidadão deve realizar-se perante si próprio e perante a sociedade, contribuindo para a sua transformação, é de salientar ainda a referência clara ao valor do “trabalho”, que deve ser contemplado mediante a sua “dimensão humana”.

Continuando uma leitura atenta, no artigo 3.º encontramos referência aos princípios organizativos, revelando que o sistema educativo organiza-se para que o educando tenha um desenvolvimento e uma formação para a cidadania, seja consciente sobre os valores cívicos. Faz ainda referência à “realização do educando” através do “pleno desenvolvimento da sua personalidade”, com a promoção de “valores espirituais, estéticos, morais e cívicos” e um “equilibrado desenvolvimento físico”. Ainda na alínea e) há referência à formação geral como uma formação específica, tendo em vista a inserção do cidadão na vida activa, contribuindo para a construção da sociedade, mas

com o respeito pelos “seus interesses, capacidades e vocação”. Por último, ainda no mesmo artigo 3.º, não poderá passar despercebida a referência ao desenvolvimento de “espírito e prática democráticos” a ser contemplado não só na administração e gestão do sistema como no processo educativo.

A LBSE ainda nos revela a orientação no sentido de uma educação em valores, essenciais para a promoção e desenvolvimento da EA, encontrando-se especificamente nos objectivos definidos para os diferentes blocos da organização geral do sistema. Assim, um dos objectivos descritos nas alíneas a) e d) do artigo 5.º, defendem que se deve “Estimular as capacidades de cada criança e favorecer a sua formação e o desenvolvimento equilibrado de todas as suas potencialidades” e “Desenvolver a formação moral da criança e o sentido da responsabilidade, associado ao da liberdade”. No artigo 7.º nas alíneas a), f), g), h), i) e n), também se descrevem objectivos que visam a promoção de valores: “Assegurar uma formação geral comum a todos os portugueses que lhes garanta a descoberta e o desenvolvimento dos seus interesses e aptidões, capacidade de raciocínio, memória e espírito crítico, criatividade, sentido moral e sensibilidade estética, promovendo a realização individual em harmonia com os valores da solidariedade social”; “Fomentar a consciência nacional aberta à realidade concreta numa perspectiva de humanismo universal, de solidariedade e de cooperação internacional”; “Desenvolver o conhecimento e o apreço pelos valores característicos da identidade, língua, história e cultura portuguesas”. “Proporcionar aos alunos experiências que favoreçam a sua maturidade cívica e sócio-afectiva, criando neles atitudes e hábitos positivos de relação e cooperação...”; “Proporcionar a aquisição de atitudes autónomas, visando a formação de cidadãos civicamente responsáveis e democraticamente intervenientes na vida comunitária”; “Proporcionar, em liberdade de consciência, a aquisição de noções de educação cívica e moral”.

Relativamente no artigo 9.º, as alíneas d) e g) visam algumas orientações da EA nos seguintes objectivos: “ Formar a partir de realidade concreta da vida regional e nacional, e no apreço pelos valores permanentes da sociedade, em geral, e da cultura portuguesa, em particular, jovens interessados na resolução dos problemas do País e sensibilizados para os problemas da comunidade internacional”, e “Criar hábitos de trabalho, individual e em grupo, e favorecer o desenvolvimento de atitudes de reflexão metódica, de abertura de espírito, de sensibilidade e de disponibilidade á mudança”.

Queremos ainda fazer uma breve passagem ao *desenvolvimento curricular*, onde a EA tem um espaço quase autónomo no n.º 2 do Artigo 47.º, onde se faz à introdução nos planos curriculares de uma área de formação pessoal e social, que poderá tratar de vários temas incluindo os do “Ambiente“. Assim encontramos no artigo 47.º, elementos indiscutíveis nesse sentido, notem-se os pontos 1 e especialmente o 2, respectivamente: “A organização curricular da educação escolar terá em conta a promoção de uma equilibrada harmonia, nos planos horizontal e vertical, entre os níveis de desenvolvimento físico e motor, cognitivo, afectivo, estético, social e moral dos alunos” e “Os planos curriculares do ensino básico incluirão em todos os ciclos e de forma adequada uma área de formação pessoal e social, que pode ter como componentes a educação ecológica, a educação do consumidor, a educação familiar, a educação sexual, a prevenção de acidentes, a educação para a saúde, a educação para a participação nas instituições, serviços cívicos e outros do mesmo âmbito”.

Com o que já transcrevemos, podemos afirmar que a LBSE Português preconiza uma educação em valores que visa as perspectivas da EA, defende a criação de condições favoráveis, o desenvolvimento pleno das capacidades, a formação integral harmoniosa e a realização pessoal de cada um, com atendimento das diferenças e respeito pelo pluralismo, em liberdade. Pretende ainda a integração activa e construtiva do cidadão na comunidade social num enquadramento local, nacional e ainda universal.

Posteriormente, com o Decreto - Lei 286/89 de 29 de Agosto, houve um esforço ao estabelecer a estrutura curricular com *algumas estratégias* que desenvolvam a EA no Ensino, reforçando assim uma orientação ambiental. Neste documento e de entre as opções iniciais que nele fundamentam a organização curricular, atente-se na intenção de “imprimir ao currículo uma **perspectiva interdisciplinar** e ainda na definição do conceito de avaliação “numa óptica formativa e favorecedora da confiança própria”.

No artigo 6.º do mesmo DL, poderemos verificar uma **estratégia multidisciplinar**, visto que decreta uma área curricular não disciplinar, designada por “Área - Escola“. A área - escola tem como um dos principais objectivos a formação pessoal e social dos alunos, destinada à concretização de projectos multidisciplinares que permitirão não só a ligação entre a escola e o meio como formação pessoal e social dos alunos. Os alunos nesta área poderão intervir perante os problemas, bem como a comunidade extra - escolar .

No n.º 2 do artigo 7.º do DL 286/89, está implícito uma **estratégia disciplinar**, onde é regulamentada uma formação pessoal e social que deve favorecer “de acordo

com as várias fases de desenvolvimento, a aquisição do espírito crítico e a interioridade de valores espirituais, estéticos, morais e cívicos”, criando uma disciplina designada por “Desenvolvimento Pessoal e Social”, integrada em todos os graus de ensino, durante uma hora semanal, em alternativa à Educação Moral e Religiosa Católica.

Como podemos verificar, a LBSE visa a promoção das linhas orientadoras da EA, percutindo-se a todas as áreas disciplinares e em particular as CN.

É de realçar que para o bom sucesso de qualquer abordagem nas escolas é necessário haver recursos didácticos, materiais indispensáveis, como defende Fraústo Silva (1990), “... a Escola é actualmente o centro do processo educativo e que se não tiver condições e recursos adequados não poderá ser jamais um lugar atraente e motivador de aprendizagem.”, e como é do conhecimento em geral, 90 % das escolas, não estão equipadas com o indispensável, restando unicamente o ME, sendo reforçado a sua importância ao ser contemplado como um dos principais recursos educativos e materiais no Artigo 41.º da LBSE. Assim sendo este deverá contribuir de forma significativa para o desenvolvimento e promoção da EA.

1.3 – Problema, objectivos e hipóteses do estudo

1.3.1 – A situação-problema do estudo e as questões de partida

Considerando alguns fundamentos teóricos atrás expostos, este estudo assenta nas seguintes premissas:

- O Sistema Educativo Português é uma realidade;
- A reforma educativa em curso atende a uma educação que visa as linhas orientadoras da EA;
- A escola como instituição compete desempenhar as finalidades que lhe são atribuídas pela LBSE;
- O ensino das CN tem um papel fundamental na promoção das metas da EA implícitas ao processo de construção pessoal do educando, contribuindo para uma clarificação da consciencialização e dos valores relacionados com a EA para além da aquisição de uma atitude científica em prol do ambiente;

- A EA é uma vertente para a formação pessoal e social dos educandos, que embora de natureza interdisciplinar e mesmo multi-pluri-disciplinar, pode ser contemplada de forma eficaz, numa perspectiva de CN;

- Os ME's são importantes recursos pedagógicos para a promoção do ensino-aprendizagem na escola;

- Os ME's de CN devem contribuir para o desenvolvimento da EA.

Sabendo, através da leitura de algumas pesquisas, que o conteúdo a ser aprendido, as demonstrações realizadas pelo professor na escola, as investigações levadas a cabo pelo aluno e os conceitos a ser aprendidos pelos alunos estão no ME, e que os alunos de ciências aprendem se, relacionarem directamente o que compreenderam e interpretaram do ME, então presume-se que o ME seja determinante para o seu sucesso escolar.

Neste contexto, a problemática aqui exposta relaciona-se saber se o ME:

- a) Contribui ou não para a promoção dos objectivos e metodologias da EA;
- b) Tem ou não tendência a valorizar só os conceitos cognitivos em Ambiente;
- c) Estão ou não articulados com problemas reais e se são regidos por uma lógica funcional dirigida à sua resolução;
- d) Estão ou não baseados na construção das aprendizagens pelo aluno;
- e) Limitam ou promovem a compreensão dos problemas ambientais;
- f) Abordam ou não o Ambiente numa perspectiva sistémica.

1.3.2 – Hipóteses de trabalho do estudo

Para a construção das hipóteses que orientaram as opções metodológicas seguidas nesta investigação, foi fundamental analisar, interpretar e reflectir sobre as leituras efectuadas, repensar os quadros teóricos e questionar aspectos relacionados com as características da EA, com a construção das suas metas através das ciências, a importância da EA na escola e a importância do uso do ME para atingir as metas da EA.

Neste contexto foram construídas as seguintes hipóteses de trabalho:

- As perspectivas propostas pela EA são pouco valorizadas no tema da água nos ME's de CN;

- No tema da água, os ME's valorizam os conhecimentos e competências de ordem cognitiva;

-Os ME's pouco contribuem para promover os objectivos e metodologias da EA.

1.3.3 – Objectivos do estudo

Em consonância com as referências atrás descritas, viemos assim transpor para este trabalho de dissertação de mestrado, dois objectivos globais:

- Analisar o tema sobre a água em dois manuais de 5º ano de CN, à luz de um instrumento de análise;

- Verificar até que ponto os ME's contribuem para o desenvolvimento dos objectivos e metodologias da EA.

Capítulo 2

Revisão de literatura

2.1 – Introdução

Para melhor deduzir toda a dinâmica da Educação para o Ambiente e da sua justificação no ensino, descreveremos resumidamente, tanto as relações entre o Meio Ambiente e o Homem como entre o Ambiente e a Educação ao longo das épocas, levando-nos a uma melhor compreensão do aparecimento da EA, pois “é difícil entender a EA à margem dum processo de renovação educativa e social que questiona o passado educacional e com ele as formas de civilização que o justificam”, (Caride, 1995).

2.1.1 - O Meio Ambiente e o Homem ao longo dos tempos

Margalef, (1992, em Esteban, 1997) diz-nos que durante as várias décadas o Homem interagiu de tal forma nos ecossistemas, que os modificou ao longo dos tempos. Assim, afirma que “pode ser aceitável dividir a história ecológica do Homem em três idades: uma idade antiga que vai desde o neolítico até final do último período frio, ...; uma idade média; e uma idade moderna que começa com a era industrial... .”.

Durante milhares de anos o Homem viveu na Natureza e com a Natureza, sem interferir grandemente nos múltiplos ecossistemas existentes na Terra, mas ao longo dos tempos usou o Ambiente e seus recursos de forma diferente.

Numa primeira fase, usou os recursos de forma muito racional, explorou o Ambiente através da agricultura que se começou a generalizar, sendo esta um dos únicos meios de subsistência, além da caça e da pesca.

Numa segunda fase, “idade – média”, com o desenvolvimento das civilizações, sendo estas completamente sedentárias, já com algumas técnicas de agricultura, começaram a organizar e a explorar vários sistemas agrícolas, usando moderadamente energia que provinha dos animais domésticos e de alguns recursos naturais como a água e o ar.

Na terceira fase, “idade moderna”- que vai desde a era industrial até aos nossos tempos -, com a grande expansão industrial e a grande disponibilidade praticamente

ilimitada de energia auxiliar (carvão, petróleo, etc.), deu-se um grande avanço no domínio de exploração do Ambiente, proporcionando no início muitos aspectos positivos, - económicos, sociais, culturais, etc. -, mas o uso abusivo dos recursos naturais começou a ser severamente irracional, provocando um desequilíbrio gradual nos vários ecossistemas.

Desde a era industrial até aos nossos tempos, tem-se produzido muito com fins lucrativos, mais do que para sanar a fome de toda a população mundial.

Junto com a revolução industrial, deu-se a revolução agrícola, onde as terras começaram a sofrer grandes modificações com o uso sistemático das máquinas agrícolas, permitindo maior exploração agrícola com menor esforço humano.

O Homem deixou de praticar uma agricultura de subsistência, mantendo o equilíbrio da Natureza, para praticar uma agricultura de mercado, como Jean – Pierre Reaux refere, (citado em Costa, 1985), “(...), porque a terra se transformou numa mercadoria, possuída em total liberdade pelos mais ricos, (...), lançam o capitalismo ao assalto da agricultura tradicional, passa-se da agricultura de subsistência para a agricultura de mercado. (...)”, e mais tarde com a Revolução científica, passamos a ter uma agricultura de Superprodução, como reforça Filho (1989), “uma agroindústria”.

Com a revolução científica (início do séc. XX), a aplicação da mecanização crescente e do tractor, modificou “(...) os campos e as estruturas sociais agrícolas (...), havendo mesmo, transformações da estrutura social,(...)”, (Costa, 1985). Consequentemente houveram grandes transformações de ordem social, devido ao elevado aumento de desemprego rural, provocado pelo grande aumento da utilização das máquinas na agricultura.

Assim, com esta nova forma de explorar a agricultura, os campos tornaram-se “autênticas fábricas de produtos agrícolas”, cujo objectivo é a maximização do lucro.

O factor produtividade tomou a dianteira numa escala que privilegiava a quantidade em detrimento da qualidade. Assim, produzia-se mais, sendo necessário explorar ao máximo a camada vegetal protectora, recorrendo-se mesmo ao uso nefasto de fertilizantes químicos, de herbicidas e de insecticidas, o que levou a um crescente

empobrecimento das terras, morrendo várias espécies vegetais e animais de grande importância para manter o equilíbrio das Leis da Natureza.

Como podemos verificar, os progressos na agricultura foram bastantes, mas estes não tiveram só consequências benéficas para o Homem, eles conduziram a uma rápida degradação do Ambiente e em muitos casos ao esgotamento total.

É de realçar, que não foi só a revolução agrícola e científica que trouxeram problemas ambientais, estamos também a falar da revolução industrial, que gerou poluição na Natureza de amplitude muito diversificada: poluição do ar, poluição da água, poluição sonora, aquecimento global, etc.

De facto a degradação da Ecosfera, prosseguiu a um ritmo alarmante: “Cada ano 6 milhões de há de terras cultiváveis, são transformados em desertos e mais de 11 milhões de há de florestas são destruídas e convertidas em terras agrícolas de má qualidade, que não podem alimentar as explorações que lá se estabelecem. Na Europa, as chuvas ácidas devastam as florestas, despovoam os lagos, provocam nos solos danos irreparáveis e danificam o património artístico e arquitectónico das Nações. ... Outros gases de origem industrial ameaçam destruir a camada de ozono que protege a Terra, contribuindo para uma maior incidência de casos de cancro no Homem e nos animais e podendo levar a uma ruptura da cadeia alimentar. A industria e a agricultura introduzem substâncias tóxicas na cadeia alimentar humana e poluem irremediavelmente as toalhas de água subterrânea”, (Comissão Mundial para o Ambiente e Desenvolvimento, s.d.).

Como podemos concluir, o Homem sempre explorou os recursos da Natureza. O Ambiente tem-se vindo a degradar desde a Revolução Industrial, mas é neste último século, que o ritmo das actividades diminui drasticamente o potencial de renovação dos recursos naturais de todo o Planeta, (Carvalho, 1991).

O planeta, confronta-se com problemas extremamente inquietantes, relacionados com os limites da Biosfera, uma das consequências das drásticas mudanças introduzidas pelo próprio Homem. Colocando-se nestas últimas décadas, em causa a sobrevivência de todas as espécies, (Larroque, 1989, em Carvalho, 1991). As consequências são sentidas por todos os seres vivos do Planeta, “toda a família humana sofrerá com o desaparecimento das florestas tropicais, a extinção de espécies e as alterações nos

índices de precipitação. Todas as nações podem sofrer com as emissões de Dióxido de Carbono e dos gases nocivos à camada de ozono e com qualquer guerra de arsenais nucleares, químicos ou biológicos”, (Comissão Mundial para o Ambiente e Desenvolvimento, s.d).

2.1.2 - O Meio Ambiente e a Educação ao longo dos tempos

As relações que se estabeleceram ao longo dos tempos entre a Educação e o Meio Ambiente são essenciais para entender todas as renovações educativas e por consequência o aparecimento da EA. Estas relações, como expressa Colom, citado em Caride (1997), “são relações que configuram uma trajetória de séculos, de tal forma importante, que hoje em dia, apresenta-se como uma das características mais rica e fecundas do pensamento pedagógico.(...)”.

Damos também realce as renovações educativas, porque pensamos que estas também tiveram grande importância no aparecimento da EA, visto que elas, como Caride (1997) afirma, “(...), as reformas educativas acompanharam sempre os diferentes processos de mudanças sociais, que incluem sempre as realidades sócio-económicas, culturais, políticas, possibilitando opções cada vez mais sugestivas para o desenvolvimento estratégico da EA, (...)”.

Tal como as relações do Homem com o Ambiente, as relações entre a Educação e o Ambiente, foram-se modificando ao longo dos tempos.

O protagonismo do Meio Ambiente na Educação tem sido crescente e com gradual sentido educativo. Podemos então esclarecer com Caride (1995), que esta evolução histórica, vai desde os finais do séc. XV até aos nossos tempos, e podemos distinguir três etapas, (ver figura n.º 2), existindo grandes diferenças a nível de estratégias e finalidades, entre elas :

- 1.º Entre o romantismo e a pedagogia intuitiva;
- 2.º Entre o modernismo e o surgimento da Escola Nova;
- 3.º Entre o “desenvolvimento” e a aparição da EA.

MARCO HISTÓRICO	SÉC. XV - XIX	SÉC. XIX - XX	SÉC. XX
CONTEXTO PEDAGÓGICO	ENTRE O ROMANTISMO E A PEDAGOGIA INTUITIVA.	ENTRE O ROMANTISMO E A ESCOLA NOVA.	ENTRE O “DESENVOLVIMENTO E A APARIÇÃO DA EA”
MOTIVAÇÃO PRINCIPAL	Ensinar a Natureza.	Ensinar a Natureza na Natureza.	Ensinar a Natureza, na e para a Natureza.
CONCEPÇÃO DO MEIO	Considerado como fonte de conteúdo.	Considerado como um conteúdo, um instrumento e estratégia.	Considerado como um: conteúdo, instrumento, estratégia e meta a alcançar.
FINALIDADE	Consolidar o saber e a instrução das pessoas.	Renovar as práticas educativas e desenvolver a formação afectiva das crianças.	Promover a consciencialização da sua importância e da importância da sua preservação.

Figura n.º 2--> Relações Educação – Meio Ambiente, baseado em Caride (1997).

A primeira época situa-se cronologicamente entre finais do século XV e meados do séc. XIX, iniciando-se com o Renascimento, onde há uma grande viragem a nível artístico, filosófico, científico, religioso, etc..

A observação e o contacto com a Natureza, traduzia-se simplesmente como fonte de inspiração no saber, como uma visão romântica, sensível e humanista da vida. Nesta época podemos destacar Rousseau, citado em Caride (1995), que eleva a Natureza acima de tudo, sendo ela a primeira e verdadeira maestra do ensino.

Assim o Meio Ambiente na Educação, tem expressamente a finalidade de consolidar o saber e instruir as pessoas.

A segunda época, vai desde meados do séc. XIX e os anos setenta do presente século (séc. XX), em que o Meio Ambiente é encarado não só como meio de adquirir conhecimentos, mas também como meio para desenvolver e formar a parte intelectual e afectiva da criança.

A Escola Nova defende o estudo **DO** e **NO** Meio, tornando-se como um recurso e estímulo, sendo a sua presença permanente em todos os processos educativos, tornando-se imprescindível no desenvolvimento pessoal e social dos educadores.

Segundo Giolitto (1984), isto acontece porque o meio é concebido em termos de incentivo e estímulo, como uma realidade, cuja função é despertar o interesse, desencadeando uma acção que se deva converter numa experiência **NO** meio.

Durante esta época dá-se uma forte expansão na institucionalização dos sistemas educativos, originando reivindicações de reformas que promoviam o desenvolvimento dum ensino que se caracterizava pela abertura a novos contextos de aprendizagem e pela ligação dos conteúdos escolares à vida.

Os pedagogos da Escola Nova, além de defenderem a filosofia de «Ensinar na Natureza», defendem a renovação pedagógica e curricular dos programas, “(...), preocupando-se com a função de utilidade social da educação e o ensino mais orientado para o futuro e não para o passado (...). Os programas devem ser concebidos de maneira a preparar o Homem a adquirir, durante toda a sua vida activa, conhecimentos novos e aptidões correspondentes á evolução do mundo onde viverá.”, (Ministério da Educação, s.d.).

Deu-se então, em vários países, reformas educativas, modificando os sistemas educativos a nível da ordenação dos diferentes níveis e ciclos, bem como a introdução de disciplinas ou projectos formativos, que promoviam inovações no âmbito das didácticas, principalmente nas CN e Sociais, destacando-se o ensino da Biologia e da Geografia.

A última época vai desde as décadas de 70 até aos nossos dias. Caracterizando-se pelo impacto da crise ambiental e pelas grandes alterações no Ensino.

Podemos admitir, com Vidart (1978), que o “paralelismo nas crises” que afectava a Educação e o Ambiente, fez com que ressalta-se a necessidade de pensar e actuar nas áreas de forma simultânea e interligadas.

O reconhecimento dos problemas ambientais começam a assustar o mundo, dando-se uma progressiva tomada de consciência levando, como Evangelista (1992) defende, “(...), à necessidade de actuações imediatas acompanhadas por formas de informação e divulgação, mas também de um esforço formativo, visando incutir na sociedade uma nova filosofia de vida, (...)”, de forma a desenvolver um conjunto de valores e atitudes favoráveis ao Ambiente, bem como a sua prevenção e conservação. Os sujeitos devem adquirir capacidades, mudar os seus comportamentos, compreender e apreciar as relações de interdependência entre o Homem, a sua cultura e o seu meio biofísico, através da Educação.

Segundo Schmieder (1977), esta educação tem o objectivo de melhorar todas as relações ecológicas, incluindo as do Homem com a Natureza e entre si próprio, tendo

em primeiro plano a suscitação de atitudes e valores, em direcção a uma nova ética pessoal e social, de forma a que as pessoas deixem de ser antropocêntricos, para ser Biocêntricos, adoptando um estilo de vida que seja a nível económico e social, ecologicamente desejável e sustentável.

Foi com a era industrial, como já descrevemos, que o Ambiente começou a ser explorado, a esse propósito escreveu Edouard Bonnefous, em Evangelista (1992), “a Revolução Industrial transformou profundamente as relações directas do Homem com a Natureza, (...)”, mas é nas ultimas décadas que se assiste a um grande agravamento no mundo em matéria de Ambiente, reconhecendo-se também a amplitude desses problemas. O Ambiente está a degradar-se de modo irreversível, as matérias primas, todas elas finitas, caminham para o esgotamento.

As acções irracionais do Homem sobre a Natureza e a exploração gananciosa dos recursos naturais, colocaram em risco a sua própria sobrevivência, é como Margalef, (1992, em Esteban, 1997) descreve: “(...) O Homem não é só um problema para ele próprio, senão também para a Biosfera em que lhe tocou viver.”.

O Homem interferindo desmedidamente no Ambiente, modificou o seu equilíbrio, ficando todos os seres vivos expostos a perigos por vezes completamente irreversíveis. Mas só nas últimas décadas, é que o Homem começa a consciencializar-se das suas acções, a dar-se de conta da necessidade de tomar novas atitudes em relação ao mundo natural e ao Ambiente em geral.

É então necessário e urgente uma nova consciência ecológica, uma nova postura ética do ser humano perante a natureza.

Mas como conseguir essa consciência ecológica? Como levar o Homem a reflectir nas suas atitudes e comportamentos em relação ao Ambiente?

2.2 - Que medidas usar para solucionar os problemas ambientais?

O Ambiente é foco de uma controvérsia que abrange inúmeros aspectos, empírico e teórico, prático e científico, técnico e filosófico.

Pelo que foi descrito no sub-capítulo anterior, o desenvolvimento das sociedades tem degradado o meio Ambiente e destruído os recursos naturais.

Note-se que a degradação do Ambiente, seja qual for a sua natureza, - poluição, destruição, etc. -, além de diminuir os nossos recursos naturais, provoca grandes problemas de saúde para toda a Humanidade, quer directa ou indirectamente. A crise ambiental, criada pela intervenção do Homem na Biosfera deixaram de preocupar somente certos grupos sociais mais virados para o problema, (os grupos ecologistas), passaram também a ser preocupação dos governantes, das organizações internacionais e cada vez mais, vários estratos da opinião pública. Como diz Villaverde (1985), “a problematização ambiental está na rua. Já não é só científica, mas também política. Já não compete a uma minoria, é património quotidiano de toda a humanidade”.

Podemos afirmar, sem medo de exagero, que o Ambiente e seus problemas, é a grande questão do século XX, como cita Lagoa (s.d.)³, desde os anos 70 “a atitude dos Europeus perante o Ambiente Natural modificou-se de tal forma que Max Nicholson considerou tratar-se de uma verdadeira revolução (The Environmental Revolution)...”.

Surge assim, uma consciência colectiva do problema, quer por parte dos técnicos envolvidos nos processos produtivos, quer por parte do poder e também à tomada de **medidas** legais de protecção e conservação do meio Ambiente.

Para proteger o Ambiente, como defende Lagoa “a sociedade pode actuar em vários campos”, implementando diversas medidas que visam desenvolver nas pessoas atitudes e formas de comportamento mais favoráveis:

- 1- Políticas;
- 2- Legislativas;
- 3- Judiciais;
- 4- Científicas;
- 5- Económicas;
- 6- Educativas.

As **medidas políticas** são aquelas que desempenham estratégias e estabelecem planos de acção; enquanto as **legislativas**, obrigam os cidadãos a por em prática determinadas atitudes ou proibir certos comportamentos, sendo as **medidas judiciais** que determinam a seriedade das infracções e punir os culpados.

³ Ex-representante da Liga de Protecção da Natureza .

A consciencialização sobre as acções prejudiciais ao meio Ambiente passou por uma tardia consciencialização política, legislativa e judicial, e é só nos anos 70 que o Ambiente se torna tema principal da agenda política, e só especialmente nos países industrializados. Só em Outubro de 1972, na Cimeira Europeia, realizada em Paris, é que a comunidade Europeia expressa uma preocupação geral sobre a necessidade de se pôr termo aos danos que há séculos se vêm provocando ao Ambiente, reconhecendo que o crescimento económico, “inspirado e impulsionado pela Comunidade”, deveria acompanhar uma boa qualidade de vida para os cidadãos, uma boa protecção do Ambiente e dos recursos Naturais. Em 1973 os estados membros, adoptam o primeiro Programa de Acção das comunidades Europeias em Matéria de Ambiente. Mas é só em 1992, na Cimeira Mundial sobre o Ambiente no Rio de Janeiro, é que se criou uma agenda de actuação política em relação aos problemas Ambientais que actualmente assolam a Terra. Perante estes factos podemos afirmar que o Direito de Protecção de Ambiente é uma área jurídica relativamente jovem.

O direito da protecção do Ambiente desenvolveu-se, baseando-se na história do direito, a partir dos regimes jurídicos que se destinam ao combate contra os perigos para a integridade física e para a vida dos cidadãos, visando o seu bem estar.

Actualmente, o direito à protecção do Ambiente está separado do direito de polícia. O direito do Ambiente é uma mistura de direito constitucional, direito administrativo, direito privado e direito penal, mas na prática, é o direito administrativo que tem maior importância, (Revista Jurídica de Urbanismo e do Ambiente, 1994).

É de notar que o direito da protecção do meio Ambiente está a ganhar contornos cada vez mais nítidos, mas este ainda é pouco eficaz no cessar das acções nefastas sobre o Ambiente, como podemos constatar através dum diálogo com o Dr. Fernando Vilar (advogado da Câmara Municipal de Estarreja) e da análise a uma entrevista da Forum Ambiente ao Dr. Adolfo Macedo (advogado, especialista em direito do Ambiente, ex-dirigente da LPN).

Segundo o Dr. Fernando Vilar, a legislação sobre o Ambiente é pouco aplicada, ela só funciona a nível teórico, pois a nível prático quase não existe. No tribunal de

Estarreja⁴, durante muitos anos só apareceram dois casos de atentados ao Ambiente. Recentemente, um processo que opõe a Câmara Municipal de Estarreja à Câmara Municipal de Ovar relativo à utilização e tratamento de resíduos sólidos urbanos. Há uns anos, um outro processo foi instaurado por particulares contra o então “Amoníaco Português” por alegada contaminação de solos agrícolas. Além destes casos, e na área da comarca de Estarreja apenas se verificaram processos relativos a ruídos e cheiros, bem como contra - ordenação resolvidas por via administrativa.

Como podemos constatar, proteger o Ambiente só a nível legislativo é um pouco insuficiente para a resolução e prevenção dos graves problemas ambientais.

Da análise da entrevista descrita do Dr. Adolfo Macedo, da revista Forum Ambiente, podemos constatar que o direito ambiental é bastante recente, e como tal é desconhecido por grande parte dos aplicadores da legislação, daí a sua grande discrepância entre a teoria e a prática. Além disto o direito ambiental não tem uma grande autonomia, pois está muito ligado ao direito civil e ao penal.

Não é de estranhar que a legislação seja nova, visto que a percepção e o conhecimento das consequências nefastas dos nossos comportamentos perante o Ambiente também são recentes.

O Dr. Adolfo Macedo, afirma que não é agravando as penas que a sociedade irá mudar o seu comportamento perante a natureza, isto porque a maior parte das pessoas que no dia a dia infringem a legislação ambiental, dum modo geral, não tem conhecimento dela.

Não se pode exigir às pessoas que tenham atitudes ambientais, sem antes terem a oportunidade de adquirirem dados cognitivos e mecanismos que antecedem estes dados cognitivos, - informação sobre o Ambiente.

Da análise das ideias do Dr. Fernando Vilar como das do Dr. Adolfo Macedo, podemos concluir que as medidas que visam a preservação do Ambiente, não podem basear-se só nas medidas legislativas, visto que estas, por enquanto, não levam a sociedade a mudar de mentalidade, de atitudes e comportamentos. Por outro lado, a degradação crescente do Ambiente leva-nos a não esperar pelas medidas legislativas,

⁴ É de notar que o concelho de Estarreja é constituído por grande n.º de indústrias químicas, que no passado foram responsáveis pela grande poluição no distrito de Aveiro e arredores. Exs.: A Sé velha de Coimbra encontra-se em grande degradação, devido à exposição constante das pedras que a constituem a NO₃, proveniente de Estarreja. Os solos dos arredores do complexo industrial já não produzem devido à sua grande contaminação. Grande parte da água das fontes deixou de ser potável, etc.

para consciencializar a sociedade e para que esta tome novas atitudes perante o Ambiente, pois quando a legislação tiver um papel relevante, pode já ser tarde demais.

Além disto, pensamos, conjuntamente com Stanisstreet & Boyes, (1994), que se as populações teimam em continuar a ter comportamentos contra o Ambiente, ter-se-á de recorrer a soluções apoiadas em legislação rigorosa, com consequências graves nos modos de vida das pessoas. Assim, é de realçar a importância de que cada membro da população seja bem informado, com uma educação sólida a nível ambiental, permitindo-lhe não só compreender, na sua globalidade, a gravidade de tais previsões como também empreender actuações adequadas no presente a fim de prevenir para o futuro. A educação terá então, que contribuir para a formação de futuros cidadãos confiantes, conscientes, activos e motivados na intervenção no e para o Ambiente.

As medidas **científicas**, têm como objectivo estudar os problemas e encontrar para eles soluções técnicas fazendo uso das tecnologias mais avançadas em favor do Ambiente. Estas medidas são referidas na “Declaração do Ambiente”, adoptadas pela conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente, no Princípio 18, que passamos a transcrever: “Convém recorrer à ciência e à tecnologia, no âmbito da sua contribuição para o desenvolvimento económico e social, no sentido de identificar, evitar ou limitar os perigos que ameaçam o ambiente, resolver os problemas postos por este e, de modo geral, para o bem da humanidade.”, (INANB, 1987).

Continuando no âmbito das medidas científicas, como é do conhecimento geral, a Humanidade tem tido grandes progressos, mas este desenvolvimento científico e tecnológico, como refere Carrapiço (s.d.), “não serviriam para nada se fossemos incapazes de os transmitir, impedindo a sua perpetuação às gerações vindouras. É sobretudo na Educação que os povos evoluem.”. Assim constatamos, que só através da Educação é que estas medidas científicas podem ser eficazes, suscitando uma consciência ecológica colectiva nos técnicos, capaz de lhes mudar as atitudes.

A protecção do Ambiente pode também ser defendido pelas medidas **económicas**, elas devem fazer relevar os comportamentos benéficos ao Ambiente, como uma fonte atractiva do ponto de vista financeiro. Elas devem fazer com que o

desenvolvimento satisfaça as necessidades de todos os cidadãos: o equilíbrio harmonioso entre a Humanidade e o Ambiente.

As actividades económicas quotidianas de todas as espécies têm profundos efeitos no Ambiente, daí integrar os seus problemas “no planeamento económico geral, é uma necessidade absoluta”, (Comissão das Comunidades Europeias, 1987).

Os Estados Membros da Comunidade Europeia reforçam esta ideia quando declaram: “A protecção rigorosa do Ambiente pode precisamente ser considerada uma política económica a longo prazo inteligentemente concebida.”, (Comissão das Comunidades Europeias, 1987), podemos então afirmar que a protecção do Ambiente e as actividades económicas são interdependentes.

Mas temos que ter em conta, que a política do Ambiente tem efeitos quer directos quer indirectos nas actividades económicas, ou seja, as medidas políticas determinam as medidas económicas, e como podemos constatar em parágrafos anteriores, a protecção do Ambiente não pode ter uma simples opção política. Além de que “embora seja relativamente fácil estabelecer a relação entre a política do Ambiente e a política económica, o balanço dos custos e dos benefícios dessa relação não pode ser imediatamente avaliado.”, (Comissão das Comunidades Europeias, 1987). Assim, por um lado, as medidas económicas não são completamente eficazes, devido estar ligadas às medidas políticas, por outro lado, se as pessoas que interferem no desenvolvimento económico, que ditam as actividades e leis económicas, não estiverem sensibilizados e não forem conhecedores das graves consequências dos problemas do Ambiente, nada farão para fomentar comportamentos benéficos perante o Ambiente.

Podemos inferir, pelo que foi descrito nos últimos parágrafos, que é necessário optar por medidas mais dinamizadoras e eficazes, estamos a referir-nos às medidas educativas, que do nosso ponto de vista, deverão de uma forma mais directa e mais imediata, despertar o interesse e fomentar uma atitude de consciência na população mundial, fornecendo-lhe conhecimentos sobre todas as questões relacionadas com o Ambiente, de tal forma que a sociedade sinta responsabilidade por tudo que nele acontece. Continuando, Mayer (1998) defende que é necessário a educação, para desenvolver cidadãos com conhecimentos relativos ao Ambiente, já que é nas escolas que os futuros líderes políticos, os homens de negócios e cientistas se formam, podendo ser confrontados com uma verdadeira Educação para o Ambiente, cujos os resultados

sejam utilizados nas políticas desenvolvidas por estes futuros líderes e pelos cidadãos capazes de encorajar e aceitar a adopção de tais políticas.

Nesta linha de pensamento podemos enunciar um provérbio chinês muito antigo (500 a. C.):

Se estás a pensar com 1 ano de avanço, semeia

Se estás a pensar com 10 anos de avanço, planta uma árvore

Se estás a pensar com 100 anos de avanço, educa o Povo

Assim poderemos advogar que as **medidas educativas**, além de serem as mais eficazes, do nosso ponto de vista, são a base para um bom desenvolvimento e eficácia de todas as outras medidas já referidas.

É de realçar que os grandes e graves problemas Ambientais estão intrinsecamente ligados às actividades económicas e sociais, pelo que só uma mudança profunda dos valores e das atitudes podem conduzir ao sucesso, e isto só será possível através da Educação, visto que é uma “das armas fundamentais para atacar a fundo a crise mundial” relativamente ao Ambiente, (Fernandes, 1982).

Na verdade, o grande antagonismo entre o Homem e o Ambiente é causado pela falta de valores sociais que desencadeiam formas de vida desarmoniosos com o Meio Ambiente. É urgente mudar a mentalidade da sociedade para que o rumo dessa evolução seja reorientada, de forma a suscitar uma nova consciência ecológica e uma nova postura ética perante a natureza. É necessário que o Homem deixe de pensar que tem o direito de dominar todos os outros SV. Isto só será possível se ele se instruir e educar, (Filho, 1989). Dever-se-á instruir acerca “da sua relação com todo o criado e acerca das consequências advindas das suas acções e educar-se, assumindo conjuntamente e individualmente as responsabilidades pelos seus feitos, desenvolvendo os valores da amizade e da solidariedade com as coisas inertes, com as criaturas vivas e com os próprios semelhantes.”, (idem, 1989). Assim sendo, a melhoria da qualidade de vida e a preservação/resolução dos vários problemas ambientais depende, arriscamos mesmo a dizer que quase exclusivamente, de um desenvolvimento ambiental planificado por meio da educação.

Neste sentido, também o Comité Coordenador do Brasil (1992), defende que um dos seus objectivos principais é a preservação/resolução dos problemas ambientais, através da promoção da Educação, pois só por meio dela, é que é possível um “desenvolvimento sustentável”. Este Comité, visa ainda que só através da Educação é possível promover uma consciencialização para o Ambiente, e tornar as atitudes, os valores e as acções consistentes com esse desenvolvimento.

Na linha de pensamento, de que as medidas educativas são as mais eficazes relativamente ao Ambiente, fazemos relevancia ao relatório “O Nosso Futuro Comum”, de Gro Harlem Brundtland, (ex-presidente da Comissão Mundial das Nações Unidas para o Ambiente e o Desenvolvimento), defendendo que os problemas ambientais só serão resolvidos com uma mudança de comportamentos que, por sua vez, dependerá de uma mudança de atitudes só atingível através da Educação, (Alves & Caeiro, 1998).

Continuando em defesa das medidas educativas, ao lermos e interpretarmos todo o diploma da Lei de Bases do Ambiente (LBA, lei n.º 11/97 de 7 de Abril), podemos verificar que uma das orientações estratégicas, que a política de Ambiente tem tentado adoptar para atingir as suas finalidades (moldar as atitudes e comportamentos em prol ao Ambiente), é através da Educação.

Nesta linha de pensamento, também o Ministério do Ambiente e Recursos Naturais (1995), refere que: “Actualmente, encontra-se generalizadamente aceite que é através da informação, da educação e formação ambiental que é possível sensibilizar a população para a complexidade das problemáticas ambientais e criar condições para que surjam novos comportamentos que conduzam a uma participação activa e responsável da Sociedade Civil, na prevenção e resolução dos problemas...”.

Assim neste sentido, as estratégias usadas para a resolução dos vários problemas ambientais, terão tanto mais sucesso quanto maior for a informação, a formação e a educação dada aos cidadãos e por consequência a consciencialização e a participação positiva e activa deles perante o Ambiente.

É de realçar que o citado diploma, no artigo 39.º do Capítulo VI, -“Organismos responsáveis”-, reforça ainda a importância da Educação e Informação dos cidadãos, criando um organismo, designado por Instituto Nacional do Ambiente, que se deverá preocupar apenas com a informação, educação e formação do público na área do ambiente: “2- O Instituto Nacional do Ambiente é um organismo não executivo

destinado à promoção de acções no domínio da qualidade do ambiente, com especial ênfase na formação e informação dos cidadãos...”.

Se reflectirmos melhor o sentido de algumas alíneas de alguns artigos da LBA, podemos constatar que a Política de Ambiente terá mais sucesso se houver uma introdução de temas relativos ao Ambiente em todos os currículos dos diferentes graus e níveis de ensino, ensino básico, secundário, técnico-profissional, universitário, etc., bem como introduzir a dimensão Ambiental na formação básica e contínua dos professores, mas é realçar que o diploma revela importância na introdução de temas ambientais noutros sectores, mas sempre através da informação e educação, exemplo ao nível de acções empresariais, industriais, etc..

Assim sendo, podemos afirmar que só através da **informação**, da **educação** e **formação ambiental** é que é possível que a sociedade, “adquirir” com sucesso, os princípios da Prevenção, da Participação e da Responsabilidade perante o Ambiente, e se consciencialize para os vários problemas ambientais, bem como da importância da sua participação defensiva e preventiva, podendo-se assim alcançar urgentemente o equilíbrio entre o Homem e o Ambiente.

Tomando como realidade que a Política de Ambiente “usa a educação” como principal estratégia para mudar as mentalidades, atitudes e comportamentos nefastos do Homem perante o Ambiente/Natureza, para atingir os seus objectivos, e sendo a **escola uma** das principais áreas de actuação na Educação, Formação e Participação do cidadão, podemos então dizer que para uma boa aplicação da Política de Ambiente, o meio mais eficaz é através da educação / escola.

Tendo em conta o conteúdo dos parágrafos anteriores, podemos resumir que para alcançar com sucesso os objectivos e finalidades da Política de Ambiente, é necessário que haja formação, informação e educação ambientais no desenvolvimento de todos os indivíduos, sendo um dos melhores e eficazes meios: **a educação**.

No seguimento desta ideia, o Ministério do Ambiente e Recursos Naturais (1995) descreve: “... Jamais será possível justificar as políticas ambientais numa perspectiva puramente economicista ou de curto prazo. ... As políticas de ambiente só podem justificar-se cabalmente quando assumem de forma clara o sentido da

responsabilidade entre gerações, ... As múltiplas formas de educação ambiental, nas suas relações dinâmicas com a sociedade, devem constituir o princípio e o fim de uma política de Ambiente. ..., a educação ambiental é considerada uma prioridade da política de ambiente.”.

Perante o que já foi exposto, pensamos que as medidas educativas, segundo a nossa opinião são mais eficazes, mas é de realçar que pela nossa experiência, é também de mais difícil concretização, pelo facto de que a maior parte dos recursos humanos e físicos, bem como os materiais didácticos existentes na escola, não se cingem à problemática ambiental.

Estas medidas educativas no âmbito do Ambiente, designamos por **Educação Ambiental**.

Tendo em conta a importância das medidas educativas, como podemos constatar pelo que foi anteriormente descrito, podemos então realçar a grande importância da implementação de actividades de vertente ambiental nas escolas. Esta vertente ambiental deverá ser desenvolvida, como já foi referido, através da **Educação Ambiental**, tomando em consideração toda a sua linha epistemológica de pensamento .

2.2.1 - Educação Ambiental, porquê?

“Defender e melhorar o Ambiente, para as gerações presentes e futuras, tornou-se para a Humanidade um objectivo primordial.”⁵

Como já podemos verificar, foi na época industrial, que o Ambiente foi muito explorado, mas é nas últimas décadas que se tem assistido a um grande agravamento no mundo a nível ambiental, e por consequência um reconhecimento da amplitude desses problemas. O Ambiente está a degradar-se de modo irreversível, as matérias primas, quase todas finitas, caminham para o esgotamento.

As acções irracionais do Homem sobre a Natureza e a exploração gananciosa dos recursos naturais, colocaram em risco a sua própria sobrevivência. O Homem

⁵ - Declaração da conferência das Nações Unidas, sobre o Ambiente Humano, Estocolmo, 1972.

interferindo desmedidamente no Ambiente modificou o seu equilíbrio, ficando os seres vivos expostos a perigos por vezes irreversíveis. Mas foi só nas últimas décadas que o Homem começou a dar-se de conta da necessidade de tomar novas atitudes em relação ao mundo natural e o Ambiente em geral. Tornou-se necessário uma nova consciência ecológica, uma nova postura ética do ser humano perante a natureza.

A EA aparece, devido a uma progressiva tomada de consciência dos problemas ambientais, - que se verificavam e verificam, a diversas escalas -, e também a uma preocupação crescente por parte de algumas organizações, actuando com respostas educativas que se internacionalizaram estrategicamente através da EA. Neste sentido admitimos com Pardo (1993), que as recomendações dadas pelas organizações, "... não são, senão expressão de uma tomada de consciência institucional da gravidade dos problemas ambientais e da necessidade da Educação para os resolvermos,..."

Com a afirmação acima transcrita, podemos defender que a EA surge como uma das únicas vias possíveis de alterar a mentalidade do Homem face ao Ambiente, repensando a forma, o valor do progresso e do desenvolvimento, na perspectiva de criar um novo tipo de sociedade onde a integração do Homem simultaneamente com o seu progresso científico se faça de um modo correcto, harmonioso e equilibrado.

Tornou-se necessário uma nova consciência ecológica, uma nova postura ética do ser humano perante a natureza, surgindo assim a EA. Afirmamos assim, com Vidart (1978), que a EA embora muito jovem, teve o bom senso de convocar toda uma série de problemas antigos, modernos e contemporâneos, relacionados com o ser e o dever ser do acto educativo numa sociedade afectada por uma profunda e persistência crise.

Neste sentido, citaremos alguns extractos da Carta de Belgrado do colóquio sobre Educação relativa ao Ambiente, organizado pela UNESCO em 13-22 de Outubro de 1975, (citado em Fernandes, 1983):

"A nossa geração foi testemunha dum crescimento económico e dum progresso técnico sem precedentes, os quais, distribuindo benefícios por numerosos países, tiveram, em contrapartida, repercussões nefastas sobre a sociedade e o ambiente: (...), em certos pontos, o ambiente físico se deteriora cada vez mais à escala mundial. (...).

O que nos falta é uma *nova ética universal* - uma ética dos indivíduos e das sociedade...Uma ética que reconheça e reflita vivamente as relações complexas, em contínua evolução, do ser humano com o seu semelhante e com a Natureza. (...), milhões de indivíduos deverão, eles próprios, *rever* as suas opções pessoais, assumir

uma «ética universal, pessoal e individualizada» e reflectir, no seu comportamento, um compromisso a favor da melhoria da qualidade do ambiente e da vida das gentes do mundo inteiro...”.

Das conclusões da Carta de Belgrado, podemos inferir que a Educação relativa ao Ambiente é então no presente uma das “armas” fundamentais, tanto para nos defendermos desta crise mundial como para a resolvermos.

Assim surge a EA, como um conjunto de actos educativos, que procura inserir a variável Ambiente em todas as disciplinas do currículo escolar. É de salientar que a EA não é mais uma nova disciplina, mas pelas suas características é privilegiada pelas Ciências da Natureza, como irá ser referido em capítulos a seguir.

A EA surge então para sensibilizar, informar e educar toda a população e responsabiliza-la perante o Ambiente. Ela surge como uma necessidade imprescindível na formação cívica de toda a população, na qual o Ambiente e a qualidade de vida assumem um estatuto primordial.

A EA tem um importante papel a desempenhar na nossa sociedade. Ela deve proporcionar uma consciencialização, que leve a uma observação e suscite conhecimentos que forneçam o grau de complexidade, de especificidade e de globalidade do Ambiente global. Este conhecimento deverá levar a sociedade a tomar atitudes eficazes, a preservar o Ambiente e a usá-lo mas sem o danificar.

Infelizmente, a EA é caracterizada por outra meta, que é levar a sociedade a observar que o Ambiente já se encontra num estado degradado, por isso deve também fornecer conhecimentos capazes de suscitar competências para uma eficaz resolução dos problemas ambientais. A EA poderá moldar a sociedade de forma a modificar-lhes os seus hábitos nefastos e perigosos, modificará a sua estrutura, a sua consciencialização ambiental, fornecendo-lhes uma observação mais atenta, uma interacção mais activa com o Ambiente e conhecimentos profundos sobre ele.

Assim sendo afirmamos que a EA surgiu devido às atitudes nefastas do Homem perante o Ambiente, por isso tem vindo a assumir uma crescente importância e têm-se vindo a implantar nas escolas, devendo tomar nela um papel cada vez mais relevante. Hoje em dia a palavra “Ambiente”, pensamos que começa a suscitar respeito e reflexão.

Como iremos ver no seguinte sub-capítulo, a implantação da EA não foi fácil, pois o Ambiente não era visto como algo de importante, algo que se devia preservar e respeitar. Poder-se-á dizer que a EA, ao princípio encontrava portas fechadas, e de seguida começou a encontrar portas abertas sem nada.

Hoje em dia a EA, já começa a ser encarada como uma necessidade, mas penso que ainda encontra algumas dificuldades, visto que a maior parte dos educadores, professores e elementos do poder estão pouco sensibilizados e vocacionados para os problemas do Ambiente.

2.3 - A Educação Ambiental a nível Nacional e Internacional, desde os anos 70 até aos nossos dias.

Se planificas para uma ano, planta arroz.
Se planificas para uma década, planta árvores.
Se planificas para um século educa os teus filhos.
Kwan-Tze (300 a.C.)

“O ambiente está na moda” afirma Abillon (1972).

Entre 1968-1970, países como o Canadá, os Estados Unidos da América do Norte, a França e o Reino Unido começaram a interessar-se pelos estudos sobre o Ambiente.

Seguiram-se vários encontros científicos, cimeiras intergovernamentais e acordos internacionais, que directa ou indirectamente acabaram com a tónica na urgência de uma EA.

Os anos 70 foram marcados pelo desenvolvimento, em vários países, de projectos de investigação orientados com o objectivo de recolher dados para que se formulassem objectivos mais específicos e, sobretudo fossem criadas sugestões plausíveis para a implementação curricular da EA. Também Gourlaouen, J. & Roquefere, R. (1983), consideraram que é nos anos 70 que se dão os marcos mais importantes da EA.

Destacaremos as seguintes iniciativas:

1968 é apontado por Villaverde (1985) como o ano das primeiras respostas ao problema da crise ambiental, como aconteceu nalguns países nomeadamente França, Países Nórdicos e Inglaterra.

A UNESCO nesse mesmo ano, promove um estudo comparativo do Ambiente na Escola, realizado pela Oficina Internacional de Educação de Genebra, a fim de se compreender as incidências que influenciam numa ou noutra zona, para o desenvolvimento idóneo da EA.

Fundou-se o Clube de Roma para discutir a crise na actualidade, bem como do futuro da Humanidade perante o estado precário do Ambiente. A ele pertenciam individualidades de distintos sectores, desde cientistas a industriais e economistas.

Neste ano, iniciou-se a preparação do III Plano de Fomento (1968/73), surgindo pela 1º vez a integração do Ambiente num contexto de política global, “sendo os problemas do ambiente de interesse sócio-económico, a política de prevenção e controle de alguns, ainda que não todos os aspectos importantes de prevenção e melhoria do Ambiente, levou a serem considerados no quadro da preparação para o III Plano de Fomento para 1968/73. Estão em curso estudos para a preparação do IV Plano de Fomento, no qual a política e as acções sobre problemas de ambiente receberão melhor atenção com vista ao estabelecimento de uma política nacional mais completa e coordenada.”, (Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica, 1971, citado em Evangelista, 1992). Assim deram-se os primeiros passos na perspectiva de colocar os problemas ambientais entre os essenciais e urgentes, (Evangelista, 1992).

1969, o Secretário Geral das Nações Unidas, envia uma convocatória ao Ministério dos Negócios Estrangeiros, onde é pedido com urgência a elaboração de um Relatório Nacional sobre os problemas relativos ao Ambiente, baseado em consultas aos governos dos Estados Membros das Nações Unidas. O referido relatório seria para analisar na Conferência de Estocolmo a realizar-se em 1972.

É também nos anos 70, tal como aconteceu na maioria dos países, surge as primeiras etapas de EA em Portugal. Assim o nosso país integra-se neste movimento, e envia um relatório sobre os problemas ambientais em Portugal, através do 1º organismo oficial responsável pelo assunto, que é o CNA (Comissão Nacional do Ambiental).

1970, no Estado de Nevada (EUA), sob a direcção da UNESCO é adoptada uma definição de Ambiente: “Ambiente é o conjunto, num dado momento, dos aspectos físicos, químicos e biológicos e dos factores sociais e económicos susceptíveis de terem um efeito directo ou indirecto, imediato ou a longo prazo, sobre os seres vivos e as actividades humanas”. Ainda nesta mesma Conferência definiu-se a EA, como “um processo de reconhecimento de valores e de clarificação de conceitos, com vista a desenvolver as capacidades e atitudes necessárias para compreender e apreciar as inter relações entre o Homem, a sua cultura e o seu desenvolvimento biofísico. A EA implica também a necessidade de praticar a tomada de decisões tendo em vista a formulação de um código de comportamentos dirigidos para a qualidade do ambiente”, (Pace, 1996, citado em Viana, 1999).

Realizaram-se várias conferencias com a finalidade de preparar o ano Europeu da Conservação, das quais resultou a formação de uma Comissão para a EA, “Council for Environmental Education”, (CEA). Desde essa data este organismo coordenou a acção de grande número de organizações relacionadas com o Ambiente e a Educação.

Também em 1970, a 22 de Abril, é lançado o primeiro jornal de Educação Ambiental «Journal of Environment Education», no qual promovia que a formação do cidadão deveria incluir conhecimentos no que respeitava ao Ambiente biofísico e seus problemas implícitos, de forma a que o cidadão se torna-se consciente, motivado e participasse no sentido de ajudar a resolver esses problemas, (Stapp, 1969).

1971, realiza-se a primeira reunião do Conselho Internacional de Coordenação do Programa MAB (Man and Biosphere), resultante de uma reunião em Paris, com representantes de vários países e organismos internacionais, onde se promove um projecto científico de investigação e interdisciplinar, que atribui especial importância ao método ecológico no estudo das relações entre o Homem e a Natureza, em que um dos seus objectivos é o desenvolvimento da Educação sobre o Meio, “proporcionar os conhecimentos fundamentais de CN e de Ciências Sociais necessários para a utilização racional e a conservação dos recursos da Biosfera e para o melhoramento da relação global entre o ser humano e o ambiente, assim como para predizer as consequências das acções de hoje sobre o mundo de amanhã, aumentando assim a capacidade do Homem para ordenar eficazmente os recursos naturais da biosfera”, (Maximo-Esteves, 1998).

Neste ano também é realizado o Simpósio de Praga, promovida pela Comissão Económica para a Europa, onde Portugal participa apresentando um relatório designado por “Monografia Nacional sobre Problemas Relativos ao Ambiente”, que aponta os principais problemas ambientais que afectam o país, e onde é elaborada uma Lei Básica para a criação de Parques Nacionais e outros tipos de reservas (Lei9/70).

Em consequência deste facto é inaugurado o Parque Nacional da Peneda-Gerês.

É criada, oficialmente, a CNA, dentro da JNICT (Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica), através da Portaria 316/71, de 19 de Junho, (Diário do Governo n.º 143 – I série), com o objectivo de intensificar e coordenar as actividades do país, bem como a investigação científica e tecnológica, obtendo a colaboração de toda a sociedade para a resolução dos problemas ligados ao Ambiente.

É de realçar que a criação desta Comissão deve-se à grande quantidade de solicitações no nosso país, sobretudo relacionadas com os problemas de poluição ou de representação a nível internacional. A partir daqui, vai ser este “o organismo que durante vários anos vai servir de precursor tanto nas relações com os seus congéneres estrangeiros, como no lançamento de bases estruturais e de actuações dinamizadoras da complexa problemática ambiental.”, (Evangelista,1992). Podemos afirmar então que a CNA, inicia uma acção pioneira, tanto a nível nacional como a nível internacional.

Nesta primeira fase ainda não se pode considerar que haja uma tentativa clara de EA, tanto na prática como nos conceitos. Ela ainda não emerge como objectivo definido entre as principais preocupações da CNA. Tal como sucedeu nos outros países esta foi uma fase de divulgação e informação onde se foram criando as bases para a integração do Ambiente no contexto educativo.

1972, efectuou-se a primeira Conferência Mundial, designada por Conferência de Estocolmo, promovida pelas Nações Unidas sobre o Meio Humano, foi a primeira de uma série de encontros intergovernamentais com a perspectiva de reflectir sobre a problemática ambiental e de obter propostas de soluções alternativas com alcance planetário em que mais de uma centena de países acordaram em promover um programa de EA atingindo todos os cidadãos. Aprovou-se a «Declaração do Ambiente».

Portugal participa e apresenta o “Relatório Nacional sobre Problemas Relativos ao Ambiente”, baseando-se no que havia sido preparado para Praga, com pequenas

alterações e a inclusão de um capítulo dedicado aos problemas do Ambiente nas “Regiões Tropicais Portuguesas”.

Embora esta Conferência constitua um marco fundamental para enquadrar em termos universais a problemática do Ambiente, ainda não é bem clara o objectivo da EA, como considera Evangelista (1992), “Também aqui ainda não transparece um claro conceito de Educação Ambiental, sendo evidente a prioridade dada à sensibilidade como necessária para desenvolver uma nova responsabilidade colectiva quanto à evolução da própria sociedade.”.

1973, é criado o PNUMA (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente), uma das consequências da Conferência de Estocolmo. Esta organização tinha como principal objectivo favorecer a coordenação entre as organizações nacionais e internacionais e animá-las para que o Ambiente tivesse a importância devida nas suas deliberações, apoiando também os programas educativos sobre o Ambiente.

Em Viena, no mesmo ano, no quadro do Conselho da Europa, decorreu a primeira Conferência Ministerial sobre Ambiente. Nesta conferência entre outras recomendações ressaltou o encorajamento para se efectuar trocas de informações entre os estados membros.

Em Portugal, ainda durante o ano de 73 a CNA apresenta como principais objectivos : “fomentar o intercâmbio e a difusão de informações científicas e técnicas relativas ao Ambiente e fomentar a introdução nos programas de ensino as noções de defesa do Ambiente.”, (Evangelista,1992).

Esta Comissão estabelece contactos com as Direcções Gerais de Ensino para elaborar um grupo de técnicos dela e do Ministério da Educação, para a divulgação de materiais referentes ao Ambiente nas escolas.

Assim, continua-se ainda a verificar uma maior preocupação com a divulgação/informação em detrimento da formação. “Falava-se como ainda hoje, em Ciências do Ambiente, como uma matéria nova a acrescentar aos programas do ensino formal, deixando de parte o conteúdo interdisciplinar e a necessidade de alterar os comportamentos, missão impossível de levar apenas com informação.”, (Evangelista,1992).

Continuando com Freitas (1988), a consolidação da EA era muito frágil, devido a falta de organização e concordância, sendo consequência de várias causas como:

“- O choque epistemológico entre a vocação transdisciplinar/integradora da nova disciplina e a tradição fragmentacionista e especializada do saber e do pensamento ocidental;

- a ausência do trabalho empírico, relegado para segundo plano, pela actividade prática de potenciais efeitos imediatos;

- o conflito entre acção de defesa e melhoramento do ambiente e interesse/poderes económicos e políticos;

- o constante aparecimento de novos aspectos de preocupação em termos de qualidade do ambiente.”.

Em Portugal no mesmo ano, é comemorado a 5 de Junho em Portugal, pela primeira vez, o Dia Mundial do Ambiente. Durante as comemorações é publicado o primeiro livro português orientado para a Educação Ambiental cujo o título é «O Mundo é a nossa Casa» da autoria de João Moreira Reis e Margarida O'Rey.

Segundo Evangelista (1992), “Pode afirmar-se que, através da comemoração do 1º Dia Mundial do Ambiente, (...) foram dados passos muito importantes e significativos no domínio da informação e da sensibilização geral para os problemas do Ambiente e na penetração a nível escolar, alertando alunos e professores para a necessidade de estudo e compreensão duma problemática nova nas relações do Homem com o quadro envolvente...” e ainda «que entre a escola e a CNA estavam a ser lançadas as primeiras sementes que haviam no futuro de germinar.”.

A EA começava a dar os primeiros passos, embora muito pequenos, mas aos poucos iam-se visualizando os seus ténues contornos. Ao nível das escolas, começavam a ser postas em prática algumas experiências. Nos programas elaborados durante 1971-1972 existem novidades na concepção e estrutura e na implementação da EA, que foi muito partilhada e participada.

1974, cria-se o Ministério do Equipamento Social e do Ambiente e o cargo de Subsecretário de Estado do Ambiente, continuando a CNA a funcionar com a JNITC e é

integrada no quadro orgânico em 14 de Outubro, através da Portaria 657/74. Reconhece-se assim a sua importância.

A CNA, embora com algumas dificuldades, esteve presente em várias reuniões internacionais. Mas em termos executivos e no que respeita às áreas do ensino, não se apresentaram nenhuns progressos. Sendo considerado por Evangelista (1992), “como ano de transição”. Isto deve-se as transformações verificadas no nosso país, com o 25 de Abril, causando grandes alterações na CNA, entrando num período de indefinição.

Com a Revolução de Abril “a ruptura provocada (...) não abalou só a situação política, veio naturalmente repercutir-se em todos os sectores da vida nacional entre os quais a Educação.”, (idem:1992).

Freitas (1988) refere ainda sobre a Revolução: “Não havia tempo para longos estudos, para experiências localizadas, sujeitas a avaliações ou debates entre especialistas para procura de consensos coerentes. Em muitos casos, a definição dos currículos e programas(...) foi feita por grupos escolhidos pelo poder político do momento, sem base em qualquer pesquisa experimental.”.

1975, como consequência da Conferência de 1973 em Viena, referida no parágrafo anterior, o Comité Europeu para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais realizou em 1975 uma série de seminários sobre «Educação Mesológica» onde se iniciou um processo de renovação pedagógica salientando que:

- Não se deve mostrar a natureza aos alunos, eles devem descobri-la sozinhos;
- Mais vale desenvolver as capacidades de observação do que de memória;
- Memoriza-se melhor o que se observou;
- O estudo das inter-relações deve substituir o estudo dos factos isolados.

O PIEA (Programa Internacional de Educação Ambiental), foi criado pela UNESCO em 1975, com a colaboração de diferentes organismos não governamentais, dentro do âmbito das actividades do PNUMA. Os principais objectivos pretendiam promover o intercâmbio de ideias, informação e experiências dentro do campo da EA, nos diferentes países e regiões do mundo e ao mesmo tempo desenvolver a coordenação de trabalhos de investigação, formação de pessoal docente e avaliação de projectos nessa área. Com o PIEA assentaram-se as bases de uma coordenação da acção educativa ambiental em todo o mundo.

É também em 1975, que se realiza uma Conferência em Belgrado, organizada pela UNESCO com a colaboração do Centro de Estudos Internacionais da Universidade de Belgrado, onde se culmina com a “Carta de Belgrado” e se estabelece os princípios de um Programa Mundial de Educação Ambiental, considerada ainda hoje um marco geral para a EA.

A Carta de Belgrado insta a humanidade a repensar o conceito de desenvolvimento, e aos indivíduos em particular a reajustar os seus próprios esquemas de prioridade num compromisso com o Ambiente e com o resto da população mundial.

A mesma Carta, considera que entre os principais destinatários da Educação Ambiental se encontram especificamente o sistema escolar que engloba:

“- Alunos do ensino pré-primário, primário, secundário, superior, bem como professores e os especialistas de ambiente em cursos de formação e reciclagem.

- Educação extra-escolar: jovens e adultos de todas as camadas da população, grupos sociais, famílias, trabalhadores laborais, quadros superiores e todos os que detêm o poder de decisão em domínios ligados ou não ao ambiente.” (INAMB, 1990).

Na Europa, nesta altura já existiam uma série de estruturas inseridas na educação geral, com perspectivas voltadas para o Ambiente e a natureza, como reservas de vida selvagem, museus, parques, jardins botânicos, etc.

Todavia, no Seminário de Haia, realizado em Outubro do mesmo ano, promovido pelo Conselho de Europa que se designou por “Seminário Internacional sobre Educação Mesológica num quadro Urbano e rural” verificou-se que a maioria dessas estruturas não estavam a ser utilizados da melhor forma. Como defende Evangelista (1992), “dominava a tendência conservacionista e a simples observação, sendo muito frágil a articulação dos diversos elementos que deveriam contribuir para a interpretação.”.

Esta má utilização devia-se, em parte, à falta de coerência metodológica e de ideias cujo objectivo de interdisciplinariedade e de relação escola/vida social e natural era ainda pouco nítida para alguns países. Visto que em grande parte deles ainda não tinham uma ideia correcta dos objectivos da EA, não estando na sua globalidade a ser aplicada de forma correcta, denominava-se ainda na altura de Educação Mesológica,

É de realçar que eram as CN ou a Ecologia que dominavam na maior parte dos países, porque a EA a nível estatal, encontrava-se ainda numa fase de implementação, embora mais adiantada que no nosso país.

Em Portugal, os Programas do Ensino Primário, designado hoje em dia por Ensino Básico do 1º Ciclo, pretendiam desenvolver “nos alunos a capacidade de observação, espírito científico e iniciando-os na interpretação sociológica do Ambiente(...), procura avançar mais neste aspecto surgindo mesmo entre os 6 objectivos gerais do Ensino Primário o seguinte:

- Estimular a exploração, o conhecimento, a transformação e a defesa do meio físico e social.”, (Fernandes,1983).

É aqui que o Ensino Primário sofre uma reorganização curricular em que é criada uma nova área curricular denominada «Meio Físico e Social» que constitui nesta primeira fase de escolaridade o centro de toda a aprendizagem. Infelizmente a concretização destes objectivos não se realizaram na generalidade das escolas do país.

Aos poucos foi reintroduzida a lógica tradicional atrofiando todas as perspectivas inovadoras transformando-se a área disciplinar do «Meio Físico e Social», na maioria das escolas na simples transmissão dos tradicionais conteúdos de Geografia e História de Portugal, devido às más condições de trabalho e, sobretudo, às reformulações posteriores do Programa.

Só no segundo semestre de 1975, se inicia uma difícil tarefa de tentar “... integrar as formas de divulgação e conhecimento das questões relativas ao Ambiente, num contexto educativo, considerando educação não apenas como transmissão de conhecimentos.”, (Evangelista,1992).

Apesar de não existir uma Política de Ambiente que enquadrasse as inovações nos currículos escolares, verifica-se alguma preocupação aquando da constituição da Secretaria de Estado do Ambiente, em 1975.

Nesta altura a CNA é reformulada e cria-se o Serviço Nacional de Participação das populações (SNPP) como uma das 3 Direcções de Serviço da Comissão Nacional do Ambiente através do Decreto-Lei nº550/75, de 30 de Setembro.

O SNPP tinha como principais tarefas:

- Divulgação e informação da população em geral e da juventude em particular;
- Atendimento ao público que desejasse apresentar queixas relacionadas com o ambiente.”, (Evangelista,1992).

Neste ano surgem as primeiras associações ambientalistas em Portugal:

- Liga para a Protecção da Natureza, (LPN)
- Movimento Ecológico
- Núcleo de Estudo e Protecção da Vida Selvagem.

1976, a CNA tem os primeiros contactos com professores de Lisboa. Estes encontros eram exclusivos para os professores da disciplina “Introdução aos Estudos Sociais”, criada ao nível dos Programas do Ciclo Preparatório, (Fernandes,1983).

Nesse mesmo ano nascia um programa intitulado «O Homem e o Ambiente» que estava subdividido em dois subtemas: “Da Origem da Vida ao Homem Actual” e “Da Recolecção à Sociedade Tecnológica”, onde se integravam as duas principais vertentes: naturalista ou ecológica e a humanista ou histórico-cultural, (Evangelista,1992).

Continuando com Evangelista (1992), “Tratou-se de um trabalho pioneiro que buscava, a par duma sensibilização, levar os professores a compreender a importância e o significado do quadro envolvente da escola.”.

Todos os encontros realizaram-se nas regiões onde os professores trabalhavam, deslocando-se as equipas do CNA até aos locais, com o objectivo de evitar o erro de ensinar à distância e em teoria aquilo que pode ser observado directamente nas áreas onde as escolas estão inseridas.

Ainda no ano de 1976 realizaram-se:

“ 3 cursos para 114 professores da Estremadura; 44 sessões de projecções e debate em 23 escolas às quais assistiram cerca de 1500 alunos; 20 sessões em escolas de Enfermagem.”, (Idem,1992).

Foi também enviado material de divulgação para 16 escolas de vários pontos do nosso país e as comemorações do Dia Mundial do Ambiente abrangeram grande parte do país, tendo tido o apoio e a colaboração de várias personalidades e organismos.

O então Presidente do CNA, Engenheiro Correia da Cunha refere no relatório do SNPP que “...entrou numa fase de verdadeira expansão o trabalho que tem vindo a efectuar-se, com carácter experimental em 1975 e já em esquema articulado em 1976, junto dos professores de várias disciplinas e graus de ensino.”, (Idem,1992).

Entre 1976 e 1981 a CNA realizou uma série de encontros onde participaram mais de 2000 docentes de todos os graus de ensino, englobando cerca de 400 estabelecimentos de ensino diferentes.

Segundo Fernandes (1983), o saldo destes encontros em termos de consciencialização foi positivo, o mesmo não se podendo dizer da “*aplicação de conhecimentos adquiridos*” em experiências práticas que foi quase nulo.

O autor justifica o parágrafo anterior referindo que “As «boas vontades» nascentes esbarraram quase sempre com a indiferença dos colegas, com o peso das estruturas e com a inércia reinante.”, (Fernandes, 1983).

A nível internacional realizou-se na Dinamarca, sob orientação do Conselho da Europa, o “Seminário Internacional sobre o papel da Etnologia Regional na Interpretação do Ambiente e da Educação Mesológica”, sem a presença de Portugal.

1977, em Agosto, teve lugar em Brístol o Seminário Internacional sobre «Educação Mesológica num contexto estritamente urbano». Neste Seminário estabeleceu-se que a nível pedagógico seria útil utilizar os jogos, a simulação, a utilização dos percursos urbanos na Educação Ambiental.

Em Outubro do mesmo ano, realiza-se uma Conferência Intergovernamental de Educação Ambiental em Tbilissi (Georgia, ex-URSS), proporcionando uma reflexão conjunta sobre os principais problemas ambientais, o papel da educação na resolução e a cooperação regional e internacional nesta matéria.

Dos trabalhos de Tbilissi resultou uma Declaração final que constitui o desenvolvimento e aprofundamento da Carta de Belgrado, estando de certo modo ambígua de uma “atmosfera europeia resultante do contexto em que foi elaborada.”, (Fernandes,1983).

Na referida Conferência, aprovaram-se cinco grandes metas para o desenvolvimento da EA a nível internacional, a consciência, sensibilidade, conhecimento, atitudes, competências e a participação. Estas cinco metas vieram reformular as três ideias chave avançadas no jornal de EA em 1970, já referido neste trabalho.

A Conferência considera que “Utilizando as descobertas da ciência e da tecnologia, a educação desempenha um papel de 1º plano, na tomada de consciência e melhor compreensão dos problemas do ambiente”, (INAMB, 1990).

Ainda em 1977, realizou-se o Congresso Internacional de Educação Ambiental e Formação com o apoio da UNESCO, em Moscovo, reunindo-se mais de 300 especialistas de 100 países. Neste Congresso foram aprovadas várias estratégias para a Educação Ambiental e Formação voltada para a última década do século XX que focam sobretudo o acesso à:

- Informação
- Investigação Científica
- Programas educacionais e os materiais pedagógicos
- Formação de pessoal
- Educação técnica de especialistas
- Educação e informação do público
- Educação na universalidade
- Cooperação internacional e regional.

Entretanto, a União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (UICN) ficou encarregada da elaboração de um documento que estabelece-se as bases de um programa mundial de conservação. Neste documento existe um capítulo consagrado à EA que alerta toda a população do planeta para a necessidade emergente de uma nova ética que assegurará «a realização dos objectivos de conservação».

Mais à frente refere que “Embora tenha havido progressos, a Educação relativa ao Ambiente ainda é insuficiente.”, e que “Os programas de educação informais, dirigidos ao público adulto são fortuitos; e os programas formais, dirigidos às crianças das escolas e aos estudantes ainda são escassos e inadequados.”, (Serviço de Estudos do Ambiente, 1980).

Alerta ainda, para a necessidade dos currículos incluírem a “educação sobre o ambiente quer como parte intrínseca de outras matérias, (...)quer como matéria autónoma. Nesse sentido deve ser preparado material didáctico pouco dispendioso (livros de leitura, meios audiovisuais, cartazes, panfletos, etc). Esse material deve expor os conceitos ecológicos e os objectivos de conservação, utilizando exemplos locais sempre que possível.”, (Serviço de Estudos do Ambiente, 1980).

Durante o ano de 1977, Portugal teve presença constante nas reuniões internacionais sobre EA: em Bristol, Southampton, Tbiliss e duas em Estrasburgo.

Gostaríamos ainda, de referir que no ano lectivo de 1977/78 a Instituição João de Deus iniciou no Jardim de Escola uma experiência pedagógica com o ensino do tema “O Homem e o Ambiente”, tema também explorado no Instituto Profissional para Professores Monitores de Orientação Profissional.

1978, no ano lectivo 1978/79 são criados nos programas, novos objectivos visando que os cidadãos se tornem mais intervenientes e mais “sabedores” do meio que o envolve.

Os objectivos criados deveriam traduzir-se em comportamentos que:

“- revelem entendimento da sua integração num todo ecológico respeitando leis fundamentais de equilíbrio;

- reconheçam a necessidade de uma gestão colectiva racional dos recursos naturais que implique uma equilibrada relação produção-consumo;

- reconheçam que o esforço individual é indispensável para uma correcta gestão da natureza;

- reconheçam o papel do indivíduo como agente de transformações e valorização do meio;

- reconheçam a importância do legado cultural, da sua preservação e valorização.”, (Fernandes, 1983).

No que diz respeito ao 1º Ciclo do Ensino Básico em 1978 realizou-se na Escola do Magistério Primário de Lisboa um curso para Inspectores Orientadores do Ensino Básico responsáveis pela preparação dos Professores Coordenadores na Área do “Meio Físico e Social”, dos Programas do Ensino Básico Elementar.

Esta foi a primeira articulação entre a CNA e Direcção Geral do Ministério da Educação. Daí resultaram várias experiências que Fernandes (1983) refere: “A experiência da Educação Ambiental no Ensino Primário em Portugal, se bem que não sistematizada, tem já algumas realizações concretas que a tornam pioneira.”.

Com o novo Programa aprovado a 8 de Agosto de 1978 a área de «Meio Físico e Social» aparece subdividida em duas unidades temáticas “O Homem e a Natureza” e “O Homem e a Sociedade”, em que surge explicitamente a rubrica “Transformação e Defesa do Ambiente.”, (Evangelista,1992).

Neste mesmo ano surge a tentativa de introduzir no 12º Ano, na via profissional, o curso de Técnicos de Ambiente, mas é uma tentativa falhada. Relativamente ao Ensino Superior não existe nenhum curso onde haja preocupação na integração da vertente ambiental, “.. não existe a nível do Ensino Superior a mínima preocupação para uma aprendizagem que tenha em vista a filosofia e as finalidades aprovadas em Tbilissi para a educação sobre o Ambiente”, (Fernandes, 1983).

Ainda em 1978, as Reuniões Internacionais do Conselho da Europa decorreram em Lisboa entre 14 e 21 de Outubro com a CNA a organizar o “Seminaire International sur L’Education em Matière d’Environnement dans la Region de l’Europe Meridionale”, onde participaram 20 peritos de 7 países e 24 portugueses que visitaram o Bairro de Alfama, Bairro da Brandoa, Montemor-o-Novo e a Ria Formosa.

1979, é promovido no Museu José Malhoa, nas Caldas da Rainha uma exposição itinerante denominada “A Escola, a Criança e o Ambiente” com visitas guiadas para todos os alunos das Escolas Primárias do Concelho. Experiência esta que se prolongou até ao ano de 1981 e que englobou 23 Delegações Escolares.

Neste mesmo ano, deu-se a primeira experiência de trabalho de campo orientado por técnicos da CNA para 30 monitores do “Movimento de Campos de Férias”, de Coimbra.

1981, em Portugal é fundado o Grupo de Estudos de Ordenamento do Território e Ambiente, GEOTA, constituído por um grupo de jovens, muito deles profissionais em Ambiente.

Neste ano é criado o Ministério da Qualidade de Vida (MQV), a 11 de Fevereiro, pelo Decreto-Lei 28/81. A 7 de Abril, foi reestruturada a Secretaria de Estado do

Ordenamento e Ambiente, extinguindo-se a CNA que se manteve a funcionar até finais de 1983.

A nível internacional, é lançado o primeiro número da revista inglesa de EA, "Environmentalist".

O presidente do Clube de Roma publica um livro, onde faz referência a perspectiva catastrófica do futuro da Humanidade como consequência da utilização desmedida dos recursos naturais da Terra.

1982, dentro do âmbito do PNUMA realiza-se em Paris uma reunião internacional de especialistas para reflexão sobre o estado em que se encontrava a EA e as tendências que prefiguram o futuro imediato dessa dimensão educativa.

No nosso país, foi dado apoio à Associação de estudantes do Instituto Superior técnico para a realização do 1º Salão Universitário de Arte Fotográfica com temática ambiental, contribuindo para o reconhecimento da importância das questões ambientais na formação tecnológica.

1983, em Portugal, como descreve Evangelista (1992), "fechou-se um ciclo pioneiro".

1984, é criada a Comissão Mundial para o Ambiente e Desenvolvimento pela Assembleia Geral das Nações Unidas.

1986, a 14 de Outubro é publicada a Lei de Bases do Sistema Educativo (Lei nº46/86). Todo este conjunto de leis se desenvolve no sentido de reforçar a dimensão para a cidadania e seu artigo 47º refere que:

"Os planos curriculares do ensino básico incluirão em todos os ciclos e de forma adequada uma área de formação pessoal e social, que pode ter como componentes a educação ecológica, a educação do consumidor, a educação familiar (...) e outros do mesmo âmbito.", (Pires,1987).

Apesar da Lei de Bases do Sistema Educativo não definir claramente as grandes linhas mestras da Educação Ambiental e, ainda persistirem grandes lacunas na definição dos programas e currículos vão-se fazendo tentativas localizadas e pontuais que tentam

da melhor maneira possível colmatar, tais lacunas apelando, sobretudo, ao carácter interdisciplinar da EA.

A própria Reforma Educativa refere nos princípios orientadores do Estudo do Meio que se procurou que a estrutura do programa fosse aberta e flexível, (Pires,1987).

1987, Ano Europeu da Conservação da Natureza (87/88), onde é promovida uma grande campanha de sensibilização pública sobre a temática ambiental.

No mesmo ano, a nível nacional, é promulgada a Lei de Bases do Ambiente – Lei nº 11/87, apelando à participação dos cidadãos e à sua responsabilização.

Ainda em 1987, é criado o Instituto Nacional do Ambiente (INAMB) através da Lei de Bases do Ambiente, que irá fazer “...a promoção de acções na área da política do ambiente em especial na formação e informação dos cidadãos e a prestação de apoio às associações de defesa do ambiente.”, (Evangelista,1992).

Este organismo tem como funções desenvolver as seguintes acções:

- a) “Estudar e propor ao Governo a definição de políticas e a execução de acções de defesa do ambiente e do património natural e construído;
- b) Estudar e promover formas de apoio técnico e financeiro às associações de defesa do ambiente;
- c) Estudar e promover projectos especiais de Educação Ambiental, de defesa do ambiente e do património natural e construído, em colaboração com as autarquias, (...)escolas e universidades, incluindo acções de formação e informação;
- d) Estabelecer contactos regulares com organismos similares estrangeiros e promover acções comuns, nomeadamente de formação e informação;
- e) Impulsionar, em geral, a aplicação e o aprofundamento das leis previstas.”, (Rocha, I. & Vieira, D., 1997).

1988, foi criada pelas Nações Unidas uma comissão, designada por Bruntland (Comissão Mundial para o Ambiente e Desenvolvimento), de onde surgiu o relatório “O Nosso Futuro Comum”, que contribuiu para relançar o debate nomeadamente acerca do “desenvolvimento sustentável”, sendo adoptado pela maioria dos países do mundo incluindo Portugal.

Em Maio, o Conselho de Ministros da Educação das Comunidades Europeias toma uma resolução, que denominaram de Resolução 88/C177/03, a propósito da EA.

É elaborado um documento onde é inscrito as acções a desenvolver a nível dos Estados Membros, sendo uma das principais, inserir a EA em todos os sectores do ensino, tendo em conta o carácter interdisciplinar da educação em matéria de Ambiente. Para que isto seja uma realidade propõe-se ainda, que cada Estado-Membro facilite a formação contínua dos docentes, que tenha em consideração os objectivos da EA ao fazer os programas, que disponibilize o material pedagógico necessário para professores e alunos, que dinamize actividades extra-escolares para por em prática os conhecimentos teóricos adquiridos nas aulas sobre o Ambiente e que se introduza a EA na universidade e proporcione a formação contínua dos especialistas nesta área.

1989, em Portugal e a nível teórico, os programas de Ensino Recorrente do 1º Ciclo, regulamentado pela Portaria nº432/89, de 14 de Julho, e os do 2º Ciclo regulamentado pelo Despacho Normativo nº58/88, de 19 de Abril, contemplam significativamente a EA e criam condições para a prática da multidisciplinidade.

Contudo, nos princípios organizadores dos vários currículos, as referências a componentes de Educação Ambiental estão incluídas em aspectos relacionados com o patriotismo, a cultura, a educação moral, a educação cívica e comunitária, o que dificulta a formação de uma consciencialização ambiental global.

1992, em Portugal, toma-se a presidência do Conselho das Comunidades na preparação ECO92.

É divulgado pela Direcção Geral da Qualidade do Ambiente, DGQA, o programa da Comunidade Europeia que inclui directivas relativas á implementação da EA na escola.

Em Janeiro, do mesmo ano, é realizada no Rio de Janeiro a Cimeira das Nações Unidas sobre Ambiente e Desenvolvimento, designada por Cimeira do Rio ou ECO-92, baseando-se no “desenvolvimento sustentável”.

Esta cimeira foi composta por duas reuniões de trabalho bem diferenciadas, uma denominada “Cimeira da Terra”, com a participação de 120 chefes de Estado e de Governo, e representantes de 160 países procedentes de todo o planeta. A outra, designada por “Forum Global”, onde se realizou um debate sobre a sociedade civil, representada por mais de 15 000 pessoas de diferentes movimentos.

A finalidade desta Cimeira, concretizava-se no esforço para integrar o desenvolvimento e a protecção ambiental, dando prioridade a ambos no processo de tomada de decisões económicas das esferas governamentais, industriais e nacionais. Entre as considerações colocadas nos debates distinguiram-se os vínculos entre o desenvolvimento e o Ambiente, e a necessidade de adoptar modelos e processos de desenvolvimento sustentável.

A Cimeira do Rio, fortaleceu as premissas de Tbilissi e definiu as áreas de programas para a EA, através de uma agenda de actuação política em relação aos problemas Ambientais que actualmente assolam a Terra, (Stanisstreet & Boyes, 1994), designada por Agenda 21 (documento central dos acordos da Cimeira). Descreveu-se a necessidade de orientar as práticas educativas no sentido de favorecer o desenvolvimento sustentável.

Na referida agenda 21, foram proclamados vinte e sete princípios, que realçam que a EA é uma questão de maior importância e urgência, (Stanisstreet & Boyes, 1994), chamando a atenção para o direito de todos os seres humanos terem uma “vida saudável e produtiva em harmonia com a natureza” e para o “espírito de parceria mundial com vista a preservar, proteger e recuperar a saúde e a integridade do ecossistema terrestre” devendo para isso “reduzir e eliminar os padrões insustentáveis de produção e consumo e promover políticas demográficas adequadas, a fim de alcançar (...) uma melhor qualidade de vida para todos os povos.”, (Instituto Nacional do Ambiente, 1990).

No mesmo ano em Toronto, Canadá, efectua-se o Congresso Mundial de Educação e Comunicação sobre o Ambiente e Desenvolvimento, onde se fomenta a criação de redes entre as pessoas que lidam com a EA e as que lidam com a formação tecnológica.

Também em 1992, realiza-se o 5º Programa Comunitário de Política e Acção Comum para o Ambiente e Desenvolvimento Sustentável dos Estados Membros, onde se declara que os problemas do nosso Planeta, são problemas relacionados com os padrões de consumo e comportamento humano. O 5º Programa representa um ponto de viragem para a comunidade. “Se nos anos 80 a prioridade era a realização do mercado interno, nos anos 90 o desafio é a reconciliação entre ambiente e desenvolvimento.”, (INAMB, 1990).

Nesta perspectiva, tanto a Agenda 21 como o 5º Programa Europeu para o Desenvolvimento alertam para a necessidade de:

- REDUZIR os lixos e reduzir o consumo de produtos tóxicos
- REUTILIZAR as coisas o máximo de vezes possível
- RECICLAR tudo o que não se pode reduzir ou reutilizar

1993, em Portugal extingue-se o INAMB, cujas funções passaram para o IPAMB.

Realiza-se em Lisboa um Colóquio sobre a Educação e o Ambiente, promovido pelo Conselho Nacional de Educação em que o principal objectivo é “o de contribuir para que o Sistema Educativo, através da escola, exerça um papel mais relevante e mais actuante , em relação aos problemas do Ambiente.”, (Grilo, 1993).

No mesmo ano, realiza-se em Bradford, Inglaterra, a Conferência de “Conference on Environmental Education in the Commonwealth”, onde debateram o estatuto e os problemas da EA. Foi publicado o documento de prioridades “Environmental Education in the Commonwealth”.

Nesse mesmo ano, forma-se o EEITE (Environmental Education into Initial Teacher Education in Europe) com os seguintes objectivos:

- fazer o inventário das praticas correntes nos programas de pré- formação de professores em todos os estados membros;
- rever estratégias de implementação da EA em cada país e a sua relação com a pré- formação;
- desenvolver uma estratégia para implementar EA em cursos de pré- formação em cada país da EU.

1994, realiza-se em S. Francisco um Forum, designado por “ National Forum on Partnerships Suporting Education about the Environment”, que reuniu líderes de vários países, fazendo parte do governo, do sector comercial e industrial, da educação e organizações não governamentais. O objectivo comum era alargar o conceito de educação para incluir o desenvolvimento sustentado. Deste Forum resulta um documento, que contém recomendações para elaboração de programas educativos onde o conceito de desenvolvimento sustentável esteja presente.

1995, em Portugal, é publicado o Plano Nacional da Política de Ambiente onde se assume a EA, como tarefa primordial nas orientações estratégicas da política de Ambiente. No quadro deste Plano a EA é uma das principais prioridades.

Novamente em Bradford, realiza-se uma conferencia, nomeada por “International Conference on Environmental Education”, que analisa a evolução da EA desde Belgrado. Entre as conclusões, é descrito que na Europa a EA tem evoluído de modo progressivo, é exposta como uma metodologia bem estabelecida em muitos países europeus, mostrando que as suas metodologias podem mudar atitudes para com o Ambiente e levar à melhoria dos hábitos e comportamentos. No entanto nem todos os países têm desenvolvido a implementação da EA nos currículos e o documento refere que na Europa do Sul, central e de Leste, o conceito de EA ainda se encontra num estado embrionário. Em Portugal, Espanha e Grécia, a EA no ensino formal e não formal é muito recente e não existem registos de implementação de práticas a nível nacional que confirmassem o seu desenvolvimento, (Filho, 1996, citado em Viana, 1999).

Por tudo que foi descrito neste sub-capítulo, em Portugal, além de haver uma grande preocupação sobre Ambiente, a consciencialização ambiental esta longe de ser um “fruto maduro”, tal como o sentido de responsabilidade. O Ambiente ainda é visto como um problema exterior, com responsabilização nos outros.

Segundo um estudo realizado por Lima & Schmidt (1996), com base num inquérito, aplicado em 24 países, existe uma grande diferença entre as representações e as práticas ambientais. Os índices de preocupação dos problemas ambientais atingem valores elevados, enquanto que as acções em favor do Ambiente estão praticamente ausentes do quotidiano dos portugueses. Isto é, o índice de comportamentos realizados em prol do ambiente não corresponde ao elevado índice de atitude positiva manifestada pelos portugueses. Poder-se-á então afirmar que os portugueses quase não agem. Embora, nos últimos anos se tenha verificado algumas manifestações de protestos, estas estão sempre relacionadas com acções que lhes afecte directamente a vida privada.

O Ambiente ensina-se pouco nas escolas, na família e no emprego e até, eventualmente, nos meios de comunicação social, (Lima & Schmid. 1996).

Neste sentido, Oliveira (1996) efectuou um inquérito, em que 70% dos alunos do 3º Ciclo afirmaram nunca ter participado em acções para a defesa do Ambiente, no

entanto grande parte deste acrescentaram que se lhes tivesse sido propostas acções neste sentido, teriam participado.

Como podemos verificar, apesar de Portugal ter participado nos últimos anos na maioria dos acontecimentos internacionais de EA, e de desenvolver no próprio país várias acções, não se tem reflectido na implementação generalizada da EA nas escolas.

É de realçar que as acções de EA, realizadas na Europa, também não são muito consistentes. Brinkman e Scott (1996, citado em Viana, 1999), descrevem que em nenhum país da União Europeia foi introduzida a perspectiva de EA, em qualquer nível de programas de formação de professores de um modo coerente e consistente. Realçam também, que há muito factores que contribuem para este facto, como a falta de uma base pedagógico-didáctica comum no currículo e a falta também de materiais didácticos, que desenvolvam a vertente ambiental, como por exemplo os manuais escolares.

2.4 - Características da EA

2.4.1 – O que é a Educação Ambiental ?

Educação Ambiental é todo o processo que visa “formar uma população mundial consciente e preocupada com o ambiente e com os problemas que lhe dizem respeito...”, (Congresso de Belgrado, promovido pela UNESCO em 1972).

“...Formar uma população mundial consciente e preocupada com o Ambiente e com os problemas com ele relacionados, uma população que tenha os conhecimentos, as competências, o estado de espírito, as motivações e o sentido de compromisso que lhe permitam trabalhar individual e colectivamente, para resolver os problemas actuais e impedir que eles se repitam no futuro...” (Carta de Belgrado, 1975).

A EA é “o *processo permanente...*, assim como conduzir uma participação empenhada na construção da qualidade do Ambiente.”, (SERE/SEAM/SEARN, 1983).

“Fazer compreender às pessoas e às comunidades a natureza complexa resultantes dos factores físicos, biológicos, sociais, económicos e culturais do Ambiente

Natural e urbano, e dar a essas pessoas ou *comunidade a oportunidade de adquirir os conhecimentos, os valores, as atitudes e as aptidões práticas* que lhes permitam ajudar de uma maneira *responsável* e eficaz, a prever e *resolver os problemas ecológicos e gerir a qualidade do Ambiente*”, (Lagoa, s.d).

“A EA constitui um *processo de reconhecimento de valores* e de clarificação dos conceitos graças aos quais a *pessoa humana adquire as capacidades e os comportamentos* necessários que lhe permitam abarcar e apreciar as relações de interdependência entre o Homem, a sua cultura e o seu meio biofísico”, (Definição proposta pela União Internacional para a Conservação da Natureza - UICN, adoptada até à Conferência de Tbilisi.).

“Para além de uma simples *técnica pedagógica*, a EA pode, portanto, ser o vector de uma formação fundamental, tanto no plano pessoal como no futuro cidadão interveniente“, (Giordan & Souchon, 1997).

A EA é todo o “*processo educativo* que trata das *relações entre o Homem e o seu Ambiente Natural* e Humano e inclui a relação entre população, poluição, localização e esgotamento de recursos, conservação, transporte, tecnologia, planeamento rural e urbano e o Ambiente Natural global.”, (Troy & Schwab, 1982; citados por Barrios & Carmo, 1992).

“*Processo permanente e participativo de comunicação de conhecimentos, explicação de valores, instrução sobre problemas* específicos relacionados com a *gestão do Ambiente*, formação de conceitos e *aquisição de competências* que motivem e *promovam comportamentos* e actuações concretas *de defesa*, conservação e *melhoria da qualidade do Ambiente*, resolvendo os problemas actuais e evitando que outros se ponham no futuro”, (UICN; 1972; citado por INAMB, 1987).

“Uma educação cuja finalidade seja o *desenvolvimento de uma população mundial* que seja *consciente* e se sinta afectada pelo *ambiente* e pelos *problemas* que lhe estão associados e que possua os *conhecimentos, capacidades práticas, atitudes, motivações* e compromissos necessários para trabalhar individual e colectivamente para a solução dos problemas existentes e prevenir outros novos.” (INAMB, 1987).

Como podemos constatar nas definições, a EA é passível em diversas vertentes por isso as suas definições vão em várias direcções.

Pelo que descrevemos em sub-capítulos anteriores e tomando nota das palavras destacadas à itálico nas definições, poderemos dizer que a EA é um *processo permanente, geral a toda a população*, adaptado às mudanças que se produzem num mundo em rápida evolução, que deve *promover uma população mundial consciente, com capacidades, conhecimentos, valores, instruções e atitudes sobre problemas específicos* relacionados com a *gestão do ambiente*.

A EA deverá formar pessoas com conhecimentos e conceitos para a *compreensão do Ambiente*, levando-as a adquirir *competências que as motivem a agir e a ter comportamentos de defesa*, melhoria e *preservação do Ambiente*, como defende Oliveira (1989), em que a principal função da EA é orientar a população para solucionar os problemas concretos do Ambiente em que o Homem vive. Assim a EA deverá levar todo o Homem⁶ a viver em harmonia com a Natureza e fazer com que ele participe na sua preservação e resolução de problemas que nela apareçam.

A 2ª definição esta destacada por pensarmos que além de ser uma das mais simples, é uma definição com significado prático e objectivo, ela não apela só as faculdades cognitivas, mas também às afectivas, apela ainda aos valores e a novos comportamentos. Podemos aplicar esta definição a todos os casos onde se exerça EA, englobando de forma indirecta as suas metodologias e alicerces teóricos e práticos da EA:

- O que é?
- A quem se dirige?
- Que objectivos ?
- Que estratégias usa?

Ao falarmos de EA, temos que esclarecer primeiro o significado do verbo Educar no seu contexto. Educar significa acima de tudo despertar a curiosidade e para tal torna-se necessário estimular a observação das coisas, é ensinar cada qual a interrogar-se acerca do que se olha e do que se vê. Interrogar pressupõe reflectir e esta,

⁶ - Neste trabalho ao usarmos a palavra Homem, queremos referir-nos a todos os cidadãos

por sua vez, conduz à descoberta de novas relações, à interpretação dos fenómenos, à formulação de novas hipóteses.

Segundo Oliveira (1989), é através da Educação, que o indivíduo vai assumindo certos comportamentos e interiorizando um determinado quadro de valores. A EA, especificamente, “tende a fomentar no indivíduo uma dupla atitude de respeito por si próprio e pelo meio em que vive.”

A EA não é propriamente um acto espontâneo. O “amor à Natureza”, por mais louvável que seja, não confere por si só a capacidade de compreender o Ambiente. Na realidade, para se ultrapassar o estágio de uma simples imagem por vezes sem significado preciso, e sem advogar qualquer especialização particular, é necessário estabelecer a relação com outras imagens, com outros objectos, há que forjar uma grelha de referência. Tudo isto exige, como é evidente, uma soma de conhecimentos e experiências capazes de desvendar as múltiplas e complexas relações do Ambiente, que fazem o encanto e conferem o seu quê de mistério a este nosso mundo.

É de realçar que a atitude é um processo cognitivo muito completo, pois ela inclui o conhecimento e o comportamento. É uma actividade, cuja a sua realização vai ao encontro de solucionar problemas, neste caso problemas ambientais. O grau da dificuldade da resolução dos problemas ambientais depende também da informação que o indivíduo detém, assim quanto mais informação o indivíduo possui, mais baixo será o grau de dificuldade, ou seja, quanto maior for o conhecimento mais fácil se torna resolver o problema. Para tomar as decisões adequadas o indivíduo devera reunir e organizar uma grande quantidade de informação obtida em experiências anteriores.

Assim EA é fundamentalmente um processo de observação, de interpretação, e de compreensão do Ambiente em geral e dos seus elementos constituintes em particular que visa a aquisição de uma atitude crítica e responsável em relação ao mundo.

Descrevemos então que a EA é a educação⁷ que utiliza várias pedagogias e/ou estratégias que vão em direcção ao objectivo de conhecer e preservar o Ambiente, isto é, a EA é uma *prática pedagógica* e sobretudo, uma prática de ideias sobre o mundo natural e construído que rodeia o Homem e o SV.

Assim a EA desenvolve-se e promove-se em várias fases nas quais se desenrolam os vários objectivos e metas por ela propostos, as pessoas para obter as informações, devem ter primeiro 1º a percepção e de seguida a consciencialização dos

⁷ Definindo por educação todo o processo permanente e não o produto.

problemas do Ambiente, ou das consequências nefastas que se exercem nele. Para esta percepção a EA sensibiliza e motiva a população alvo a observarem (processo fundamental na percepção) o Ambiente global, de seguida as pessoas através da percepção e da experiência obtêm a informação. É de realçar que a EA é uma educação activa, que usa estratégias que envolvam as pessoas. Perante a informação adquirida e assimilada, as pessoas tornam-se mais capacitadas para solucionar os problemas ambientais. Sendo esta uma das principais finalidades da EA.

Uma especificidade da EA em relação a outras formas de Educação, reside essencialmente nas suas principais características:

- Uma perspectiva voltada para a solução dos problemas ambientais;
- Um programa educativo interdisciplinar;
- Uma integração da educação na comunidade;
- Uma educação permanente voltada para o futuro;
- Um processo prático e activo.

A EA é uma acção ou processo de reconhecimento ou “re-actualizar/re-ligar” dos valores humanos, que procura esclarecer conceitos e permite fomentar destrezas e atitudes necessárias à compreensão das seguintes inter-relações: “Homem/Sociedade”, “Cultura /Educação” e “Meio-Ambiente”. A EA é uma forma de educação cívica, social e moral, levando as pessoas a ter um compromisso com os problemas quotidianos da conservação, da administração e melhoria do Meio-Ambiente.

É de realçar que a EA, não é mais uma disciplina, não é uma matéria suplementar, senão seria confinada aos próprios limites da compartimentação do saber académico. A EA é um processo que engloba o campo de actuação, visando sua vertente prática. Ela é o ponto de convergência que engloba grande variedade de conhecimentos, e não só de conhecimentos ecológicos, - como muitos investigadores e não só, advogam. A EA deve-se enquadrar numa acção interdisciplinar, para alcançar os vários objectivos a que ela se propõe.

A EA é assim uma educação evolutiva e progressiva para uma evolução e progresso da criatura humana e do seu mundo.

Resumindo: A EA não tem como principal objectivo os conhecimentos cognitivos sobre o Ambiente, - aquisição de noções e de conhecimentos -, mas no desenvolvimento de relações afectivas e comportamentais com a natureza, constituindo uma das principais orientações na procura de um novo relacionamento, de uma nova postura ética entre o Homem e o Ambiente, sendo o alicerce para a construção de novos hábitos, valores, atitudes e mentalidades das populações face ao meio, levando-o a procurar meios e soluções para os graves problemas ambientais, de forma que se restabeleça a harmonia entre os dois.

Continuando, transcreveremos um pequeno texto, por merecer destaque:

A EA “projecta-se para o futuro (**prospectividade**), alcança todas as idades (**generalidade**), atinge todos os estratos sociais (**humanidade**), recupera a anterior vinculação entre o *homo faber* e o *homo sapiens* (**integralidade**), ajuda a elevar o nível de vida e da qualidade de vida nas comunidades locais mediante a autogestão colectiva (**actividade**) e procura tornar viáveis os mais altos valores sociais que inspiram a cultura do grupo humano (**normatividade**). Em última instância, esta educação tende a eliminar, pela sua qualidade integradora e o seu exercício permanente, os limites que separam os aspectos formais e não formais do acto educativo.”, (Giordan, 1980).

2.4.2- A EA é ..., a EA não é...

Como já verificamos, a EA engloba muitas vertentes e em várias direcções. Para melhor compreender as suas características, descrevemos dois blocos, nos quais se descreve o que se pode e o que não se pode integrar na EA.

A EA é:

- Um processo em que o Ambiente é abordado na sua globalidade, como se define na nossa Lei de Bases do Ambiente: “Conjunto dos sistemas físicos, químicos, biológicos e suas relações e dos factores económicos, sociais e culturais, com efeitos directos ou indirectos sobre os seres vivos e a qualidade de Vida do Homem”⁸.

⁸ - Lei n.º 11/87 (D.R.I.ª Série n.º 51, de 87/04/07).

- Uma maneira nova de olhar as relações do Homem com o seu Ambiente e o modo como ele actua sobre o que o rodeia;

- Um processo integrado que tem em conta o Ambiente Natural do Homem, bem como aqueles que ele próprio construiu e que tem, maior peso no conjunto;

- Um caminho com um novo sistema de valores, visando uma ética ambiental aceite por toda a sociedade;

- Uma abordagem global da realidade, dos problemas e questões ambientais;

- Um olhar virado para o desenvolvimento da sociedade humana⁹, (Fernandes, 1989);

- Um processo racional com a finalidade de melhorar a qualidade de vida;

- Uma mudança de comportamentos perante a Natureza;

- Uma participação activa na preservação dos problemas ambientais;

- Uma mudança de ordem ética;

- Uma metodologia e estratégia para formar cidadãos responsáveis, motivados e auto-confiantes;

- Um desenvolvimento da capacidade crítica das situações;

- Um ensino para qualquer grupo humano, com alicerces na experiência que utiliza. O quotidiano e o real são dois dos factores mais importantes deste ensino, ou seja, uma educação ligada a situações reais;

- Uma pedagogia que diz respeito a todas as faixas etárias;

- Um processo contínuo que se desenvolve ao longo da vida;

- Uma metodologia activa, que apela à interdisciplinaridade¹⁰;

- Um ensino orientado para a criação de métodos, que assegurem a sobrevivência qualitativa numa sociedade que tende a urbanizar-se e a industrializar-se, um ensino orientado para solucionar problemas concretos do Ambiente em que o Homem vive.

- Uma integração da educação na comunidade;

- "... trata-se de ensina-los a reflectir por si só.", (Wals, 1997).

A EA não é:

- Uma simples prática conservacionista da Natureza;

⁹ « ...é fundamental que cada um entenda que a conservação da qualidade do Ambiente não é oponível ao desenvolvimento do Homem e da Sociedade e que, ao encarar as alternativas possíveis ao serem tomadas decisões, deve haver sempre presente um critério de escolha que melhore as relações dos homens entre si e entre estes e todos os factores que constituem o seu ambiente...» J. A. Fernandes in Manual de E. A.:

¹⁰ A palavra " ambiente" não permite que se agrupe tudo numa única disciplina.

- Uma aprendizagem e/ou prática de técnicas de gestão dos recursos naturais ou estudo da natureza, ou seja, não é uma aquisição de conhecimentos sobre o Ambiente;
- Um ramo da ecologia pura ou aplicada, além de estar na base de muitos dos conhecimentos para a tomada de consciência e conhecimento dos factores ambientais;
- Um novo conteúdo programático, uma nova disciplina escolar ou um novo curriculum, complexo e dispendioso, de um curso médio ou superior;
- "...uma antevisão amorfa do meio envolvente do Homem que não tenha a ver com os status ou com sistemas de valores estabelecidos...", (Fernandes, 1983);
- Uma metodologia com respostas acabadas;
- Uma abordagem específica;
- Uma pedagogia que diga respeito só a algumas faixas etárias;
- "Não se trata de remediar tal ou tal atitude dizendo aos alunos, ou a quem ela se dirige, o que eles devem pensar ou fornecendo-lhes os juízos de valor já prontos, bem pelo contrário, ...", (Wals, 1997).

2.4.3 - Princípios directivos da Educação Ambiental

Tendo em consideração alguns tópicos apresentados neste mesmo capítulo e na Carta de Belgrado (INAMB, 1990), iremos apresentar os seguintes princípios directivos dos programas de EA:

- 1- Considerar o Ambiente na sua globalidade: natural, criado pelo Homem ecológico, político, económico, tecnológico, social legislativa e cultural.
- 2 - Ser um processo contínuo, durante toda a vida.
- 3 - Adoptar uma abordagem interdisciplinar.
- 4 - Salientar a importância na participação activa, na prevenção e na solução dos problemas ambientais.
- 5 - Examinar as principais questões de ambiente numa perspectiva mundial, respeitando as diferenças regionais.
- 6 - Basear-se na situação actual e futura do ambiente.
- 7 - Examinar questões de desenvolvimento e de crescimento a nível do Ambiente.
- 8 - Insistir na cooperação local, nacional e internacional para resolver os problemas do Ambiente.

2.4.4 - Os três vectores fundamentais no processo educativo da EA

Em EA, podemos considerar três vectores fundamentais para o desenvolvimento do processo educativo :

- educação A PARTIR do Ambiente;
- educação SOBRE o Ambiente;
- educação PARA o Ambiente;

Na educação a **PARTIR** do Ambiente, usamos o Ambiente como recurso educativo, tendo uma fase dupla (Máximo-Esteves, 1998), por um lado, os alunos em contacto directo, - além de haver uma maior motivação intrínseca natural -, utilizam os processos de observação, desenvolvendo neles um espírito de investigação, levando-os a uma descoberta autónoma. Por outro lado sendo o Ambiente um laboratório real, os alunos poderão aproveitar as oportunidades que ele lhes oferece e desenvolve actividades nas várias áreas curriculares.

Assim o Ambiente deverá ser sempre o ponto de partida para desenvolver os objectivos da EA bem como “incutir” os conhecimentos e a compreensão do Ambiente e dos seus problemas, de forma a suscitar nos alunos sentimentos de preocupação.

A utilização das situações da vida real, que acontecem num Ambiente próximo é de grande utilidade na educação da criança, visto que as novas aprendizagens consolidam-se a partir das vivências experimentadas, (Máximo-Esteves,1998). Assim, podemos afirmar que a observação e o contacto directo com o Ambiente favorece o estreitamento das relações entre o aluno e o Ambiente.

É de realçar que a observação, não se deve só restringir ao Ambiente Natural, para um enriquecimento do “saber”, deve-se também utilizar e observar os recursos pedagógicos disponibilizados pelo “Território Educativo”, (Zabalza, 1991), como por exemplo museus planetários, parques e outros, tais como o logradouro ou o jardim da própria escola.

Na educação **SOBRE** o Ambiente, resume-se fundamentalmente à aquisição de conhecimentos sobre as características e natureza do Ambiente em que vivemos, visando a necessidade de uma correcta e actualizada informação. As abordagens pedagógico-didácticas mais estimulantes, (Máximo-Esteves,1998), são as que recorrem ao uso de métodos de descoberta e pesquisa realizadas individualmente e em grupo.

Assim o Ambiente é considerado como um conjunto de diversos conteúdos temáticos a investigar e a conhecer. Devemos ter em conta que a acção dirigida para o Ambiente e seus problemas tem que ter alicerces fortes de conhecimento.

Com a educação **PARA** o Ambiente pretende-se suscitar a aquisição de valores, atitudes e comportamentos que influenciam a acção colectiva em defesa e protecção do Ambiente e seus problemas. Segundo Neal & Palmer, (1994, citado em Máximo-Esteves, 1998), este é o vector mais inovador no processo educativo. Nesta fase do processo não se confina só á fase cognitiva, à aquisição de conhecimentos, mas sim ao desenvolvimento de capacidades. Pretende-se assim, que o aluno adquira atitudes, que tome decisões e que actue de forma empenhado e consciente.

Com a interacção da sequência de vectores, pretende-se que os alunos adquiram os conhecimentos necessários através do Ambiente para que nele actuem de forma eficaz e consciente, de forma a que se sinta responsável por tudo que se passa a sua volta e seja solidário com os problemas.

No diagrama n.º 2 podemos verificar que a 1.ª fase se relaciona com o vector a **PARTIR** do Ambiente, onde é objecto de estudo.

A 2ª e 3ª fase diz respeito ao vector **SOBRE** o Ambiente, visto que nestas duas fases proporcionam-se aos alunos o seu conhecimento.

A 4ª vai em direcção ao vector **PARA**, pois é nesta fase que os alunos deverão ter uma atitude correcta perante o Ambiente, tal como o vector defende.

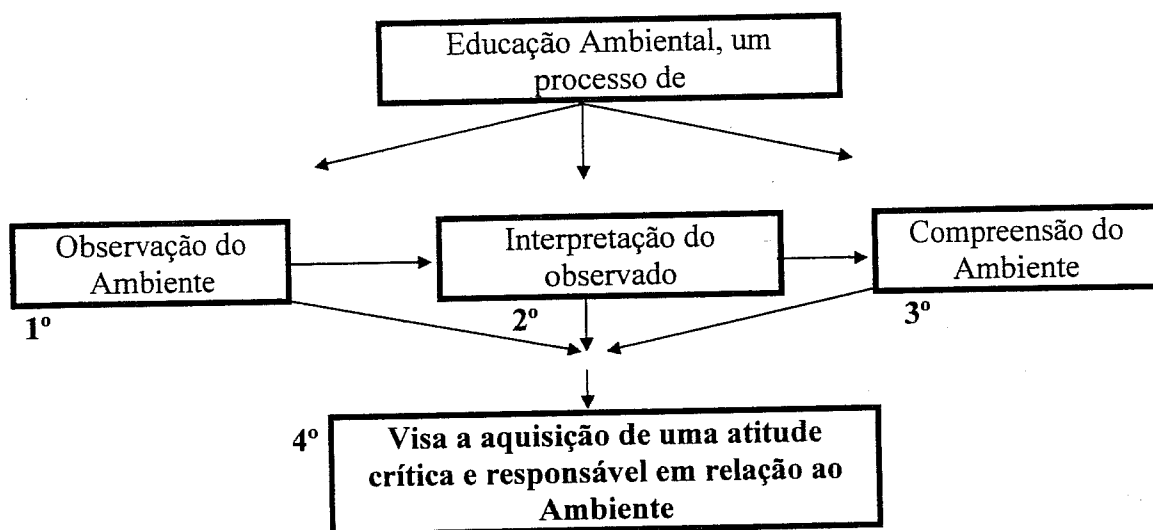


Diagrama n.º 2 --> Diagrama que mostra as principais fases de estratégia, pelas quais a EA se deve desenvolver.

2.4.4.1 - Os três vectores do processo educativo e sua relação com os três H's

Falamos muito dos três R's do Ambiente, mas em EA, também podemos falar dos três H's, (Alves & Caeiro, 1998), isto é, **HAND**, **HEAD** e **HEART**.

No "H" respeitante ao **HAND** (mãos), poder-se-á integrá-lo parcialmente no vector a **PARTIR** do Ambiente, este "H" está relacionado com a manipulação e interacção do objecto, levando-nos ao conhecimento do mesmo. Aqui podemos falar da teoria de Piaget que defende que o conhecimento e a apreensão plena de um objecto se realiza através da manipulação deste mesmo objecto. Podemos afirmar que para "conhecer" o Ambiente é necessário que haja uma interacção sobre o mesmo, levando o Homem a compreender que se pode agir sobre o Ambiente e a Natureza, sem sermos predadores deles, antes pelo contrário, podemos agir de forma harmoniosa sobre ele.

O segundo "H", diz respeito ao **HEAD** (cabeça), integrando-se no vector **SOBRE** o Ambiente, e diz respeito à aquisição de conhecimentos cognitivos, mas não se deve valorizar mais este "H" do que os outros, ele é muito importante, mas como já referimos neste trabalho a função da EA não é só formar a nível cognitivo, para não cair no erro de que o "ensino pensa pouco".

O "H" relativamente ao **HEAT** (coração), integra-se no vector **PARA** o Ambiente e no nosso entender este "H" é o mais importante, pois o conhecimento adquirido até pode ser esquecido, mas os valores apreendidos estarão durante todo o curso da nossa vida, influenciando directamente as nossas atitudes. A EA não precisa de inventar valores, mas sim reavivar valores, tais como o da cooperação que no nosso ver é fundamental, afirmando mesmo que este se encontra na base do sucesso da EA. Promover valores é fazer com que o Homem viva feliz e em harmonia com a Natureza, visto que esta é essencial para a sua sobrevivência.

Este "H" vai mais em direcção aos valores, sendo eles que "comandam" grande parte das nossas atitudes e comportamentos, que podem levar-nos a preservar o Ambiente e/ou resolver os seus problemas.

2.4.5 - A EA e as suas três tendências

Na EA pode-se encontrar três tendências, (Freitas, 1990)¹¹, a naturalista-ecológica, a tecnológico-instrumental e a integradora.

As duas primeiras tendências, pensamos que sejam um pouco extremistas e idealistas, visto que defendem posições radicais com carácter utópico. No nosso entender estas tendências não tem razão de ser, isto é, não tem nada a ver com a verdadeira consistência da EA, não vão em direcção as suas bases teóricas e práticas .

A **tendência naturalista-ecológica**, é uma abordagem defendida por muitos grupos ecologistas, de alguns sectores políticos e culturais. Esta abordagem da EA, faz uma restrição ao conceito de Ambiente. Nesta tendência o Ambiente é exclusivamente “natural”, com exclusão total do Ambiente “artificial” construído pelo Homem. Assim defende-se intransigentemente o restauro do meio abiótico¹² e da vida “selvagem”. As modernas actividades humanas são consideradas, na sua maior parte, agressivas e lesivas ao meio abiótico e a vida “selvagem”, defendendo assim a sua cessão ou uma grande diminuição. Na maior parte dos casos, fazem uma abordagem científica de base ecológica. É de vocação idealista, pois defende soluções radicais, muitas vezes utópicas, como por exemplo a supressão imediata de toda a experimentação animal ou da utilização de energia atómica. Defende que a EA é uma “educação para a conservação ecológica”, por vezes “militante”, em termos sociais e pessoais.

A **tendência tecnológica-instrumental** é típica de sectores tecnocráticos e de alguns sectores políticos e económicos, - com correspondentes defensores no domínio da educação. Pode-se considerar, de certa forma, o extremo oposto da tendência naturalista-ecológico, uma resposta reactiva a ela. Assim esta abordagem privilegia uma concepção tecnocrática do Ambiente, ou seja, uma concepção que vê o Homem como responsável de transformar o Ambiente Natural e regular essa transformação. Baseia-se nas tecnologias e nas ciências que mais directamente servem as tecnologias. A sua vocação é pragmática instrumental, isto é, privilegia as acções imediatistas, de natureza técnica especializada. Neste contexto a EA é considerada como uma vertente de uma

¹¹ É de realçar que estas três tendências só são defendidas, pelo Dr. Mário Freitas em 1990, nas várias leituras que realizei mais nenhum autor faz referências a elas.

¹² É o meio físico natural.

educação tecnológica, mais geral. Defende uma EA, orientada no sentido da compreensão e elogio da intervenção tecnológica e treino dos comportamentos específicos para pequenas contribuições individuais concretas.

A **tendência integradora** é uma abordagem defendida por muitos sectores culturais e políticos. Assenta num conceito de Ambiente integrador, isto porque reconhece o Ambiente “artificial” como parte integrante do Ambiente em geral. Defende a ideia de procurar soluções que harmonizem o Ambiente “artificial” com o Ambiente Natural. Reconhece a grande complexidade dos problemas ambientais e, por isso, baseia-se numa grande variedade de ciências tecnológicas para a abordarem e solucionar esses mesmos problemas, baseia-se também, determinantemente num carácter pluri e transdisciplinar. É uma abordagem realista e crítica na medida em que defende a reflexão e o estudo como meios indispensáveis à adopção de comportamentos e posições perante o Ambiente, não só a curto prazo mas, principalmente, a médio e longo prazo. A EA é para todos os cidadãos e para grupos específicos como algo indispensável, não só na formação de uma consciência ambiental crítica e interveniente em termos socio-políticos como no desenvolvimento de práticas individuais respeitadoras do equilíbrio ambiental. Encara a EA como uma vertente autónoma do processo de educação permanente.

Os diagramas n.º 2.1, n.º 2.2 e n.º 2.3, são diagramas reestruturados e baseados num esquema único e global do Dr. Mário Freitas (1990). Neles é possível ver resumidamente as bases teóricas de cada uma das tendências e compará-las.

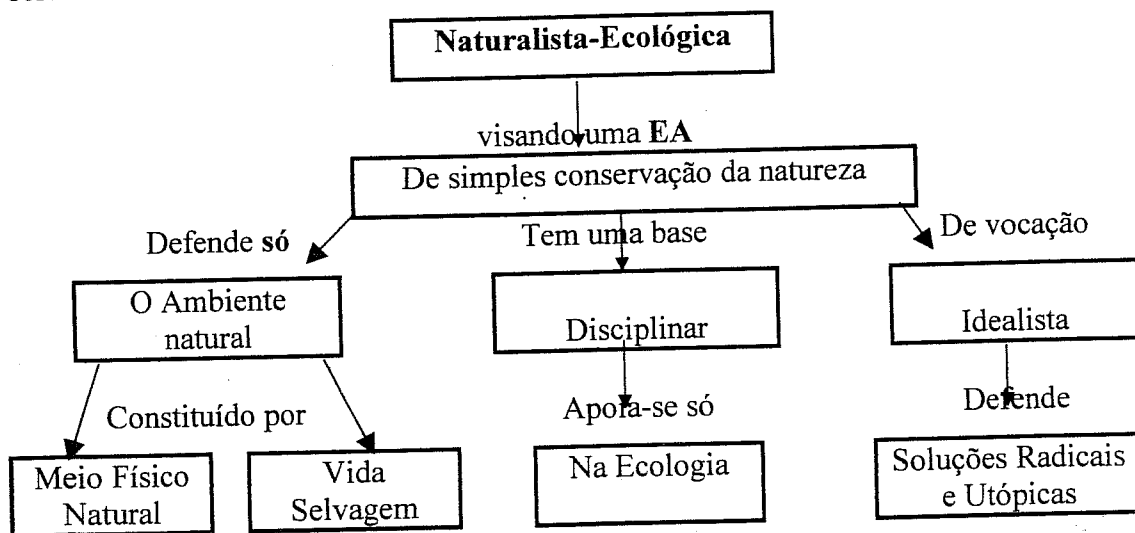


Diagrama n.º 2.1 --> Tendência Naturalista - Ecológica e as suas bases teóricas.

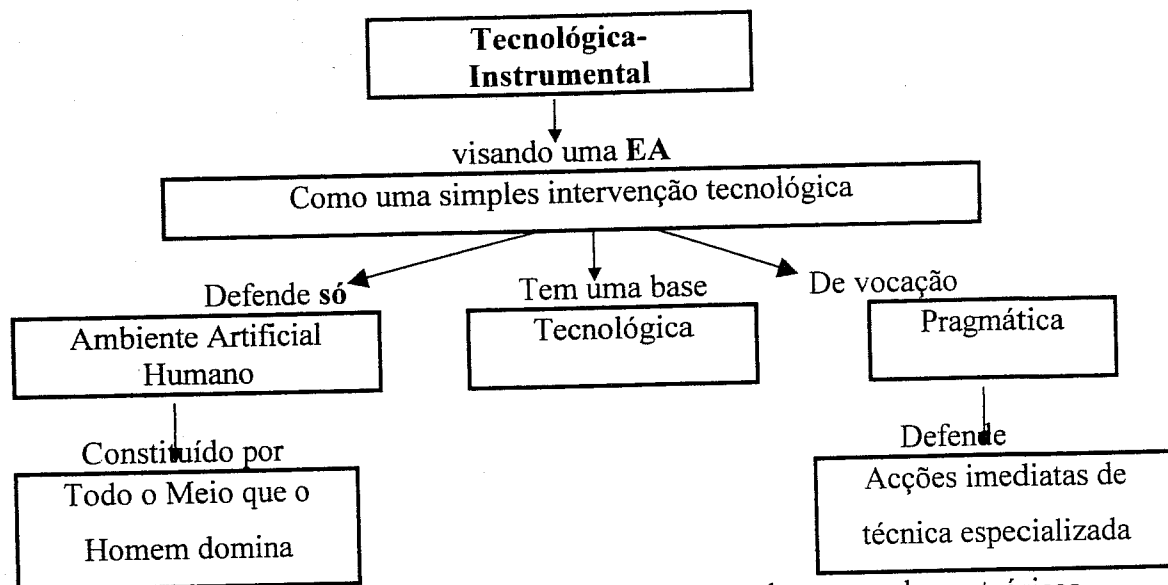


Diagrama n.º 2.2 --> Tendência Tecnológica - Instrumental e as suas bases teóricas.

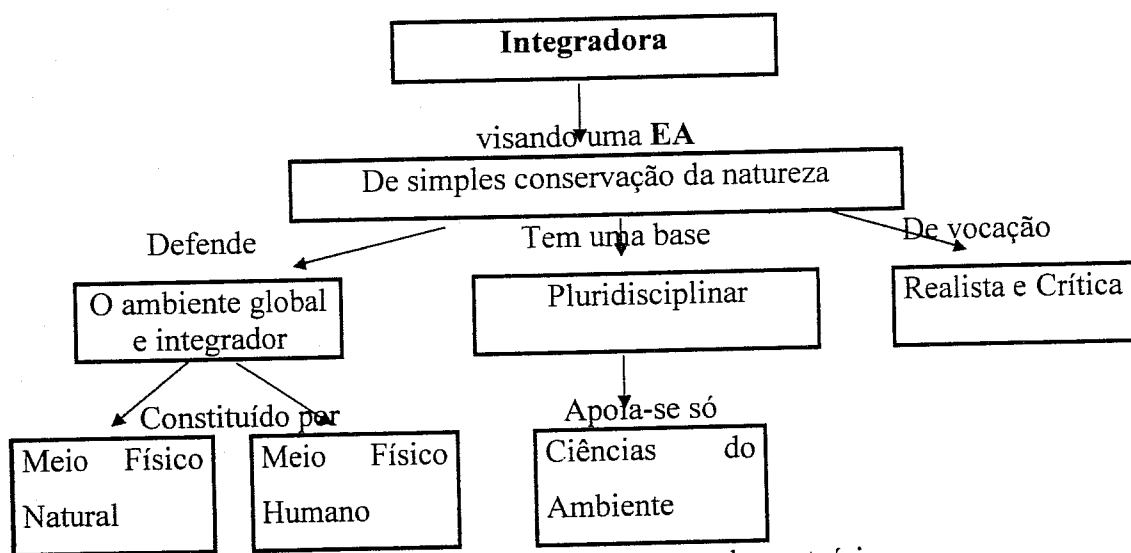


Diagrama n.º 2.3 --> Tendência Integradora e as suas bases teóricas.

2.4.6 - Objectivos da Educação Ambiental

Podemos descrever os objectivos gerais¹³ da Educação Ambiental, visando:

- **Consciencialização**, consciencializar a população para as graves consequências dos comportamentos nefastos da Humanidade;

- **Conhecimentos**, aquisição de uma compreensão fundamental do Ambiente global, dos seus problemas subjacentes, da presença do ser humano e da sua responsabilidade de conduzir as determinações e alterações que desencadeou;

¹³ Estes objectivos são baseados nos objectivos apontados pela Conferência de Tbilisi.

- **Atitudes**, desenvolvimento de valores sociais, como os de um verdadeiro sentimento de interesse perante o Ambiente e uma protecção do Meio Ambiente;
- **Competências**, aquisição de competências necessárias para a solução de problemas do Ambiente;
- **Participação**, envolvimento activo na procura de medidas propícias à resolução de problemas ambientais.

É de realçar que todos os objectivos estão interligados entre si, Freitas (1990), ainda vai mais longe, quanto á interligação dos referentes, e explica como é que estes referentes se devem desenvolver ao longo dos ciclos:

Pré-escolar e 1º Ciclo do EB: deve começar-se por desenvolver uma consciência ambiental global sobre o Ambiente como um todo, conhecimentos básicos integrados, valores muito englobantes, competências elementares de raciocínio, comunicação e intervenção e atitudes gerais, mas concretas;

2º Ciclo do EB: dever-se-á ir direccionando o desenvolvimento de consciências ambientais progressivamente mais específicas sobre diversos aspectos do Ambiente (natural, histórico-cultural, sócio-económico-político, etc), acompanhando conhecimentos, valores, competências e atitudes progressivamente mais específicas e exclusivas. A consciencialização ambiental deve, contudo, ser sempre reintegrada em termos de consciência ambiental global cada vez mais ricas, complexas e profundas;

3º Ciclo do EB, Ensino Secundário e Universitário: nesta fase dever-se-á desenvolver nos alunos, uma consciência ambiental especializada em termos do seu futuro papel social e profissional, incluindo capacidades de intervenção na formação da consciência ambiental dos outros.

Como podemos verificar é fundamental, promover a consciencialização do público como ponto essencial do esforço da educação para tornar coerentes as atitudes, os valores e as acções, consistentes com o desenvolvimento sustentável. (Comité Coordenador do Brasil, 5/6/92, “ perspectiva das ONGs do Ambiente portuguesas sobre ECOS92”).

Para o Conselho de Ministros da Educação da Comunidade Europeia em 1988, os objectivos resumem-se no seguinte:

“O objectivo da educação ambiental é o de consciencializar as populações para os problemas ambientais, assim como para as possíveis soluções, e preparar as bases

para uma participação consciente e activa dos indivíduos na protecção do ambiente e no uso prudente e racional dos recursos.”.

Podemos afirmar que todo o processo da EA começa com a sensibilização, através da educação não só dos professores e alunos, mas como também dos governos, dos industriais, empresários, etc. A EA aparece como uma realidade, no sentido de formar cidadãos, ambientalmente sensíveis, cultos, intervenientes e preocupados com a melhoria da qualidade do Ambiente.

Os objectivos vão desde uma tomada de consciência do Ambiente, a uma aquisição de conhecimentos que permite uma atitude/participação das populações, no sentido de solucionar os problemas do Ambiente.

A seguir iremos falar dos objectivos da EA, segundo a perspectiva de Giordan & Souchan (1997), que se agrupam em 4 conjuntos, devido às suas características e componentes:

- aquisição de atitudes;
- aquisição de métodos (e de técnicas);
- aquisição dos valores (ou das normas);
- classificação dos valores (ou das normas).

Para melhor explicar os objectivos à luz de Giordan, irei associa-los a um caso concreto, e no contexto deste trabalho, a água, com alunos do 1º Ciclo/2º Ciclo.

Para o objectivo de atitudes, deve-se criar nas crianças o desejo de procurar compreender a estrutura de um recurso aquático, de preferência local, bem como o seu funcionamento e suscitar-lhes o desejo de procurar as causas dos problemas dos recursos aquáticos, caso existam, levando-as a ter vontade de participar directamente na sua gestão.

Para o objectivo processos, desenvolve-se métodos de observação, processos experimentais de pesquisa, de informação através de inquéritos e entrevistas.

No conceitos metodológicos, leva-se o aluno ao conceito de causalidade múltipla (em rede), dependendo dos condicionamentos “naturais” e de escolha, o aluno deverá analisar estas condicionantes e estas escolhas, em particular como e para quê se fez a escolha, em função de que critérios, de que necessidades, de que critérios postos em acção a curto e longo prazo.

Em conceitos referenciais, deseja-se que o aluno veja os recursos aquáticos como um sistema natural e/ou construído numa perspectiva sistémica, que tenha a consciência do porque da sua importância e porque é que eles são essenciais à vida dos SV e do planeta, e como é que eles poderam influenciar a cultura, as relações sociais e económicas duma região.

Nos valores tende-se a levar os alunos a clarificar os valores que têm estado na base das suas escolhas no uso da água. Levando os alunos a clarificar e a discutir os seus próprios sistemas de valores que estão na base das suas propostas ou das suas alternativas.

Neste capítulo temos tratado dos objectivos gerais da EA, mas na elaboração de projectos de EA, existem além dos objectivos gerais, que por norma são baseados nos que acima apresentamos, há objectivos específicos e interdisciplinares. Assim iremos descrever, como exemplo, os vários objectivos para um projecto sobre a água:

Objectivos gerais:

- Educar para a cidadania;
- Sensibilizar a comunidade escolar, a comunidade social, as autarquias e/ou agentes económicos da região relacionados com os recursos aquáticos;
- Encorajar a participação activa na resolução dos problemas aquáticos;
- Despertar a observação, a consciencialização e a curiosidade dos alunos acerca do Ambiente aquático;
- Levar os alunos a utilizarem prudentemente e racionalmente os recursos naturais aquáticos da sua região e país;
- Criar novos padrões de comportamento individual, colectivo e social, em relação à água;
- Sensibilizar para a necessidade de considerar globalmente o Ambiente e os seus problemas;
- Desenvolver:
 - O sentido de pesquisa e investigação dos alunos;
 - Os sentidos de responsabilidade e de cooperação;
 - A autonomia;
 - A capacidade de trabalhar individualmente e em grupo;
 - A imaginação e a criatividade.

Objectivos específicos:

- Aumentar o rendimento escolar e aumentar a motivação no prosseguimento de estudos;

- Proporcionar o encontro entre pais, professores e comunidade;

- Proteger a escola e a zona circundante;

- Preservar a limpeza na sala de aula, no recreio e no jardim;

- Motivar as crianças para criarem elas próprias os seus animais, plantas, etc.;

- Motivar as crianças para a necessidade da gestão dos recursos aquáticos;

- Reutilizar a água na realização de certas tarefas quotidianas;

- Adquirir conhecimentos básicos, que permitam obter uma compreensão básica da gestão do principal recurso: água ;

- Conhecer e executar alguns “truques” de poupança de água;

- Agir localmente, evidenciando procedimentos responsáveis em relação ao Ambiente aquático;

Objectivos interdisciplinares:

- Levar o aluno a:

- Desejar e descobrir por si próprio;

- Observar e ordenar observações;

- Cooperar em actividades de grupo;

- Expressar-se de forma clara, oralmente e por escrito;

- Desenvolver o espírito crítico;

- Adquirir conhecimentos sobre a conservação da Natureza e dos recursos aquáticos.

Podemos destacar três coisas de extrema importância que estão na base da EA:

A **tomada de consciência** dos problemas ambientais, que passa pela análise crítica do meio, levando o Homem não só a corrigir com soluções “curativas” os estragos já existentes, mas também a descobrir as causas imediatas e /ou prolongadas, de forma a poder reconstituir, analisar e a desfazer toda a “teia”, que provoca os danos;

O **desenvolvimento de valores** que permite ao Homem o desenvolvimento Pessoal e Social, levando-o a uma melhor compreensão e integração na sociedade e no Ambiente, tornando-se um ser activo dessa mesma sociedade e Ambiente;

As acções concretas, que têm grande valor tanto a nível pedagógico como a nível da resolução dos problemas.

Podemos resumir que a EA tem como objectivo fundamental e global: *envolver o cidadão na problemática de sua qualidade de vida actual e futura, ou seja, formar uma população mundial consciente e preocupada com o Ambiente e com os seus problemas, desenvolvendo nela conhecimentos, competências e responsabilidades que lhe permita trabalhar eficazmente, - tanto individualmente como colectivamente -, na resolução e prevenção dos problemas actuais, impedindo que se apresentem de novo, bem como na gestão da qualidade do Ambiente.*

2.4.7 - A quem se dirige a EA

A EA deve ser dirigida, como é descrito no 2.º princípio directivo da EA, a toda a população, de todas as idades, de todos os níveis escolares, sociais e profissionais, ou seja, a EA diz respeito a todos nós, (Oliveira, 1989). Continuando com a Carta de Belgrado (INAMB, 1990), descreve que “ a EA deve ser ministrada a todas as idades, a todos os níveis, tanto na educação formal como informal”.

A EA destina-se a abranger toda a população, independentemente de qualquer parâmetro como a idade ou a profissão, desde que efectuada de forma adaptada e com objectivos bem definidos à população alvo. Pensamos que a EA, deve ser dirigida a todos os profissionais cujas actividades tenham grande influência no Ambiente, por exemplo os arquitectos, os engenheiros, etc.

A EA é um processo que não deve ser tratado só nos tradicionais estabelecimentos de ensino, deve ser incluída em todas as escolas desde a pré-escola até á Universidade, passando pelos colégios, institutos e escolas profissionais.

A EA deve ser integrada em todos os locais, para o aluno na escola, para o trabalhador na oficina e campo, para o consumidor no meio onde vive, etc..

Os seus objectivos devem atingir todas as idades e transversalmente todos os programas escolares curriculares e extracurriculares, sendo um processo contínuo e permanente.

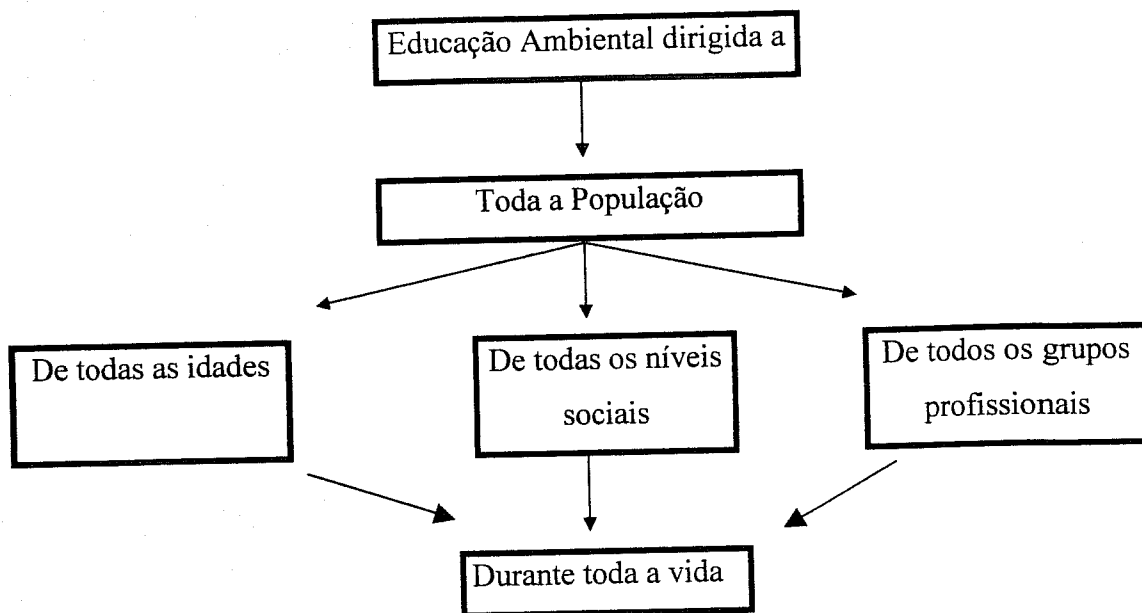


Diagrama n.º 2.4 --> Esquema que elucida resumidamente a que população se deve dirigir a EA.

A EA deverá ser um dos vectores na educação cívica de um povo. Trata-se, contudo, de uma batalha que claramente, dará os seus frutos a média e longo prazo, uma vez que é necessário vencer a inércia da resistência à alteração de atitudes e mentalidades.

É notório que a população mais jovem está mais receptiva a novas ideias e a novas atitudes sem preconceitos, que facilmente se integra num trabalho de EA. Assimilando e discutindo de uma forma global os diferentes conceitos que constituem a base para a compreensão do Ambiente. É o grupo etário que tem evidenciado uma participação mais activa em todas as iniciativas deste tipo, por tudo isso poderá indirectamente, construir um importante vector na sensibilização da população adulta.

2.4.8 - Educação Ambiental : onde, como e quando

ONDE

“Quem é que precisa de educação (acerca da poluição)? Penso que principalmente as crianças porque, quando forem crescidas, terão de saber o que é que a poluição faz ... e todas elas deverão ser capazes de ajudar.”, (Julie, 10 anos; citado em Stanisstreet & Boyes, 1994).

A EA deve começar no seio da família, explicando-lhe, por exemplo, porque é que se deve economizar a água, a electricidade, e como se pode poupar, adoptando no dia-a-dia pequenos gestos. Muitas crianças pensam que se deve poupar a água só por uma questão de economia financeira, o que está errado, eles devem ter a noção de que também é por uma questão de economia de recursos, reconhecendo que alguns recursos, como a água, não são recriados.

Os pais deveriam levar as crianças a visitar parques e/ou reservas naturais, para elas começarem a ter contacto directo com a Natureza e perceberem que ela é um bem que se deve preservar com todo o cuidado, visto que os seus recursos não são indestrutíveis nem inesgotáveis.

A escola também tem que ter um papel muito importante na implementação das metas da EA. A escola deve sensibilizar os alunos para os problemas do Ambiente através de diversas actividades, das quais falaremos no sub - capítulo "como". Ela deve dar-lhes conhecimentos do funcionamento e interações da Natureza e da Natureza-Homem. Os alunos devem compreender a Natureza para a respeitarem. Pois "só se protege e conserva o que se ama, e só se ama o que se conhece", (INAMB, 1990).

Cada vez mais a escola tem um papel decisivo na formação de cidadãos conscientes e sensibilizados para as questões do Ambiente, porque é na escola que todos passamos alguns anos da nossa vida.

O ensino tem sofrido várias alterações que por norma acompanham as profundas alterações ocorridas na sociedade, só que por vezes a alteração é muito retardada e assim pouco eficaz, já para não falar da grande dificuldade da sua implementação por vários motivos: falta de estruturas, formação insuficiente ou mesmo nula dos professores nesta área, pouca valorização dada ao Ambiente, etc. .

Para toda a criança a Natureza deve ser um meio acolhedor, um espaço de liberdade e de alegria, todas elas sabem que é preciso proteger a Natureza, mas as ideias que têm do porquê, são muito vagas e por vezes infundadas. A escola deve-lhes aprofundar esses conhecimentos, e proporcionar-lhes a compreensão das interações existentes no Mundo Natural e do equilíbrio desse mundo, por exemplo porque é que os animais se comem uns aos outros?.

A EA deve-se estender a todas as idades e durante toda a vida, como já foi descrito neste trabalho, e não deve ficar só confinada unicamente aos estabelecimentos escolares. Ela deve integrar-se nos vários locais de trabalho, nas escolas básicas,

secundárias e nas Universidades, nas oficinas ou nos campos para o agricultor, ou seja nos locais de trabalho de cada um e no meio onde vive, realçando que a EA é acção, é uma atitude de espírito e não um programa escolar onde se incute conceitos meramente cognitivos.

COMO

A EA deve ser parte integrante do processo educativo, deve fazer parte tanto dos objectivos dos currículos programáticos, especialmente dos das ciências, como dos ME's, centrando-se em problemas concretos e apresentando um carácter multidisciplinar e interdisciplinar. Ela deve atingir todas as partes do programa escolar e extra-escolar e constituir um só processo sendo este contínuo.

A EA não deve constituir uma disciplina, mas ser abordada no ensino das várias disciplinas, como já foi descrito em capítulos anteriores, ela deve fazer parte do ensino integral, deve fazer parte dos currículos escolares, dos conteúdos programáticos. Assim a EA não deve ser uma matéria a juntar aos programas escolares¹⁴ existentes, mas sim incorporá-la em todos os programas educativos. A EA deve visar a mudança de atitudes, de comportamentos e motivar para agir na resolução dos problemas ambientais.

A educação deve ser global. Por tudo que já foi realçado neste trabalho, afirmamos que a EA é parte integrante e fundamental de todo o processo de ensino.

Na aprendizagem da educação para o Ambiente existe uma relação entre o aluno e a vida, entre o aluno e a realidade que o rodeia. Deve-se partir sempre de problemas ambientais que digam respeito ao aluno, assim é ele que os escolhe e os propõe, estando em jogo a sua realidade. Parte-se então do princípio que haverá um maior empenhamento, um maior interesse, em que a resposta constituirá um desafio aliciante, visto que foi ele próprio que propôs. Podemos então dizer que há uma ligação dos domínios afectivo e cognitivo que facilitará o processo ensino aprendizagem.

Observando o diagrama n.º 2, apresentado no subcapítulo 2.4, página n.º 59, verificamos quais as principais fases, 1ª, 2ª e 3ª, pelas quais a EA deve organizar-se, para que esta possa ser bem sucedida, alcançando plenamente os objectivos a que se

¹⁴ Isto justifica-se pelo simples facto de que os programas escolares por norma, só visam a aprendizagem de conhecimentos, avaliados por exames e testes, deixando para o rol das intenções a criação de atitudes individuais e os objectivos metodológicos.

propõe. É de notar que o 4º quadrado não é uma fase de estratégia mas sim uma finalidade a alcançar, é o objectivo geral e principal a que a EA se propõe alcançar, designado-a por fase - meta.

Através do diagrama n.º 2, podemos concluir que a EA é um processo de observação, de interpretação e de compreensão do Ambiente em geral e dos seus elementos constituintes, que visa, como já foi referido em capítulos anteriores, a aquisição de uma atitude crítica e responsável em relação ao mundo e ao Meio que o constitui.

Além de seguir estas principais fases devemos ter em consideração as seguintes estratégias :

- Não mostrar a natureza aos alunos, mas sim levá-los a descobri-la sozinhos;
- Desenvolver mais as capacidades de observação do que as de memorização, pois memoriza-se melhor o que se observou;
- O estudo não deve ser de factos isolados, mas sim de factos inter-relacionais.
- Introduzir em cada matéria “pequenas dicas” referentes ao Ambiente, ou seja, introduzir em cada matéria as indispensáveis dimensões do Ambiente;
- Elaborar programas escolares por um grupo onde esteja um representante de cada disciplina;
- Sempre que possível estudar problemas concretos, isto é, problemas reais que rodeiam os alunos e professores;
- A educação relativa ao Ambiente não deve constituir causa de competição entre os elementos envolventes, mas sim de cooperação.

O educador ou professor tem uma grande responsabilidade, pois ele deve tratar dos problemas ambientais de maneira a que os alunos, ou receptores da informação, sejam capazes de elaborar novos conceitos e novos valores, usando o método da descoberta (método heurístico). É preciso realçar que os conhecimentos a ser transmitidos têm que ter em conta o nível cognitivo do receptor.

Se uma das principais características da EA é a resolução de problemas concretos do Ambiente global, devemos então levar a população alvo, a analisar a situação vivida, mesmo sendo de difícil apreensão é, no entanto, o mundo imediato e atingível à população. Isto depois de uma prévia sensibilização para o problema em

questão. De seguida poder-se-á alargar a complexidade dos problemas em análise e tentar procurar soluções alternativas, colocando a população a agir.

Em EA há objectivos a atingir, tanto gerais como específicos, mas estes não podem ser alcançados e realizados ao mesmo tempo, mas sim construídos pouco a pouco e consolidados seguindo uma ordem, consoante as condições e as situações surgidas durante o processo. Há ainda a destacar que os objectivos devem ser abordados frontalmente e ser adequados à idade da população alvo.

Em qualquer acção de EA, as estratégias pedagógicas escolhidas e utilizadas devem estruturar-se e ordenar-se de forma a ter as seguintes fases:

- **Fase inicial**, em que se ensina ao grupo a reagir às realidades contemporâneas a curto prazo, e prepará-las para actuar face às mudanças;

- **Fase de investigação**, em que o grupo de trabalho em questão, levanta o problema, identificam-no, procuram informações sobre ele (pesquisa, observações, experiências, documentação, etc.), e procuram tanto soluções como planos de acção;

- **Fases de estruturação**, onde o grupo de trabalho é levado a confrontar as suas informações, as suas soluções e os seus planos de acções, chegando a uma análise mais aprofundada, a um projecto global de acção, fazendo também uma avaliação dos resultados da sua acção.

Nestas, e em qualquer outras estratégias pedagógicas o professor não deve ser passivo, mas também não deve intervir à priori impondo um modelo. Ele deve intervir no e com o trabalho do grupo, em direcção às suas motivações, perspectivas e ideias.

Num primeiro tempo o professor deve favorecer a visão de conjunto sobre a situação, num segundo tempo ele é um mediador, propondo outras fontes de informação, pondo assim os alunos em contacto com outras formas de pensar, intervindo só como conselheiro e motivador.

Sendo uma das principais finalidades de EA, permitir aos Homens compreenderem a estrutura complexa do Ambiente e a interacção dos seus aspectos físicos, biológicos, sociais e culturais, ela deve fornecer à população meios para interpretar a ligação destes diversos elementos.

Pode-se desenvolver várias actividades no âmbito da EA :

- Elaborar aquários e viveiros, com animais de fácil manutenção; #
- Elaborar terrários, com plantas e animais ;#
- Elaborar sessões de sensibilização através de audiovisuais;
- Organizar com os alunos, exposições temáticas sobre o Ambiente;
- Introduzir questões ambientais na área escola e futuramente na área de projecto;
- Produzir e distribuir com a ajuda dos alunos material e panfletos de informação subordinada a temas específicos, sobre Ambiente;

- Organizar actividades ao ar livre;

- Realizar visitas de estudo¹⁵ a:
 - espaços verdes;
 - jardins botânicos;
 - jardins paisagísticos;
 - reservas de vida selvagem;
 - áreas protegidas;
 - etc.

- Desenvolver actividades em que os alunos compreendam o significado das palavras “reciclar”, “reduzir” e “reutilizar”;

- Fazer jogos de simulação relacionados com o Ambiente;
- Organizar actividades de acções dinâmicas:

- construção de ninhos artificiais;
- criar ou melhorar um espaço verde na própria escola;
- plantar árvores.

Nestas actividades, distingue-se dois tipos de Educação Ambiental:

- 1- Educação Ambiental Passiva;
- 2- Educação Ambiental Activa;

A educação passiva destina-se por norma para grupos numerosos. Nesta forma de desenvolver EA utiliza-se muitos meios audiovisuais, livros, folhetos, exposições, actividades de expressão, fotografia, cinema, desenho, pintura, música, dança e teatro.

Estas actividades, principalmente, realizam-se para a escola e os alunos ficarem “mais perto” do mundo que os rodeia, i. é., por vezes é muito difícil para o professor sair dos “muros” da escola.

¹⁵ Considerando a visita de estudo como uma visita pedagógica e guiada. Não confundir com passeio escolar

A educação activa dirige-se para pequenos grupos, por exemplo, para um clube de Ambiente, para uma turma, etc. Esta educação é mais eficaz e apresenta melhores resultados práticos. Como o próprio nome indica é uma educação virada para a acção, para a experiência do envolvimento do grupo de trabalho com os problemas em questão.

Dentro da educação activa há dois tipos de acção:

- educação directa, que vai ao encontro com a realidade;
- educação por envolvimento, onde há envolvimento pessoal em projectos de conservação.

QUANDO

“... é essencial que a educação para o ambiente, no seu sentido lato, comece tão cedo como qualquer outra disciplina do currículo nacional, que se consolide ao longo deste, e que não seja perspectivada como uma mera educação acerca do ambiente.”, (Kornberg, 1991, citado em Stanisstreet & Boyes, 1994).

A EA deve partir de uma fase de iniciação, e ser prosseguida ao longo da vida do indivíduo, numa perspectiva de educação contínua, como já aqui foi referido, por este motivo o ensino escolar e a educação não escolar deverão complementar-se, visando os vários objectivos da EA.

As actividades da EA podem ser realizadas nos tempos livres, fora do âmbito escolar, como actividades extracurriculares, pois têm maior probabilidade de envolver os pais e a população, levando-os a participar e a interessar-se pelos aspectos ambientais (Oliveira, 1989). Mas pensamos que, se só forem desenvolvidas nas actividades extracurriculares, só irão abranger parte dos alunos, visto que não é obrigatório participar nas actividades extracurriculares, por isso deverão ser realizados nos tempos lectivos e nas diversas disciplinas, o que não exclui de desenvolver actividades de EA nas horas não lectivas.

Como já foi referido em capítulos anteriores a EA, deve ser um processo contínuo e permanente na escola e fora dela, constituindo uma “acção” mobilizadora da sociedade civil, em que a sua contribuição é importante e imprescindível.

Segundo Freitas (1990), deve-se começar a desenvolver uma consciência ambiental global, na educação pré-escolar e 1º ciclo, tratando o Ambiente como um todo e, a partir daí, desenvolver consciências ambientais progressivamente mais

específicas sobre as várias dimensões do Ambiente, de uma forma cada vez mais rica, complexa e profunda, acompanhando a progressiva disciplinarização dos currículos e dos programas. Finalmente, o ensino secundário e superior desenvolverá consciências ambientais, como parte integrante de um todo global, levando a que o futuro papel social/profissional de cada indivíduo, seja uma acção interveniente na formação da consciência ambiental dos outros.

2.4.9 – Compêndio das características gerais da EA

Por tudo que foi escrito até agora, podemos afirmar que é, sobre tudo na Educação que os povos evoluem. A existência de uma consciência ecológica não é uma característica instintiva que surge com os primeiros movimentos do bebé. Ela adquire-se ao longo dos anos, numa aprendizagem contínua, numa percepção crescente do Ambiente, fornecendo às crianças os conhecimentos de acordo com a sua idade, suscitando-lhes atitudes e comportamentos progressivos de respeito pela Natureza. A EA deve ser adquirida no seio da família, da escola e da sociedade. Conhecer a Natureza, é saber qual o papel de cada SV, na biosfera para manter o equilíbrio do planeta. Trata-se afinal de compreender a Natureza para a respeitar. Esta acção deve traduzir-se, no dia a dia do cidadão comum, através de “estímulos fruto” de uma interiorização consciente da aprendizagem.

É urgente promover a EA e concretiza-la, isto porque da sua prática junto aos jovens dependerá o nosso futuro. Ela conduz a uma mudança de comportamentos da sociedade relativamente ao Ambiente e, como a civilização corre o risco de se prejudicar com os efeitos da sua própria tecnologia, a EA contribui para que o Homem não tenha a ideia errada que defender o Ambiente é condenar o mundo ao subdesenvolvimento, ela pretende que o Homem perceba que é possível desenvolver a tecnologia sem explorar gananciosamente todos os recursos do Planeta.

A EA leva o Homem a entender que os recursos naturais são finitos e que são eles que lhe garantem a sua sobrevivência, por isso é preciso optar por uma exploração inteligente desses recursos.

Para que as gerações que se seguem possam desfrutar de um Ambiente saudável, é necessário que a sociedade em geral desenvolva e opte por um comportamento que

permita a preservação e a resolução de questões concretas. Penso que para implementar esta nova atitude social, não há melhores recursos que aqueles que a EA oferece, levando a sociedade à consciencializar-se e conhecer o Ambiente na sua globalidade. A EA assegura as necessidades do presente sem comprometer o Ambiente para as gerações futuras.

Se reflectirmos nos cinco objectivos principais da EA, já referidos, podemos concluir que é uma educação que leva a preservação e utilização do Ambiente, passando primeiro por uma consciencialização ambiental, seguindo-se a uma cognição ambiental e por fim uma mudança de atitude, uma atitude em prol do Ambiente. A EA tenta “ensinar” a tirar o maior proveito do Ambiente, sem o prejudicarmos, deixando assim uma herança imprescindível para uma vida saudável e harmoniosa das gerações futuras.

A EA tem vindo a ocupar um papel cada vez mais relevante na sociedade e principalmente nas escolas, embora ainda não tenha dado os frutos desejáveis e necessários. Ela é um dos principais meios para a preservação da Natureza e do Ambiente, tanto no presente como no futuro.

A EA deve começar em casa e continuar activamente na Escola, começando sempre por uma reflexão e uma procura de soluções de problemas surgidos por situações vividas. A criança só poderá preservar o que conhece e gosta, por isso é necessário dar-lhes bases, conhecimentos e actividades para que elas possam facilmente compreender e respeitar a Natureza, ela deve ter consciência que tem um papel activo e importante na Natureza, que tem o direito e o dever de protegê-la, por isto é necessário apostarmos na EA, para que possamos gozar de um bom Meio Ambiente, no presente e principalmente no futuro, pois segundo Sidónio Muralha “a terra também pertence aqueles que ainda estão para nascer”.

A EA tem como grande objectivo formar cidadãos “ambientalmente” cultos e intervenientes, ela surge como uma necessidade vital na formação e todos os indivíduos e como um desafio na sua prática.

Podemos dizer, pelas experiências vividas, que a integração da EA não tem sido fácil, encontrando sempre obstáculos de várias ordens. É necessário que os professores e Homens do poder sejam sensibilizados para as questões ambientais, para que esta seja mais facilmente posta em prática, e obtenhamos dela frutos e sementes que possam melhorar o meio ambiente no presente e no futuro.

2.5 – A EA em paralelo com as Ciências. Suas características e metodologias comuns.

A ciência penetrou na vida de cada um de nós, e da sociedade em geral, em que os problemas ambientais, económicos e éticos, passaram a ser preocupações permanentes dos indivíduos e das comunidades, passando o mesmo com a EA.

A ciência sempre desempenhou um papel relevante na educação, ela é reconhecida como um factor essencial para a melhoria das condições materiais e culturais da vida das pessoas, sendo ponto comum com a EA. A educação em ciência é encarada como um objectivo prioritário do desenvolvimento cultural, (Kelly, 1987). Tanto como disciplina intelectual, como actividade cultural ou como fonte primária das aplicações tecnológicas.

A ideia de que a ciência tem um valor cultural e que pode exercer uma influência humanizadora, constitui um motivo essencial da presença da ciência no desenvolvimento da EA. De Boer, (1991; citado em Miguéns *et al*, 1996), afirma que o papel da ciência visa a formação de uma nova cidadania na vida de cada um, sendo este também um objectivo da EA .

Os inegáveis contributos da ciência para o progresso económico e social, para o bem estar dos cidadãos e a presença das suas aplicações tecnológicas na vida quotidiana das pessoas, conferem à ciência o estatuto de ser parte integrante e fundamental da nossa cultura, (Miguéns *et al.*, 1996).

A ciência dá-nos um conhecimento funcional do mundo, que alarga extraordinariamente as nossas perspectivas de sobrevivência, este conhecimento é a base para o início do desenrolar dos objectivos da EA. Mas actualmente, além de sobreviver, temos também de saber viver (Santos, 1994), e problemas como a necessidade de conservar versus a necessidade de desenvolver, a gestão dos recursos naturais, a ética e a compreensão da responsabilidade social de cada um de nós, entre outros, requerem a introdução dos conhecimentos dados pela ciência, (Miguéns *et al.*, 1996). Estes problemas aqui citados, foram uma das causas do aparecimento da EA.

É como afirma Paul Black (1993) a educação em ciência pode ser a base para a compreensão do mundo que nos rodeia (por ex.: compreender as aplicações e efeitos da ciência na sociedade; aprender conceitos e métodos que se combinam no inquérito científico; compreender o que é que é a ciência) e pode contribuir para o

desenvolvimento pessoal do aluno (por exemplo: ganhar confiança no seu poder para construir explicações; envolver-se em investigações práticas, tomar decisões, superar obstáculos, ajudar os alunos a reflectir sobre o que fazem para se aperceberem da forma como a ciência trabalha).

Desde os inícios do aparecimento da EA, que existe um debate aberto sobre se as ciências, nomeadamente as ciências naturais, constituem ou não, o veículo mais adequado para a introdução da EA nos currículos escolares. Uma das razões pela qual colocamos esta questão, reside no facto de muitas das actividades de EA realizadas nas escolas, terem uma forte componente de CN. Longe de querermos subtender que estas actividades só se desenvolveram nas CN, mas não há duvida que esta disciplina tem tido um papel privilegiado no desenvolvimento e promoção dos objectivos da EA.

De facto, à medida que o movimento da EA se estabeleceu e começou a exprimir-se nos currículos escolares, houve uma grande tendência de a EA ser “adoptada” pelas ciências. Os problemas ambientais começaram a ser interpretados como problemas puramente tecnológicos, cujo as soluções técnicas surgiam da ciência, passando a EA por ter a mesma abordagem de conteúdos¹⁶ das ciências naturais, (Viana, 1999). Daí a forte ênfase dos conhecimentos sistemáticos, fornecidos pelas disciplinas tradicionais de ciência como a geografia, geologia, biologia, CN, especialmente no ensino dos princípios ecológicos básicos.

Apesar de ser actualmente indiscutível o carácter interdisciplinar da EA, o trabalho com problemas ambientais requer a apropriação de conteúdos que pertencem essencialmente ao domínio das CN, devido às suas características intrínsecas. Continuando com Domingos *et al.* (1983), a resolução dos problemas do Ambiente “exige a contribuição de vários campos da ciência. (...) Essas soluções devem apoiar-se em conhecimentos dos mais diversos campos da Ciência.”.

Segundo Bybee (1993), a educação em Ciência é muitas vezes concebida em redor de 5 objectivos principais:

1- conhecimento empírico dos sistemas físicos e biológicos;

¹⁶ Estamos a referir-nos a conteúdos com várias vertentes: cognitivo, atitudinais, competência, etc.

- 2 - métodos científicos de investigação;
- 3- desenvolvimento pessoal do estudante;
- 4 - desenvolvimento social, (cidadania);
- 5 - carreira profissional.

Este objectivos poder-se-ão integrá-los nos da EA. Isto porque, no objectivo 1, como também já foi referido, o conhecimento do funcionamento e interdependência dos vários sistemas do Planeta, vai em direcção à visão sistémica defendida pela EA. O objectivo 2 também se adapta à EA, visto que esta visa desenvolver capacidades de investigação, com a finalidade que os alunos, futuros cidadãos, intervenham com conhecimentos sólidos. Continuando, pelas características da EA, também se pode afirmar que o 3º e 5º objectivos são comuns, nas CN e na EA. Relativamente ao 4º objectivo, o desenvolvimento da cidadania, é um dos principais fundamentos da EA.

Continuando com Reid & Hodson (1987; citados em Miguéns *et al.*, 1996), eles descrevem que os objectivos em ciências se devem centrar em três áreas:

- a) nos alunos- objectivos relativos à motivação, desenvolvimento de atitudes, fortalecimento da auto imagem;
- b) na sociedade – objectivos ligados a interacção ciência - sociedade;
- c) na ciência – objectivos relacionados com a estruturas e métodos da disciplina.

As primeiras duas áreas são nitidamente áreas comuns aos objectivos da EA, pois ela visa a construção do conhecimento a partir do aluno, com os objectivos correspondentes, como também pretende que os cidadãos compreendam a relação entre a ciência e a sociedade e suas consequências. A terceira área também é necessária à promoção da EA, visto que há certos conhecimentos de resolução de problemas que são dadas pelas ciências.

Se tivermos também, em conta, as metas propostos para as CN, verificamos que esta, deve ser desenvolvida numa perspectiva que leve o aluno a ser um futuro cidadão, responsável, consciencioso dos seus comportamentos e conhecedor de conceitos científicos, permitindo-lhe participar na resolução dos problemas que lhe possam surgir no dia-a-dia. Pelo que já foi descrito, verificamos que esta perspectiva vai em direcção ao resultado que se pretende no desenvolvimento das acções e decisões em matéria de Ambiente, ou seja, no desenvolvimento e no alcance dos objectivos da EA.

É de realçar que cada vez mais as sociedades modernas e pós-modernas, devido ao seu veloz desenvolvimento obrigam os seres humanos, e neste caso concreto os

alunos, a ter cada vez mais uma educação científica bastante sólida, visto que para cada pessoa desenvolver e assumir a sua plena cidadania, necessita de informação, conhecimento e formação que lhe permitam intervir de forma responsável e empenhada no dia-a-dia. É também necessário que o aluno, futuro cidadão, compreenda e solidifique os princípios reguladores da dinâmica do mundo actual.

Assim sendo, pensamos que a educação científica, educação dada pelas ciências não se baseia estritamente numa formação de natureza instrucional, marcada quase unicamente por matérias de uma dada área do saber, visto que esta apela à interdisciplinaridade, ou seja, ela requer um conjunto de saberes, constituído por várias áreas. Assim podemos verificar mais um ponto positivo para continuarmos a advogar que as CN são um óptimo meio de transporte para a “circulação” e avanço da EA.

Bybee (1993), defende que é emergente uma sociedade ecológica, mas para que esta apareça é necessário o desenvolvimento integral do indivíduo, em que a protecção, a conservação e melhoria do Ambiente, o uso apropriado dos recursos naturais e o desenvolvimento do sentido da comunidade, sejam os principais objectivos de cariz social a perseguir pela educação em ciência e defendeu também a inclusão dos valores nos currículos de ciência escolar. Podemos então concluir que para termos uma sociedade ecológica, finalidade da EA, temos que adoptar os objectivos sociais das ciências, bem como as estratégias correspondentes, para os alcançar.

As CN contribuem essencialmente para a clarificação conceptual de muitos dos conceitos chave sobre os quais vai assentar um conhecimento científico, sendo este conhecimento o motor de arranque para uma interpretação exacta das questões ambientais. É verdade que o conhecimento por si só não conduz a mudanças nas atitudes e nos comportamentos, mas também, não é possível desenvolver um processo educativo com sucesso que não se alicerce em conceitos, princípios e teorias, visto que são imprescindíveis para a compreensão do funcionamento da questão que se quer tratar. Por outro lado, a aquisição de competências e conhecimentos em ciência para a compreensão das relações ambientais é também fundamental.

As CN para veicular conhecimentos básicos, utilizam temas integradores, o que perspectiva, mais facilmente uma visão global das inter-relações que se estabelecem no Ambiente, bem como o Ambiente e o Homem. É de realçar que a apropriação dos conhecimentos de CN, só têm significado real, se o aluno construir a sua própria

aprendizagem, através da identificação e resolução de problema (Viana, 1999), tendo o aluno assumido o papel de investigador.

Assim sendo, podemos verificar, pelo que foi descrito no parágrafo e no subcapítulo anterior, uma das semelhantes características entre as CN e a EA, é a utilização da estratégia de resolução de problemas para a construção da aprendizagem.

Para modificar os comportamentos é preciso levar os alunos a agir de acordo com factores afectivos, valores e atitudes. Isto será mais fácil de alcançar com sucesso se, esta aprendizagem for desenvolvida pela acção e por sua vez, ligada à vida quotidiana no Ambiente imediato do aluno. Aqui temos outra semelhança entre as CN e a EA, pois ambas defendem que se se utilizar o Ambiente próximo será muito mais fácil para os alunos, alcançar os conhecimentos propostos, tanto cognitivos como atitudinais.

É fundamental dar aos alunos conceitos fundamentais em ciência e usá-los para resolver problemas do mundo real. Assim a educação em ciência e na EA, incluem o desenvolvimento de competências, atitudes e comportamentos necessários para formar cidadãos responsáveis.

Ao considerar as razões mais frequentemente apontadas para justificar o ensino da ciência aos alunos do ensino obrigatório, Lucas (citado em Miguéns *et al.*, 1996) refere que relacionar as descobertas científicas com questões económicas, políticas, sociais e práticas é a forma mais válida de aprendizagem. Mas, durante a escolaridade obrigatória não será possível abordar todos os conteúdos científicos necessários para que os futuros cidadãos relacionem a ciência com as questões sociais das próximas décadas. Assim, uma das funções da ciência na escola é preparar os alunos para que aprendam a partir de fontes não formais da educação, sempre que tal for necessário. Se se pretende que as pessoas participem em decisões de índole político-científica, então elas tem de estar bem informadas na altura do debate e da decisão. Tal significa que os cidadãos vão depender de várias fontes informais para estarem actualizados.

Desta forma, a ciência nas escolas deve ser considerada como o princípio e não o fim da educação em ciência para todos, (Miguéns *et al.*, 1996).

De facto, a EA deve fundamentar-se em bases cognitivas sólidas porque é importante que os jovens não sejam simplesmente “endoutrinados” nas “boas práticas ambientalistas” mas que, compreendam porque é que tais práticas são necessárias e fundamentais no seu presente e futuro, (Viana, 1999).

Um estudo realizado por Uttledyke, (1997, citado em Viana, 1999), sobre algumas categorias de posturas na relação entre experiência, atitudes e práticas em ciência e EA, demonstrou que os professores que tinham mais confiança na ciência, revelavam atitudes positivas para com a EA e para com a acção ambiental. Isto indica que a compreensão científica das consequências das intervenções no Ambiente, pode aumentar a consciencialização ambiental e promover a EA, bem como à acção pessoal no Ambiente.

As conclusões que podemos tirar deste estudo apontam para uma correlação entre o paradigma de ciência adoptado pelos professores e o modo como entendem a EA. De facto, a compreensão da natureza da ciência e a confiança na ciência podem suscitar o desenvolvimento da EA. Verificamos assim, que a compreensão critica acerca da natureza da ciência e do seu papel nos problemas ambientais é uma das bases mais sólidas para a EA. A confiança na ciência pode melhorar a compreensão das consequências ambientais e fornecer uma base importante para a promoção da EA. Assim, o seu desenvolvimento poderá ser apoiado por uma compreensão da ciência pelos professores, pelo que a formação inicial dos professores deveria contemplar as bases epistemológicas da ciência bem como os processos e conceitos fundamentais para que possa ser desenvolvida uma verdadeira pedagogia ambiental. Além disso, os professores deveriam desenvolver uma visão critica do papel da ciência, na medida em que esta contribui quer para os problemas ambientais quer para a sua solução. A formação inicial deveria também incluir bases éticas acerca da relação do ser humano com os outros seres vivos e com os sistemas ecológicos, já que a EA pretende ajudar a compreender a complexidade das temáticas ambientais, tem de incorporar implicações éticas e sociais além dos princípios científicos que estão na origem dos problemas.

Frazer (1986; citado em Miguéns *et al.*, 1996), descreve que, dar a todas as crianças e jovens dos 5 aos 16 anos uma educação científica significa promover o talento e dar-lhes oportunidade para aprenderem acerca da sua cultura e do conhecimento que tanto afectará as suas vidas.

A literacia científica é entendida como uma educação em ciência para todos os jovens, que trata de questões sociais importantes. O seu objectivo é que os alunos se tornem “cientificamente letrados” de forma a lidarem eficazmente, enquanto adultos,

com problemas sociais importantes, como sejam a fome, a sobrepopulação, a escassez dos recursos energéticos, etc.

O conhecimento científico é uma característica proeminente da civilização contemporânea e, como diz Ziman (1986), a perspectiva científica do Universo e do Homem é uma das ideologias integradoras do nosso tempo e este conhecimento é um dos de mais elevada qualidade e nobreza da nossa civilização. A atitude científica e os modos científicos de pensar podem ser aplicados com vantagem em muitos aspectos práticos e todos precisam de compreender os poderes e limitações da ciência.

Nos anos 70, uma pessoa cientificamente letrada era definida como a que é capaz de usar conceitos, processos e valores científicos ao tomar decisões quotidianas, enquanto interage com outros e com o seu Ambiente, para além de compreender a interacção ciência- tecnologia, (De Boer, 1991 citado em Miguéns *et al.*, 1996).

Assim podemos afirmar que a educação científica desenvolvida pelas CN, visa o desenvolvimento pessoal e participação do aluno na sociedade que esta inserido, numa sociedade tecnologicamente avançada, sendo também uma das finalidades da EA. Tem que se ter em conta sobre a reflexão cuidada da ciência com o desenvolvimento dos valores, (Praia & Marques, 1998), algo que também é defendido na EA.

Como se pode verificar, há uma relação entre a CN e a EA, visto que é a ciência que sustem o conhecimento sobre as causas, as consequências, e as soluções dos problemas ambientais, bem como a complexidade dos sistemas ecológicos.

Nesta linha de pensamento, Hodson (1988) descreve algumas características da educação em ciência que conduzem a uma consciencialização ambiental, uma das primeiras etapas de desenvolvimento da EA, como já foi descrito. Estas características sugerem que o paradigma mecanicista moderno, que defende a ciência pós-moderna, seja substituído por um mais ecológico ou "organicista", (Griffin, citado em Hodson, 1988). Para o autor, a educação em ciência pós-moderna tem por função:

- educar os alunos nos métodos e ideias da ciência, de modo a que eles possam usar a ciência para interpretar e compreender o mundo;
- ajudar os alunos a criarem estruturas conceptuais para compreender a ciência;
- analisar e aplicar ideias de modo critico;

- avaliar criticamente as implicações sociais e ambientais da aplicação das ideias científicas;
- encorajar um sentimento de interesse e alegria na aprendizagem da ciência;
- desenvolver um sentido estético, de respeito, de reverência e de receio relativamente ao Ambiente, compreendendo o nosso lugar no universo.

Outro aspecto de relação entre a CN e a EA, diz respeito á literacia científica. A importância de uma literacia científica na EA é revelada por Orion (1996; citado em Viana,1999), quando afirma que para garantir uma terra habitável e produtiva às gerações futuras, temos de ter cientistas, engenheiros, industriais, líderes económicos e políticos literatos em ciência, ou seja, temos que ter profissionais, seja qual for a sua actividade, com um profundo conhecimento de literacia científica. Este autor, vai mais longe, quando defende que se estes profissionais tiverem uma compreensão sólida das inter-relações entre todos os SV e o bem estar da biosfera, com as suas implicações na saúde humana e estabilidade económica a longo prazo, por exemplo, as florestas tropicais, uma das principais fontes de oxigénio do Planeta, não estariam a desaparecer.

Os valores, são também pontos muito importantes no desenrolar das actividades da EA. Ultimamente, o interesse pela educação de valores, tem sido direccionados por algumas áreas disciplinares, nomeadamente das ciências. É necessário e imprescindível formar jovens que, para além de terem conhecimentos em ciência possuam sentimentos de responsabilidade social e pessoal, para que mais tarde, quando solicitados, ou quando necessário, tomem decisões de modo construtivo. Pelas características intrínsecas das ciências, o seu ensino ajudará os jovens a clarificar os próprios valores e os valores implícitos ao processo educativo, além de contemplar a formação do espírito científico, com vista à observação de dados e à aquisição de competências científicas.

Na perspectiva da literacia científica e técnica, o ensino-aprendizagem das ciências deve possibilitar aos alunos o desenvolvimento das seguintes competências (saber/saber-fazer/saber ser):

- Utilizar os conceitos científicos e ser capaz de integrar valores e competências de acção em tomadas de decisão responsáveis na vida quotidiana;
- Compreender que a sociedade exerce um controle sobre a ciência e a tecnologia, assim como a ciência e a tecnologia afectam a sociedade;

- Compreender que a sociedade exerce um controle sobre a ciência e a tecnologia, através de financiamentos concedidos;
- Reconhecer os limites da contribuição da ciência e da tecnologia para a melhoria do bem estar humano;
- Conhecer os principais conceitos, hipóteses e teorias científicas e ser capaz de os aplicar;
- Apreciar a ciência e a tecnologia pela estimulação intelectual que suscitam;
- Compreender que a produção de saberes científicos depende quer de processos de investigação quer de conceitos teóricos;
- Distinguir resultados científicos de opiniões pessoais;
- Reconhecer a origem da ciência e compreender que o conhecimento científico é provisório e sujeito a mudanças;
- Compreender as aplicações da tecnologia e as decisões implícitas na sua utilização;
- Possuir um conhecimento e uma experiência suficientes para apreciar o valor da investigação e do desenvolvimento tecnológico;
- Retirar da sua formação científica uma visão do mundo mais rica e interessante;
- Reconhecer fontes de informação científica e tecnológica e a elas recorrer em processos de tomada de decisão, (National Science Teacher Association; citado em Fourez *et al.*, 1994).

Hofstein & Yager (1982), concluem que o conhecimento científico é importante porque é útil e relevante para a resolução dos problemas sociais, sendo a ciência e a tecnologia meios para melhorar a sociedade, e a educação em ciência deve procurar preparar o futuro cidadão. A educação em ciência deve preocupar-se não apenas com o desenvolvimento cognitivo, mas também com os aspectos afectivos, éticos e estéticos do desenvolvimento humano, envolvendo valores e dimensões éticas e morais, o mesmo se passa com a EA, em que o seu interesse não reside só no desenvolvimento cognitivo dos alunos.

Os objectivos da educação em ciência não podem ser internos à própria disciplina e geradores do enclausuramento sobre si própria, mas derivados da interacção CTS.

Continuando Yager (1984), considera que a educação em ciências deve corresponder ao estudo da interface ciência-sociedade. Isto é, ao estudo do impacto da ciência sobre a sociedade, bem como do impacto da sociedade sobre a ciência, justificando-se deste modo a importância da educação em ciência para o futuro da humanidade.

Segundo Miguéns *et al.* (1996), a sociedade pós-industrial em que vivemos, dominada pela globalização tecnológica, está inevitavelmente ligado às descobertas científicas, às aplicações e soluções tecnológicas, enfrentando novos problemas e versões diferentes de problemas antigos, mas cabe à ciência, pelas suas características, e portanto ao Homem, a procura de soluções para as preocupações ecológicas, energéticas, populacionais, de saúde, etc., -dando espaço para o desenrolar de actividades de EA -, preocupações com que se debatem as sociedades modernas.

A ciência tem assim, um lugar proeminente no futuro do Homem nem que seja na busca de soluções para alguns dos problemas que ajudou a criar, entre eles os problemas ambientais, como se pode verificar, também aqui, haverá uma integração plena da EA.

Assim surge o movimento educativo Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), “nascendo” com o objectivo de dar resposta à crise ambiental da época de 70, adoptando uma visão crítica do impacto da tecnologia na sociedade, (Solbes & Vilches, 1995). Este movimento promove uma alfabetização em ciência e tecnologia dos cidadãos, de forma a suscitar vontade de participar e de tomar decisões na resolução de problemas relacionados com a ciência e a tecnologia com consequências no Ambiente.

Após as recomendações no final dos anos 70 para que os objectivos de cariz formativo voltassem a ter um papel central na educação em ciência, com vista a assegurar o desenvolvimento pessoal e social dos cidadãos, os anos 80 começaram e terminaram com a concentração de muitos esforços na implementação de currículos que privilegiassem as abordagens CTS e que assumissem uma visão mais ampla e humanista da ciência, (Martins & Veiga, 1999). Deve-se dar oportunidade aos alunos para trabalharem com actividades que demonstrem que a ciência é tão influenciada pela sociedade actual e que ela própria modela a sociedade através da criação de conhecimento e do apresentar de soluções para os problemas, (Stiefel, 1995).

Mayer (1998), recorda que uma das finalidades CTS mais aceites no ensino/aprendizagem, é a sua integração no ensino das ciências formando cidadãos científica e tecnologicamente alfabetizados, capazes de tomar decisões informadas e levar a cabo acções responsáveis, ponto comum à EA. Relativamente à problemática da integração CTS no currículo escolar esta é, segundo o autor, semelhante à de outras temáticas transversais como a EA.

Segundo Caamaño (1995) os objectivos básicos da orientação CTS do currículo de ciências são:

- Promover o interesse dos alunos em ligar a ciência às aplicações tecnológicas e aos fenómenos da vida quotidiana e abordar o estudo das descobertas e aplicações científicas com maior relevância social;
- Abordar as implicações sociais e éticas do uso da tecnologia;
- Adquirir uma compreensão da natureza da ciência e do trabalho científico.

Quanto à metodologia de ensino/aprendizagem no enfoque CTS, ela não é exclusiva, mas pode afirmar-se que o ensino CTS exige um leque de estratégias mais variado que outros tipos de ensino. Entre os métodos mais utilizados é de mencionar, o trabalho em pequenos grupos, a aprendizagem cooperativa, as discussões centradas nos alunos, a resolução de problemas, as simulações e os jogos de papéis, a tomada de decisões e o debate (Iglesia, 1997, citado em Viana, 1999), estratégias que também são optadas pela EA, para a promoção das suas actividades.

Relativamente à EA, a relevância dos desenvolvimentos CTS reside no facto de eles oferecerem uma nova maneira de entender a ciência e a sua relação com a sociedade. A ciência é concebida como uma construção social, o que se pode considerar como um pré-requisito para reconhecer que os conceitos de ecologia e Ambiente, que fazem parte da linguagem da disciplina de ciência tradicional, são também construções sociais e podem também ser ensinados no âmbito da EA de uma forma diferente da abordagem preposicional, (Robottom, 1995, citado em Viana, 1999).

A ciência escolar pode ter um papel chave no processo de transmissão de valores, atitudes e capacidades, fundamentais para o desenvolvimento e execução da EA. A ciência dispõe de um conjunto particular de valores, que reflectem e respondem

aos valores da sociedade em geral, influenciando a formação de valores culturais partilhados, (AAAS, 1993).

Paralelamente, a ciência é caracterizada por um conjunto de processos sobre os quais os alunos necessitam de desenvolver competências que serão úteis nas situações de aprendizagem, quer formais quer informais, e para uma vida de participação na sociedade, sendo este um dos vários objectivos da EA.

Hodson & Reid, (1988) consideram que as aprendizagens efectuadas no âmbito da educação em ciência são transferíveis e tem valor fora da sala de aula, na escola, na vida quotidiana e na sociedade em geral. A educação em ciências é um veículo para o desenvolvimento pessoal das crianças.

Os saberes facultadas pela ciência também têm um valor formativo, visto que:

- se relacionam com as situações da vida real, têm utilidade;
- se enfatizam considerações humanitárias, e de responsabilidade social, auxiliando os futuros cidadãos de uma forma esclarecida e crítica em processos de tomada de decisão ou em temas envolvendo a ciência e a tecnologia;
- constituem um aparte importante da historia da humanidade;
- contribuem para a reflexão em torno de questões fundamentais de natureza filosófica, tais como a vida e a morte, percepção e realidade, certeza e dúvida, o bem estar individual versus o bem estar colectivo;
- possibilitam a utilização dos interesses, conhecimentos e experiências dos alunos como pontos de partida para a aprendizagem, (Hodson, 1988; AAAS, 1989).

A EA também tem uma forte componente formativa, ligando-a com as ciências.

Por tudo o que foi escrito neste subcapítulo, e proporcionando aos alunos o poder do conhecimento dos métodos e atitudes científicas, a educação em ciência está a formar cidadãos que orientem as suas acções visando todas as finalidades da EA, ou seja, está a formar cidadãos mais independentes e autónomos e sobretudo capazes de continuar a aprender pela vida fora, com capacidade para agir e pensar, com competências de investigação, de resolução criativa de problemas e conscientes das suas responsabilidades sociais (De Boer, 1991, citado em Miguéns *et al.*, 1996). A introdução de questões científicas controversas, que interagem com dimensões morais e éticas, presta um inegável contributo para a formação pessoal e social dos alunos, o que está completamente de acordo com as características da EA.

2.6 – Os ME's como recurso promotor da EA

Ao longo de mais de 100 anos o ME tem-se afirmado como o mediador mais privilegiado e influente entre a planificação dos professores e as aprendizagens dos alunos, (Tormenta, 1997; Zabalza, 1991). Apresenta-se, por um lado, como uma das fontes de informação mais importantes no ensino do professor (Cachapuz, *et al.*, 1989) e, por outro, com potencialidade de influenciar os estudantes, ao nível da literacia e da mentalidade, na medida em que os alunos sabem o que sabem, pensam o que pensam, valorizam o que valorizam, em parte, devido aos materiais com que trabalham e às leituras que fizeram, ou seja, ao ME que utilizaram (Chambliss & Calfee, 1988, citado em Castro, 2000).

Na implementação da reforma curricular, as metodologias de ensino de cariz racionalista/construtivista e os instrumentos didáticos a utilizar em situações de ensino-aprendizagem particulares assumiram particular importância.

No âmbito da reforma educativa em Portugal, os recursos didáticos ao dispor do professor são os recursos disponíveis de cada escola (dispositivos e instalações), bem como o vasto número de ME comercializados.

Apesar de haver referências de que algumas escolas nem sempre dispõem do material que consideram indispensável e/ou, mesmo, da existência de laboratórios, outras escolas possuem equipamento laboratorial, informático, e audiovisual que poderiam ser utilizados no ensino. No entanto, por vezes, o pouco que existe parece ser pouco utilizado por variadíssimas questões, como por limitações inerentes à própria formação dos professores, por dificuldades de várias ordens, algumas das quais relacionadas com aspectos de organização escolar. Neste quadro, o ME continua a ocupar um lugar de destaque, em relação a todos os outros recursos didáticos e em todas as áreas disciplinares.

Tem-se verificado nos últimos anos, uma preocupação crescente com o ME. Este interesse poderá advir, possivelmente do papel central do ME na prática docente e da sua importância em qualquer processo de inovação e mudança curricular, (Vaz & Valente, 1995), como poderemos verificar já a seguir, com a descrição das várias investigações lidas relativamente sobre o ME.

Em Portugal, o ME é um recurso muito utilizado (Cachapuz *et al.*, 1989). Pela análise preliminar de alguns estudos sobre ME de Ciências, (Vaz & Valente, 1995), cremos que a situação é semelhante à de outros países. No caso específico do ME de ciências, a investigação em educação em ciências tem demonstrado que a instrução baseado no ME domina uma grande parte do ensino das Ciências. Estes resultados emergiram, principalmente, das investigações intensivas efectuadas dos EU no fim dos anos 70 (Gottfried & Kyle, 1992, citado em Brigas, 1997). Neste mesmo país os relatórios da “National Science Foundation” indicam que a abordagem do ensino em 85% das aulas é leitura de um único manual, e que cerca de 90% dos professores de Ciências usam o ME 95% do tempo (Harms & Yager, 1981, citado em Vaz & Valente, 1995).

Em Portugal, Cachapuz *et al.* (1989), realizou um estudo, com o qual pretendiam caracterizar o quadro em que a leccionação da disciplina de Ciências se processava tanto no ensino básico como no secundário. Os resultados descreveram que relativamente aos recursos curriculares, os ME's eram as fontes de informação mais importantes no ensino para 92.5% dos professores. Este estudo revelou ainda, que a maioria dos professores (77%) indicaram que utilizavam o ME, frequentemente, na preparação das aulas.

Embora o ME seja menos utilizado em actividades na sala de aula do que na preparação de aulas, apenas 37% dos professores indicaram que o utiliza, de vez em quando, na sala de aula, em oposição aos 77% que indicaram utilizar o ME, frequentemente, no decorrer das aulas, (Cachapuz *et al.*, 1989).

Quanto a actividades da sala de aula de índole experimental com base no ME, as indicações foram escassas.

Estes estudos relativos ao modo como os professores de Ciências utilizam o ME, evidenciaram a importância deste nas actividades de ensino, eles apontam para um ensino de Ciências baseado no ME e que, domina a maior parte da Ciência na sala de aula. Pensa-se que o ensino da Ciência é predominantemente guiado, organizado e restringido ao que está contido nos ME's, (Brigas, 1997).

Estas conclusões são reforçadas no estudo desenvolvido por Brigas (1997) com professores do 3º ciclo, relativamente ao uso dos ME's, onde aquela autora refere que, muito embora o ME seja frequentemente usado em situação lectiva, é-o essencialmente, para resolução de exercícios, análise de figuras, gráficos, desenhos e guia protocolar no trabalho experimental. Fora da sala de aula, é utilizado como apoio ao professor no

planeamento e preparação dos conteúdos e, para os alunos, em recomendações de leituras complementares.

Na medida que o ME é um instrumento de trabalho dirigido ao aluno, assume necessariamente, funções importantes relativas à aprendizagem, às inerentes funções de transmissão de conhecimento, ao desenvolvimento de capacidades, à consolidação de conhecimentos já adquiridos e de avaliação, bem como funções de interligação entre a vida quotidiana e profissional, que incluem funções de ajuda à integração de conceitos, no domínio específico social e cultural.

Num estudo efectuado por Meyendorf (1992, citado em Brigas, 1997), concluiu-se que o ensino de trabalho com ME, ocasionalmente sem assistência do professor, conduz a resultados positivos, especialmente, relativamente às capacidades dos alunos, que na procura de informação podem ser melhoradas. Durante a investigação, os alunos tornaram-se mais críticos na selecção de informação a partir do ME e a sua capacidade de seleccionar elementos essenciais melhorou.

Relativamente à forma como os professores do estudo usam o ME e esperam que os seus alunos o utilizem, os autores referem que o ME não é usado com regularidade para a organização/planificação/escolha dos conteúdos a ensinar, mas consideram-no como fundamental na orientação das discussões em sala de aula. Esperam contudo, que os seus alunos utilizem o ME como input de aprendizagem/conhecimento.

A aprendizagem depende não só da utilização do ME, que continua a ser a forma privilegiada através da qual os alunos têm acesso à informação de uma dada disciplina, mas também, da qualidade dos manuais que os professores escolhem.

A ausência de programas de formação contínua, que supram as necessidades dos professores, a falta de publicações de literatura específica de apoio aos professores e outros problemas de várias ordens, - como por exemplo os mais isolados, em escolas geograficamente afastadas de outras ou de universidades, ou no acaso de serem o único elemento do grupo de Ciências-, poderão não restar muitas alternativas além dos ME's, para os professores planearem e "construírem" as actividades dentro da sala de aula.

As implicações na aprendizagem, devidas ao uso do ME pelo professor, dizem respeito ao facto de este poder basear o seu próprio ensino no ME (Cachapuz *et al.*, 1989), e definir a sequência de conteúdos a leccionar (Gottfried & Kyle, 1992, citado

em Brigas, 1997), pelo que o ME será a ponte entre o currículo intencional e o currículo implementado na sala de aula.

Apesar de não haver estudos conclusivos, há referências de que o ME do aluno pode ter também algumas funções de formação, relativamente ao professor, (Cachapuz *et al.*, 1989), principalmente a função de actualização dos conhecimentos, tanto científicos como tecnológicos. Isto porque a base do conhecimento da maioria das disciplinas científicas está a crescer numa razão exponencial, o acesso à enorme quantidade de conhecimento requerido para assimilar um estreito campo de estudos pode tornar-se difícil para os professores, assim poderão ser os ME's, grande parte das vezes, a levar o professor a seguir a evolução/crescimento dos conhecimentos científicos.

Na medida que o ME é um instrumento de trabalho dirigido ao aluno, assume necessariamente, funções importantes relativas à aprendizagem, às inerentes funções de transmissão de conhecimento, ao desenvolvimento de capacidades, à consolidação de conhecimentos já adquiridos e de avaliação, bem como funções de interligação entre a vida quotidiana e profissional, que incluem funções de ajuda à integração de conceitos, no domínio específico social e cultural.

Tobin *et al.* (1990, citado em Castro, 2000) referem estudos efectuados na década de 80, por vários investigadores, que apontam para uma Ciência apresentada nos ME's, baseada em factos e definições com pouco ênfase em aplicações do conhecimento no dia-a-dia ou num desenvolvimento do pensamento de nível cognitivo elevado. Aqueles autores reportam-se actualmente a resultados obtidos por Tobin *et al.* (1990, citado em Castro, 2000) e pelo National Research Council em 1989, em que as actividades levadas a cabo pelos professores de Ciências, em escolas Secundárias, promovem um trabalho em grande grupo ou, com menos sequência, em pequenos grupos, para pesquisa nos ME's de dados e de procedimentos para o trabalho de laboratório. Os resultados destes estudos, denunciam que a Ciência é aprendida, sobretudo, através de leituras nos manuais e, por vezes, acompanhadas da elaboração de resumos, resolução de exercícios finais de capítulo e testes que valorizam aprendizagens factuais e procedimentais.

Um outro estudo, apresentado por Yore (1991, citado em Castro, 2000), acerca das atitudes e crenças dos professores de Ciências sobre a aprendizagem da Ciência pela leitura e uso dos ME's, descreve que apesar da maioria dos professores inquiridos

apresentar uma atitude positiva, relativamente à leitura e uso dos ME's para aprendizagem das Ciências, poucos utilizam o questionamento orientado, a análise parcial de gráficos, a exploração de imagens ou "brainstorming" como motivação para a leitura científica. Também poucos professores do estudo se reportam a estratégias de identificação de concepções alternativas dos alunos, de utilização da informação científica oriunda directamente da investigação, ou actividades de promoção de capacidades cognitivas ou metacognitivas como meio de desenvolver ou incrementar a aptidão para a leitura científica. Não obstante os resultados sugerirem uma valorização, pelos professores, da aprendizagem da Ciência através da leitura e, conseqüentemente, das actividades que a promovam, apresentam lacunas de formação para a leitura científica e de conhecimento científico actualmente aceite para o desenvolvimento dessas capacidades cognitivas e metacognitivas. Yore (1991, citado em Castro, 2000) acrescenta que este estudo vem de alguma forma confirmar estudos anteriores de que os professores de Ciências confiam profundamente nos ME's para conceberem e orientarem as escolhas das estratégias de ensino/aprendizagem e dos conteúdos a ensinar.

Com base nos resultados de Yore (1991) e Digisi & Willett (1995, ambos citados em Castro, 2000), conclui-se que o uso do ME por professores de Biologia, tal como no estudo anterior, a leitura é considerada como uma importante forma de aprender Ciências em conjunto com actividades práticas e de discussão, mas os professores não sabem como incluir nos seus ensinamentos estratégias de compreensão de leitura. Nos níveis mais básicos do ensino das Ciências, o estudo revela que os professores optam por utilizar o ME como base para a organização e construção do material didáctico e não directamente para as leituras. Neste caso, preferem dar indicações directas e objectivas de localização da informação no ME, o que, na opinião destes autores, não encaminhará os alunos para a construção do conhecimento com os ME's, nem ensinará estratégias metacognitivas de monitoração da compreensão das leituras para a construção do conhecimento científico, proporcionando só aos alunos um acréscimo de significados no decorrer da aula.

Apesar da importância atribuída ao ME no processo ensino/aprendizagem, em Portugal não há legislação sobre critérios de elaboração de manuais escolares, ou limitações à sua publicação e comercialização, nem imposições à mudança no quadro da

nova reforma. Mas independentemente das limitações associadas aos ME's, a nível de concepção e/ou de elaboração, os professores de cada grupo disciplinar são obrigados (Decreto-Lei nº 369/90, de 26 de Novembro) a tomar uma decisão sobre ao ME, isto é, têm que adoptar um livro da área disciplinar na escola, podendo não se encontrarem no seguinte ano lectivo, a leccionar nessa mesma escola.

Na opinião de Paixão, (1994), se os professores pretendem promover a melhoria da qualidade de aprendizagem dos seus alunos, o seu ensino não deverá focar apenas os conteúdos, mas também, o processo de aprendizagem dos alunos, através dum ensino de procedimentos que permita aos alunos exercer controlo sobre as suas estratégias de estudo a partir de textos escritos e, em especial, dos ME's.

Aparentemente, estes professores sentem que se os conteúdos estão correctos e se apresentam de forma atractiva, então a aprendizagem ocorre baseando-se neles. Assim estes professores necessitam ter mais conhecimento sobre as potencialidades de estratégias para a leitura orientada do ME.

Parece-nos, no entanto, importante realçar que os ME's se apresentam no ensino como um reflexo dos programas curriculares definidos pelos responsáveis políticos da educação e nessa medida, eles desempenham um papel fundamental, pois comportam e estruturam um conjunto de informações formais a adquirir. Para além disso, a construção dos saberes pode alicerçar-se na reflexão e resolução dos exercícios que o ME propõe, contribuindo para o desenvolvimento da inteligência, da capacidade de observação e do sentido crítico. Por outras palavras, é um potencial instrumento para proporcionar o aprender a aprender (Gerard & Roegiers, 1998). Possibilita igualmente ao aluno, avaliar as aprendizagens em situações de autogestão do aprendido, funcionando como interface entre a vida quotidiana e o conhecimento científico e promove uma educação social e cultural, constituindo também, como uma referência. Por outro lado, o ME surge como material profissional de apoio para o professor, com funções de fornecer informação científica geral e pedagógica da disciplina, bem como apoiar na gestão das aulas e nas avaliações das aprendizagens, (Gerard & Roegiers, 1998). Nesta articulação manual-alunos, pensamos ser fundamental a presença do professor como intermediário, sem a qual o manual não pode abranger e potenciar todas as suas funções. É neste sentido que Roletto (1998, citado em Castro, 2000), atribui à

formação inicial e contínua de todos os professores o papel de reforçar este vínculo, sobretudo na escolha e uso desse instrumento didáctico.

Este tipo de questões, implica estabelecer relações, enfrentar dilemas e resolver problemas em vez de isolar os conhecimentos que processualmente se vão adquirindo, assim os alunos desenvolvem a capacidade de avaliar e conectar as informações que vão integrando, numa construção de um esquema conceptual em que se enfatiza a construção versus declaração, do conhecimento. Neste sentido, investir em estratégias de utilização do ME numa perspectiva de questionamento orientado parece fundamental ser, intencionalmente, incluído nas planificações dos ensinamentos dos professores, na medida em que se promove a previsão e antecipação de perspectivas pessoais, ajuda na selecção, rejeição, integração ou reconstrução dos conhecimentos, à medida que as aprendizagens se vão efectuando. Esta estratégia de ensino pode levar os alunos a construir igualmente metodologias de estudo, nas quais podem identificar, activar e avaliar as próprias aprendizagens, integrando-as de um modo mais completo.

Pelo que foi descrito neste subcapítulo podemos afirmar convictamente que o ME de Ciências, influencia o desenvolvimento de todas as actividades na sala de aula, isto porque, tanto na preparação das aulas do professor como a aprendizagem dos alunos, baseia-se quase exclusivamente pelos ME's.

Capítulo 3

Desenho de pesquisa

3.1 – Introdução

“A água é, entre todos os recursos naturais, o mais importante para a existência e bem estar da humanidade e mesmo essencial a qualquer forma de vida”, (Castro Rego, 1977, citado em Ministério do Ambiente e Recursos Naturais, 1995).

Com a frase atrás citado, podemos concluir que a água é um dos recursos mais importantes, poder-se-á mesmo dizer vital, para todos os SV e para o próprio planeta. Mas a nossa justificação para a escolha do tema, não se limita só à sua importância para os SV. Através deste tema é possível explicar o Planeta numa perspectiva sistémica, além de podermos abordar muitos vertentes disciplinares.

Para reforçar a legitimidade da escolha do tema, citamos um pequeno parágrafo do Ministério do Ambiente e Recursos Naturais (1995), que reforça que “a sensibilização e a educação do público nas matérias que se relacionam com a utilização e preservação dos recursos aquáticos é especialmente importante e tem um significado que ultrapassa os meros problemas da água, constituindo antes um dos principais domínios da educação ambiental.”. Assim sendo, a abordagem de temas relacionados com a água, na escola, poderá ser um importantíssimo veículo para o desenvolvimento e promoção da EA.

A nossa inquietude é saber se a humanidade, sem a informação necessária sobre o assunto, será capaz de gerir e preservar bem a água. Os hábitos de desperdiçar a água doce estão de tal modo enraizados que já não achamos escandaloso gastar mais de 10 litros de água potável de cada vez que accionamos o autoclismo, depois de fazermos um pequeno chichi. Podendo obter o mesmo resultado com apenas 2 litros, (Giordan & Souchan, 1997).

Assim temos que fazer sobressair, através da educação, que a simples modificação dos nossos hábitos, permitirá poupar água, energia e simultaneamente sermos menos poluentes.

Neste sentido, temos o Ministério do Ambiente e Recursos Naturais (1995), que reforça que a gestão dos recursos aquáticos, tanto no aspecto quantitativo como qualitativo bem como na conservação da Natureza constitui um dos sectores mais relevantes e mais complexos na formulação e na implementação de uma política de Ambiente, e como foi descrito no capítulo 2, um dos meios mais eficazes da promoção da política de Ambiente é através da Educação.

Até a umas décadas atrás, a água era considerada um bem gratuito e inesgotável. A água não era considerada um problema. Mas, de década para década, começou-se amiudadamente a falar de seca, de poluição nos recursos aquáticos, das graves consequências que provocavam, até que no presente, os meios de comunicação, quase diariamente, demonstra-nos que a água tornou-se uma das maiores e graves preocupações ambientais do nosso século.

Do nosso ponto de vista, a água converteu-se num importante problema ambiental, por um lado pela sua escassez e por outro lado pelo sua carente qualidade necessária para o seu uso, (Martinez, 1995).

A água é um elemento fundamental, sem ela não podia existir vida sobre a Terra. É o único recurso que se encontra nos três estados da matéria, predominando a água no estado líquido, e que faz parte indissociável dos organismos vivos, por exemplo 2 terços do corpo humano é constituído por água. Todos os animais devem ingerir água em maior ou menor quantidade, bebendo-a directamente ou absorvendo-a através da água contida nos alimentos. As plantas também contêm água (de 80% a 90% da sua constituição), mas o mais importante, é que absorvem grandes quantidades de água, sendo importantes "reservatórios" para o planeta.

A água é um dos recursos essenciais para a vida. O homem necessita de água, por exemplo para:

- Processos fisiológicos;
- Necessidades domésticas, importantes para uma forma de vida sã, ex. cozinhar, tomar banho, lavar roupa, etc.;
- Necessidades industriais e comerciais;
- Necessidades agrícolas;
- Etc.

Os meios aquáticos poderão ainda ser essencialmente lugares de descanso e recreio, onde os habitantes podem pescar ou simplesmente tomar banho e desfrutar de um contacto com a Natureza, bem como um importante património de numerosas espécies vegetais e animais, que constitui grande parte da nossa alimentação.

Assim sendo, a água constitui um recurso insubstituível em quase todas as actividades humanas e é, simultaneamente, uma componente essencial dos sistemas naturais, dos quais o Homem e todos os outros seres vivos são interdependentes, (Ministério do Ambiente e Recursos Naturais, 1995).

No entanto se a água é um meio abundante de vida no nosso planeta, temos que verificar que as águas dos oceanos, que detêm 97,2% do total da água na Terra, são praticamente inutilizáveis para a maior parte dos nossos usos, devido a sua salinidade. Da restante água existente na Terra, só 0,65% está disponível para o Homem, distribuída principalmente por lagos (0,009%), cursos de água (0,0001%) e água subterrânea a menos de 800 m de profundidade (0,31%), (Ministério do Ambiente e Recursos Naturais, 1995). Com os dados atrás descritos podemos dizer que a água doce acessível, não constitui senão uma ínfima parte daquela que o Homem necessita, de modo que a falta de água tornou-se dramática. Tanto mais, quanto maior for o consumo por habitante, estando este consumo gradual, directo e indirectamente à vida moderna. Por exemplo gasta-se 2 200 toneladas/ano na América do Norte, contra 2000 toneladas/ano em todo o Meio Oriente, (Giordan & Souchan,1997).

Com o que já foi referido, podemos afirmar que a água doce parece cada vez mais como uma matéria prima preciosa, mas que esta mal distribuída pelos diversos continentes visto que há 1,3 mil milhões de pessoas, ou seja 25% da população terrestre, que não tem água ou a água não é própria para consumo.

No entanto, a água, fonte de vida, companheira insubstituível da nossa vida quotidiana e indispensável em todas as nossas actividades, pode-se tornar perigosa, traiçoeira e maléfica, (Shouchan, 1994).

Segundo um estudo da ONU, uma das primeiras causas de morte, são provocadas pela ingestão de água contaminada, morrendo cerca de 25 000 000 de indivíduos por ano, (Giordan & Souchan,1997).

Segundo Simpson, Hungerford & Volk, (1996), as águas contaminadas com organismos patogénicos produzem uma série de doenças:

- Doenças provocadas por beber água contaminada: cólera, febres tifóides, hepatites.
- Doenças produzidas por tomar banho em água contaminada: sarna, conjuntivite, etc.
- Doenças que se propagam por factores relacionados com a água: malária, febre amarela;
- Doenças propagadas por factores aquáticos: “gusanos de guinea o *Dracunculus medinensis*”.
- Doenças relacionadas com os despejos fecais: disenteria.

Além disto, os recursos aquáticos apresentam diferentes problemas, segundo dois diferentes aspectos:

- A quantidade de água potável disponível para satisfazer as enormes necessidades que existem é limitada.
- A qualidade da água que se utiliza é insatisfatória. A água pode estar contaminada por causas naturais não estando apta para ser utilizada pelo Homem ou pelas indústrias.

A contaminação pode afectar por sua vez o solo, que conseqüentemente irá afectar todos os alimentos cultivados, entrando no nosso organismo, através do consumo directo ou indirecto desses alimentos contaminados.

Mas o grave problema da poluição da água, não é provocada por causas naturais. A poluição da água dá-se quando contém demasiada matéria orgânica, quando é composta por substância tóxicas ou não orgânicas ou quando a sua temperatura é elevada, (Shouchan, 1994).

Se não houver oxigénio diluído suficiente, as plantas e os animais que nela vivem morrem, tornando a água perigosa, e provocar mesmo muitas doenças. Quando a água esta saturada de despejos orgânicos, os seus minerais desprendem-se (ex.: fostatos e nitratos), servindo de fertilizantes, provocando um super desenvolvimento de plantas, como as algas, onde se forma grande quantidade de matéria orgânica, cuja a fermentação poderá destruir todas as formas de vida.

Outra forma de poluição é a contaminação por substâncias perigosas ou substâncias pesadas, como o chumbo ou mercúrio, provenientes das indústrias. Estas substâncias não prejudicaram só os seres existentes na água, mas também quem comer o peixe e outras substâncias alimentares proveniente desta água.

Outro problema surge da utilização cada vez maior de pesticidas e fertilizantes. Os resíduos procedentes destes compostos contaminam em muitas partes do mundo os rios, lagos e águas subterrâneas, (Shouchan, 1994).

Como podemos verificar, pelo que foi atrás descrito, a abordagem da dinâmica da circulação da água, além de impor regras próprias de gestão e preservação, dá a oportunidade de dar a conhecer aos alunos, uma visão sistémica e globalizante do Ambiente. Muito mais haveria para descrever sobre a importância da água, para todos os seres vivos, bem como a importância da sua gestão e preservação para o bem do Planeta, para justificar a nossa escolha do tema de análise deste trabalho.

O artigo 41º da Lei n.º 46/86 (Lei de Bases do Sistema educativo), de 14 de Outubro, refere-se aos recursos educativos, descrevendo o seguinte:

“1- Constituem recursos educativos todos os meios materiais utilizados para conveniente realização da actividade educativa.

2- São recursos educativos privilegiados a exigirem especial atenção:

a) Manuais escolares.

b) ...”.

Como podemos verificar pelo que foi atrás descrito, o ME é considerado um dos recursos educativos mais privilegiados, o que nos poderá levar a concluir que o ME deverá ser um recurso pedagógico importante para atingir os objectivos propostos no processo de ensino-aprendizagem. Poder-se-á ainda afirmar que os manuais têm uma influência nas práticas pedagógicas dos professores e, conseqüentemente, na aprendizagem dos alunos. Eles poderão mesmo suscitar atitudes, capacidades e conhecimentos que o aluno deve atingir, e mesmo direccionar como é que a aprendizagem deve ocorrer.

Embora Freeman & Porter (1985, citado em Oliveira, 1991) defendem que o grau de dependência do manual varia muito de professor para professor, julgamos que devido à realidade das escolas, o professor tem que se cingir à utilização quase exclusiva do manual, foi já referido neste trabalho. Assim é o instrumento dominante no

processo ensino/aprendizagem, sendo mesmo, o meio pedagógico primordial, que influência e controla as exposições orais do professor, (Oliveira, 1991).

A construção e elaboração de um manual em Ciências da Natureza não poderá ficar alheia aos princípios de novas correntes educativas, nomeadamente vindos da EA, cuja a sua incorporação é fundamental, como já foi descrito no capítulo 2, para o pleno desenvolvimento da metas propostas pelas CN.

O actual ensino básico estende-se por nove anos, divididos em três ciclos. Optamos por analisar os manuais de 5º ano de CN, no tema sobre a água, porque além das razões já referidas sobre a água, também é neste nível de Ensino Básico que desenvolvemos a nossa prática docente, bem como é neste ano e tema, que se encontram mais contextos relacionados com a EA.

A análise crítica acerca da forma como os manuais de CN concretizam e abordam os objectivos e metodologias da EA, efectuada no presente trabalho, podem constituir um bom meio para os professores tomarem consciência dos fundamentos epistemológicos que estiveram na base da construção dos manuais e que orientam as práticas pedagógicas.

3.2 - Quadro geral da investigação

“ A investigação é uma interpretação de factos. Os factos por si só, não nos dão a realidade, pelo contrário escondem-na. Se não existissem factos, não havia problemas, não havia enigmas, não havia nada escondido que fosse necessário desvendar, descobrir”, (Ortega & Gasset, 1958, em Erasmie & Lima.1989).

As investigações que se vão realizando tanto no nosso país como no resto do mundo, contribuem para o Homem conhecer-se a si próprio e a sua realidade circundante, “.. permite-nos dominar melhor as nossas vidas e o nosso meio, ajudando-nos a alcançar os objectivos que nos propomos como seres humanos.”, (Erasmie & Lima.1989).

Os problemas estudados devem ser relevantes para toda a sociedade, sempre que possível, implementados na sociedade. Em Educação, os conhecimentos resultantes das várias investigações contribuem para melhorar os processos de conhecimento do próprio ser humano e do meio que o rodeia, como Erasmie & Lima (1989) descreve: “A

investigação é fundamentalmente um processo através do qual se gera conhecimento, (...), é uma actividade orientada no sentido da solução de problemas, (...), uma tentativa de averiguar, indagar, procurar respostas, que podem ser encontradas ou não.”.

O estudo que se apresenta neste trabalho baseia-se no paradigma de investigação qualitativa. Ela fornece informação acerca do ensino e da aprendizagem, bem como a avaliação desta, que de outra forma não se poderia obter, (Cook & Reichardt, 1995). Também Pacheco (1995), reforça que a investigação qualitativa é apropriada para as Ciências da Educação.

O idealismo de Kant alicerçou a investigação qualitativa, na qual não é considerada a existência de uma só interpretação da realidade, pelo contrário, admite-se que há tantas interpretações da realidade quantos os investigadores que a procuram interpretar, (Fernandes, 1991).

Qualquer investigação pretende transmitir a informação que se obtém através de um sistema de anotações escritas. Os investigadores que usam a investigação qualitativa não utilizam valores numéricos nas suas observações, eles registam os seus dados em linguagem da sua pessoa, que eventualmente se converte em resultados ou descobrimentos da investigação, a “teoria” emerge dos seus próprios apontamentos, (Cook & Reichardt, 1995).

A investigação quantitativa pressupõe que a educação pode explicar-se pelo rigor das Ciências Exactas, sendo mais importante para o analista a dedução que os problemas educativos têm soluções objectivas, e que estas se podem estabelecer mediante a utilização de métodos científicos, a investigação qualitativa rejeita olhar para a educação exclusivamente à luz daqueles modelos.

Segundo Fernandes (1991), o foco da investigação qualitativa é a compreensão mais profunda dos problemas, é investigar o que está “por trás” de certas convicções, não havendo qualquer preocupação com a generalização de resultados. O ponto crucial na investigação qualitativa é o que a torna diferente dos métodos mais comuns de investigação, é a lógica da descoberta como Smith defende (1982, citado por Viana, 1999), os dados vêm primeiro.

Na investigação qualitativa não há, em geral, qualquer preocupação com a dimensão das amostras nem com a generalização dos resultados. Também não se coloca o problema da validade e da fiabilidade dos instrumentos.

No que diz respeito à quantificação e generalização, este tipo de investigação propõe novos pontos de vista, através do levantamento de questões e da procura das respostas que lhe correspondem, de forma a valorizar o conhecimento subjectivo, (Pacheco, 1995). Na mesma linha de pensamento Vala (1986), afirma que apesar de a quantificação ser muito importante em muitas investigações, os métodos qualitativos também têm provado ser bem sucedidos. A quantificação é, sem dúvida, uma estratégia cheia de virtualidades, mas não há justificação para não reconhecer os sucessos das investigações de orientação qualitativa. O rigor não é exclusivo da quantificação, nem tão pouco a quantificação garante por si a validade e a fidedignidade que se procura, (Vala, 1986).

Uma outra grande vantagem é a sua flexibilidade, pois o investigador pode desenvolver os temas de pesquisa à medida que estes surgem e orientar o curso da investigação da forma que for considerada mais pertinente, sem esta, estar estritamente sujeito a uma formula prévia, além de que a flexibilidade dos métodos origina uma qualidade dos dados, que permitirá uma compreensão superior à dos métodos que na aparência podem parecer como mais estruturados e fiáveis, (Moreira, 1994).

Embora Fernandes (1991) descreva que “a investigação qualitativa e os seus métodos são uma resposta às limitações reveladas pelos métodos quantitativos”, afirma que a investigação qualitativa também tem limitações, se a questão do controle é o calcanhar de Aquiles da investigação quantitativa, a questão da objectividade é, na opinião de muitos autores, o problema a investigação qualitativa, porque afirma-se que as observações realizadas irão traduzir as atitudes e as convicções dos observadores, (Fernandes, 1991). Neste sentido, Bogdan & Biklen, (1994), defendem que “com a flexibilização das atitudes, as abordagens qualitativas apoderam-se da imaginação das pessoas. Desta forma, a investigação qualitativa explodiu em educação.”.

Continuando, uma outra dificuldade apresentada pelos métodos qualitativos, é o facto dos procedimentos utilizados para os dados não poderem ser repetidos em todo o seu detalhe, (Moreira, 1994).

Outra limitação/dificuldade é a forte possibilidade das próprias premissas do investigador afectarem as suas percepções, registos e relatos. Diferentes investigadores com diferentes orientações, prioridades e perspectivas teóricas entendem diversos acontecimentos com significados teóricos diferentes e, conseqüentemente, fazem análises baseadas nessas diferentes concepções. Como descreve Moreira (1994), “a perspectiva do investigador pode influenciar os elementos resultantes da pesquisa.”.

Embora haja algumas limitações da investigação qualitativa, nomeadamente com o objecto de estudo, com as dificuldades que se possam encontrar na observação, bem como a interacção entre o observador e o sujeito. Contudo é de realçar que muitos autores (Cook & Reichardt, 1995), afirmam que os trabalhos podem ter grande fidelidade e validade. A fidelidade e validade de qualquer investigação é determinada pela coerência das relações entre os métodos correctamente aplicados, as justificações legítimas empregues na interpretação dos dados e a validade dos argumentos usados para explicar os factos (Lythcott & Duschl, 1990, citados em Viana, 1999). A fidelidade e a validade dos resultados são aspectos que importa garantir em qualquer análise de dados, por isso ela tem sido uma preocupação crescente na pesquisa qualitativa. A fidelidade é vista pela maioria dos autores como uma propriedade dos instrumentos e/ou dos observadores. Quanto à validade, ela é cometida aos instrumentos, por vezes aos observadores e algumas vezes aos próprios resultados, (Martins, 1989).

Embora as desvantagens sejam algumas, como já foi descrito, este tipo de investigação contribui para o conhecimento científico, assim os métodos qualitativos devem ser repetidos e cumulativos, embora 2 investigadores visando métodos qualitativos nunca façam as mesmas perguntas, na mesma ordem ou observem exactamente a mesma acção, podem no entanto pesquisar ambos o mesmo conjunto de fenómenos, podendo produzir esclarecimentos mútuos que conduzam a uma compreensão alargada dos problemas de estudo. Torna-se fundamental considerar os estudos colectivamente, como um corpo de pesquisa que dá informação acerca das relações sociais escolares, (Moreira, 1994).

3.3 – Metodologia utilizada

Dentro das metodologias qualitativas, como aqui se utiliza, a análise de conteúdo é uma técnica de análise para fazer inferências válidas e replicáveis, dos dados para o seu contexto, (Krippendorff, 1980, citado em Vala, 1986).

Para certos autores (Lessard-Hebert, 1990, citado em Pardal & Correia, 1995), a análise de conteúdo é uma técnica que tem, com frequência, uma função de complementaridade na investigação qualitativa, isto é, que é utilizada para “triangular” os dados obtidos através de uma ou duas outras.

A sua utilização permite detectar o “conteúdo ideológico de uma mensagem televisiva, de um manual didáctico, de um filme, etc... é um instrumento de identificação de um modelo pedagógico e de captação do tipo de educação pretendido.”, (Pardal & Correia, 1995).

A análise de conteúdo inicialmente, utilizou-se durante bastante tempo como uma técnica muito útil no estudo da comunicação social e da propaganda política (Vala, 1986), seguidamente devido ao congresso de Allerton House em 1955, houve uma ruptura com essa tradição, passando a ser, desde aí até aos nossos dias, uma das técnicas mais comuns na investigação empírica pelas diferentes ciências humanas e sociais.

O campo de acção desta técnica é muito grande e os seus propósitos são muito variados, só Berelson em 1952, (Vala 1986) inventariou, logo nos primeiros tempos de recurso a esta técnica, dezassete campos de aplicação diferentes.

Para o mesmo autor a análise de conteúdo é uma técnica de investigação que permite “a descrição objectiva, sistemática e quantitativa do conteúdo manifesto da comunicação”. Trinta anos depois, Krippendorff (1980, citado em Vala, 1986) definiu análise de conteúdo como uma técnica que permite “fazer inferências, válidas e replicáveis, dos dados para o seu contexto”, assim, Krippendorff retira da definição a referência à quantificação, não limitando as possíveis direcções que pode tomar a análise de conteúdo. Para o mesmo autor, a quantificação é sem dúvida uma estratégia cheia de virtualidades, mas não havia justificação para não reconhecer os sucessos das investigações de orientação qualitativa. O rigor não “é exclusivo da quantificação, nem tão pouco a quantificação garante por si a validade e a fidedignidade que se procura”, (Vala, 1986).

Na linha deste pensamento, temos Bardin (1977), que defende que é a inferência que possibilita a passagem da descrição à interpretação, “enquanto atribuição de sentido às características do material que foram levantadas, enumeradas e organizadas”. Assim, nesta perspectiva, a análise de conteúdo permite realizar inferências sobre a fonte, a situação em que esta produziu o material objecto de análise. A finalidade da análise de conteúdo será pois efectuar inferências, com base numa lógica explicitada, sobre as mensagens cujas características foram inventariadas e sistematizadas.”, (Vala, 1986).

Embora, como já foi referido, o campo de acção deste tipo de análise seja muito vasto, em qualquer tipo de investigação, a análise de conteúdo incide sobre a presença ou ausência de ideias e de significações da comunicação, (Almeida & Pinto, 1976, citados em Pardal & Correia, 1995).

A análise de conteúdo em ciências sociais, contrariamente à linguística, mesmo ao examinarmos em pormenor os aspectos formais do discurso, não temos como finalidade o funcionamento da linguagem, mas sim o de obter um conhecimento relativo a um objecto exterior a eles mesmos. A escolha dos termos utilizados pelo “material” a ser analisado, a sua frequência e o seu modo de disposição, a construção do discurso e o seu desenvolvimento são fontes de informações a partir das quais o investigador tenta construir um conhecimento.

A análise de conteúdo, como qualquer outra técnica, pressupõe objectivos e referentes teóricos. Por exemplo se um investigador pretende analisar um Manual “pode ter em vista objectivos aplicados ou exclusivamente teóricos.”, (Vala, 1986). O objectivo poderá ser o de analisar se os textos estão adequados ao desenvolvimento cognitivo e moral das crianças a que se destina o Manual, mas também pode pretender fazer um levantamento da ideologia que lhes subjaz. Em ambos os casos, o investigador, terá que seleccionar um certo número de conceitos analíticos, que se abordará um ou mais modelos teóricos. Sendo esta a primeira etapa em qualquer processo de investigação empírica, (Vala, 1986).

A análise de conteúdo é um método que efectua a exploração total e objectiva de dados informativos. Analisar o conteúdo de qualquer “material”, é tentar encontrar informações que lá estejam presentes, retirar o sentido ou sentidos do que se apresenta, formular e classificar o que está presente nesse material (Mucchielli, 1979, citado Quivy & Campenhoudt, 1992). Assim sendo, a análise de conteúdo deverá ser objectiva,

levando em conta os dados informativos como objectos susceptíveis de serem estudados e analisados cientificamente.

Após selecção rigorosa do objectivo de estudo, são percorridas diversas fases, que descreveremos a seguir, resumidamente, (Almeida & Pinto, 1976; Ander-Egg, 1974, citados em Pardal & Correia, 1995):

- selecção de categorias que viabilizem a quantificação dos dados observáveis;
- estabelecimento de unidades de análise, elementos que, podendo apresentar-se sob várias formas, constituem a base da investigação, sempre que estandardizados, caso a caso;

- distribuição das unidades de análise pelas categorias ou quadros de análise, anteriormente seleccionados;

- tratamento dos resultados através de recursos estatísticas;

As duas primeiras fases pressupõem uma fundamentação teórica, que suporta a investigação, mesmo que apenas com carácter provisório;

Se o que se tem em vista é a análise de ideias, e não das palavras através das quais elas são expressas, há que levantar e analisar expressões e termos utilizados na "comunicação", não apenas num plano geral, mas destacando os vocábulos ou as expressões-chave, isto, evidentemente, se o objecto de análise for um texto. Qualquer "comunicação" apresenta termos ou expressões reveladoras de uma orientação ou perspectiva, tendo portanto, um conteúdo.

Uma das vantagens da análise de conteúdo é que o investigador mantém uma grande distância em relação as suas próprias interpretações e as espontâneas. Neste contexto, não se trata de utilizar as suas próprias referências ideológicas ou normativas para julgar as dos outros, trata-se sim de analisar a partir de critérios que se baseiam na organização interna do discurso, do quê sobre o seu conteúdo explícito, (Quivy & Campenhoudt, 1992).

Visto que a finalidade é uma comunicação realizada a partir de um suporte material, permite que haja um controle posterior sobre o trabalho de investigação.

A análise de conteúdo feita a partir de grelhas de análise envolve sempre alguns riscos (Santos, 1998), visto que o autor do documento a analisar pode, concluir que a análise não contempla as suas intenções de escrita ou que uma outra perspectiva de

análise seria mais eficaz. Porém, o objectivo da investigação não é analisar as intenções de escrita, mas os efeitos ideológicos da escrita. Na realidade, é distinto o que se escreve num texto das intenções do seu autor.

A fidelidade da análise de conteúdo restringe-se praticamente de garantir que diferentes codificadores cheguem a resultados idênticos, e que um mesmo codificador ao longo do trabalho aplique de forma igual os critérios de codificação. Para que tal aconteça é necessário que o investigador descreva pormenorizadamente os critérios de codificação por ele usados e que estes sejam aplicados com a maior precisão, (Martins, 1989).

Assim sendo, a análise de conteúdo numa perspectiva científica só será positiva a partir do momento que o seu autor utilize critérios rigorosos de codificação, por forma a que a validade dos factos não conduzam a uma polissemia de significados, mas, ao invés, a uma fidelidade nua e crua da realidade. Só deste modo, uma metodologia se poderá efectuar num estudo objectivo, credível e válido.

A validade diz respeito aquilo que o investigador pretende medir. Uma análise de conteúdo será válida quando a descrição que se apresenta sobre o conteúdo tem significado para o problema em causa e descreve fielmente a realidade dos factos, (Carmo & Ferreira, 1998, citado em Viana, 1999).

A credibilidade de um estudo qualitativo está sempre dependente de uma interpretação circunscrita dos resultados, sem que seja possível generalizar e tirar conclusões objectivamente válidas.

3.4 Elaboração e descrição dos quadros de Análise

A análise realizada neste estudo baseou-se nos Quadros de Análise, construídos neste trabalho, constituídos por duas dimensões, com a finalidade de verificar com que frequência eram evocadas as características previamente agrupadas em categorias significativas nessas dimensões, assim o tipo de análise poder-se-á designar por análise categorial, (Quivy & Campenhoudt, 1992).

As dimensões são constituídas por categorias e estas por sua vez decompostas por indicadores, para melhor compreensão ver figura 3.

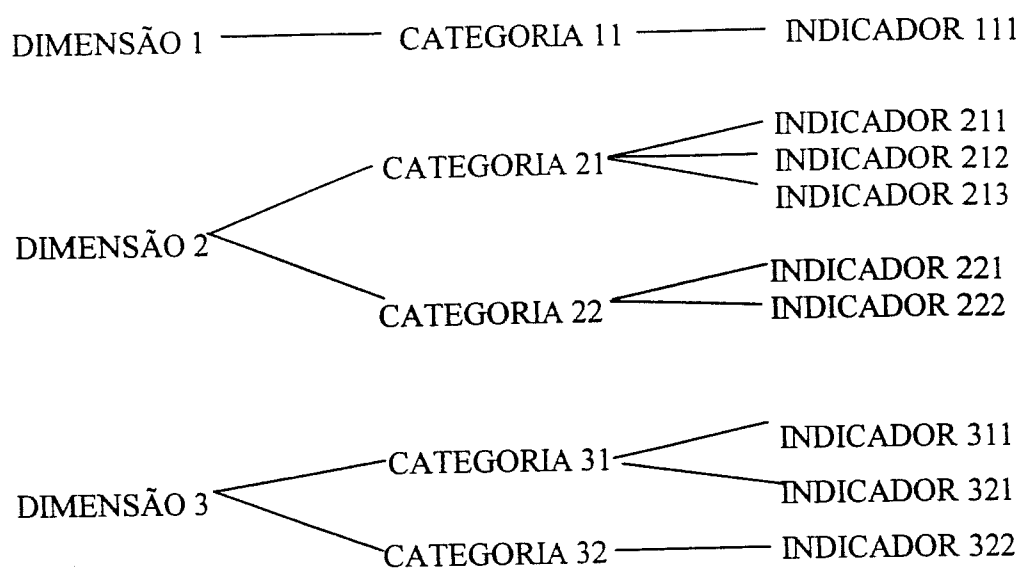


FIGURA 3 --> Estruturação e decomposição das dimensões de análise (Adaptado de Quivy & Campenhoudt, 1992, página 123, modificado por nós).

Assim numa primeira fase do trabalho, foram descritas as dimensões, as categorias, bem como os indicadores de análise, e operacionalizaram-se de forma a definir os Quadros de Análise, para análise do tema sobre a água nos Manuais do 5º Ano de CN, com a finalidade de identificar a presença ou ausência das dimensões de análise.

Uma categoria, segundo Hogenrad (1984), citado em Vala (1986), é um conjunto de sinais da linguagem que representa uma variável na teoria do analista, assim por norma uma categoria é constituída por um termo-chave que define o significado central do conceito que o analista quer apreender, e subdividido por indicadores, que descrevem o campo semântico do conceito, ou seja, o campo semântico da categoria. Segundo Quivy & Campenhoudt (1992), os indicadores são manifestações objectivamente observáveis e mensuráveis das categorias e por consequência das dimensões. É graças aos indicadores, traços facilmente observáveis, que o conceito se torna operacional, (Durkheim, 1992, citado em Quivy & Campenhoudt, 1992).

Neste contexto o que importa ao analista são as categorias e a passagem dos indicadores às categorias. Por isso a análise baseia-se na detecção dos indicadores relativos a essa categoria. Sendo a finalidade do analista a “identificação de indicadores numa comunicação ou mensagem; a existência de um estado ou de um processo

subjacente à produção da mensagem pela fonte; uma correspondência entre o indicador e o estado ou processo que ocorre na fonte.”, (Vala, 1986). Segundo o mesmo autor, “a construção de um sistema de categorias pode ser feita a priori ou a posterior, ou ainda através da comunicação destes dois processos.”.

A construção a priori requer que o investigador formule as hipóteses que pretende verificar, tendo definido antecipadamente as categorias, assim neste processo a análise consiste na “detecção da presença ou da ausência dessas categorias no” documento a analisar.

A construção feita a posterior caracteriza-se pela elaboração das categorias sem qualquer orientação teórica, tornando-se a análise auto-geradora dos resultados, (Ghiglione & Matalon, 1980, citado em Vala, 1986).

Neste contexto, optamos pela construção da categoria à priori, visto que o objectivo deste estudo é o de identificar a presença ou ausência dos objectivos e metodologias da EA, nos Manuais do 5º Ano de CN, no tema sobre a água.

Escolhidos os manuais, construiu-se, como já referimos, os Quadros de Análise. A sua elaboração não teve a intenção de obter um instrumento que servisse para concluir se os Manuais são ou não adequados para a educação em Ciências. Não tivemos o objectivo de formular uma conclusão sobre o valor pedagógico dos Manuais, e muito menos definir se são ou não “bons” recursos pedagógicos. Porém, como todo o instrumento de análise, os quadros propostos não são neutros. O seu objectivo prioritário é identificar e assinalar aspectos no âmbito de dois quadros complementares com uma perspectiva epistemológica da EA, “pensamento” em que se direcciona a análise: objectivos e metodologias da EA.

As dimensões de análise escolhidas derivam dos objectivos e das metodologias da EA, por consequência, as categorias e os indicadores de análise, que optamos por designá-las, respectivamente por, referentes e itens de análise, estarão relacionadas com ambas as dimensões.

As dimensões, os referentes e os itens de análise, apresentados neste trabalho, não tiveram só em conta o quadro teórico de partida e o objectivo de estudo, teve-se também em consideração as características concretas dos materiais em análise, ou seja, as dimensões e referentes de análise foram definidas e adaptadas, tendo em vista a probabilidade da sua presença nos manuais e no tema em questão: **água**.

Ao construir os quadros de análise, optou-se por duas dimensões de análise, como já referimos, de exploração previsível nos Manuais:

- **Objectivos da EA;**
- **Metodologias da EA;**

3.4.1 Construção dos Referentes de análise da dimensão Objectivos da EA.

Para a dimensão **Objectivos da EA**, os referentes de análise foram baseados nas categorias de objectivos enunciados pela Conferência Intergovernamental de Tbilissi (ex – União Soviética) de EA, convocada pela UNESCO em 1977. Esta Conferência foi o ponto de arranque para a promoção da EA, sendo considerada como um dos marcos fundamentais da EA e como ponto de viragem, pois foram as recomendações desta conferência que determinaram os princípios e as orientações para a EA, a vários níveis, - local, regional, nacional e internacional -, e dirigidas a diferentes grupos etários, tanto na educação formal e não formal (Bárrios & Carmo, 1992).

Assim os referentes de análise são:

- **Consciencialização (O1);**
- **Conhecimentos (O2);**
- **Atitudes (O3);**
- **Competências (O4);**
- **Participação (O5).**

Segundo Hammerman & Voelker (1987), citados em Bárrios & Carmo (1992), os referentes atrás referidos, são as grandes etapas fundamentais para o desenvolvimento e promoção da EA.

A lista de descrição dos referentes de análise citados (ver lista 3), é baseada na descrição das categorias dos objectivos do relatório final da Conferência de Tbilissi (INAMB, 1987), mas foi modificada por nós, de modo a fazer uma melhor adaptação ao tema sobre o qual iremos analisar: **ÁGUA**.

Ao analisarmos a lista 3, sem querer omitir a importância de qualquer referente, realçamos 2 aspectos de muita importância: a tomada de consciência dos problemas relacionados com a água, a qual passa obrigatoriamente pela análise crítica do meio aquático, procurando não corrigir só com soluções “curativas” os problemas já

verificados, mas também descobrir as causas imediatas e longínquas, de modo a analisar e desfazer as causas que provocaram os problemas na água. Em segundo lugar, estão as acções concretas, a participação dos alunos de grande valor pedagógico, (Filho, 1989).

Estando os referentes interligados, o êxito dum ensino com perspectivas da EA só poderá ser possível se todos os referentes forem abordados, ou seja, o que esta em jogo não são só as faculdades cognitivas, tais como a aquisição de noções e de conhecimentos novos, mas também as faculdades afectivas, com a adopção de valores, atitudes, comportamentos e competências, (Fernandes, 1983).

Assim sendo, para reforço deste contexto, realçamos que já o Jornal da EA (Journal of Environmental Education), já referido no capítulo 2, no seu primeiro número, publicado a 22 de Abril de 1970, defendia que a EA visava a formação do cidadão. Verifica-se nesta definição a presença de quatro vertentes: informação, consciência, motivação e participação.

Continuando e citando Freitas (1990), o referente **O2** (Conhecimentos) é indispensável ao desenvolvimento do referente **O1** (Consciencialização), que por sua vez o referente **O1** juntamente com **O4** (Competências), são primordiais para o alcance do referente **O3** (Atitudes). Relativamente ao referente **O2** (Conhecimentos), este não se baseia simplesmente num domínio puramente cognitivo, mas também um pouco afectivo, assim chamará a atenção de preocupações já sentidas e no conhecimento/saberes de conteúdos ligados aos recursos aquáticos. O referente **O4** (Competências), versará as “ferramentas” de natureza cognitiva, afectiva e psicomotora, indispensáveis a qualquer actuação.

O referente **O1** e **O3**, motivam o desenvolvimento do referente **O5** (Participação). O referente **O1** diz respeito ao desenvolvimento de uma compreensão cognitiva e de uma vivência afectiva dinâmica do estado global dos ambientes aquáticos. O referente **O3** define-se pela tomada de iniciativas mais ou menos pontuais e localizadas.

O referente **O5** (Participação), que deverá ser continua, baseia-se na intervenção responsável, crítica, activa, variada e constante.

Continuando, nesta linha de pensamento de que os referentes estão interligados, o Conselho Nacional de Educação (1993), defende que a EA “... deve ser entendida como o processo de reconhecimento de valores e de clarificação dos conceitos graças

aos quais a pessoa humana adquire as capacidades e os comportamentos que lhes permitem interiorizar e apreciar as relações de interdependência entre o homem, a sua cultura e o seu meio biofísico, assim como conduzir a uma participação empenhada na construção da qualidade do ambiente.”.

- Consciencialização (O1):

* ajudar os indivíduos e os grupos sociais a tomar consciência dos recursos aquáticos e dos problemas deles dependentes, não esquecendo o Ambiente global,

* ajudá-los a sensibilizar-se para as questões dos recursos aquáticos, da sua utilização, preservação e gestão, bem como respeitadores do futuro.

- Conhecimentos (O2):

* ajudar os indivíduos e os grupos sociais a adquirir uma compreensão fundamental dos recursos aquáticos, dos seus problemas, do desequilíbrio que provocou e da responsabilidade que cada um tem.

- Atitudes (O3):

* ajudar os indivíduos e os grupos sociais a adquirir valores sociais, sentimentos de interesse pela água (recursos aquáticos), uma motivação forte para querer participar activamente na protecção e na melhoria dos recursos aquáticos, assim como numa utilização e gestão racional da água.

- Competências (O4):

* ajudar os indivíduos e os grupos sociais a adquirir as competências necessárias para solucionar e avaliar os problemas da água, como também os que estão ligados à sua utilização e à gestão.

- Participação (O5):

* ajudar os indivíduos e os grupos sociais a desenvolver o seu sentido de responsabilidade e o seu envolvimento urgente na procura de soluções para os problemas aquáticos, para a sua utilização e gestão,

* ajudar os indivíduos e os grupos sociais a garantir a execução e a avaliação das medidas apropriadas para resolver os problemas aquáticos.

LISTA 3 --> Descrição de cada um dos referentes de análise

Para reforçar o que até agora foi dito, citemos o Conselho Nacional de Educação (1993) que define os objectivos da EA para Portugal, descrevendo que “a EA deverá proporcionar:

- os conhecimentos necessários para desenvolver comportamentos compatíveis com a conservação e melhoria da qualidade do Ambiente;
- a interiorização de valores e o desenvolvimento de atitudes necessárias para conservar e melhorar a qualidade do Ambiente;
- a aquisição de múltiplas competências necessárias à concepção de soluções eficazes na resolução dos problemas ambientais, tornando possível uma acção mais racional, capaz de responder às necessidades sociais;
- novos modelos de comportamento dos indivíduos, grupos sociais e do conjunto da sociedade, motivando a participação na melhoria do Ambiente, dando aos grupos sociais e às pessoas individualmente, a possibilidade de contribuírem activamente, a todos os níveis, para a solução dos problemas ambientais;
- a percepção integrada dos problemas do Ambiente, promovendo a compreensão da complexidade do Ambiente natural e criado pelo Homem resultante dos aspectos biológicos, físicos, sociais, económicos e culturais;
- a compreensão clara das independências económicas, políticas e ecológicas do mundo moderno, no qual as decisões e comportamentos dos diversos países podem ter repercussões de âmbito internacional;
- o desenvolvimento de um espírito de corresponsabilidade e de solidariedade.”.

Como se pode ver, os objectivos definidos pelo Conselho Nacional de Educação, de uma forma ou de outra, fazem alusão a todos os referentes de análise atrás descritos.

A definição de EA proposta na Carta de Congresso de Belgrado, visa: “ Formar uma população mundial consciente e preocupada com o ambiente e com os problemas que lhe dizem respeito, uma população que tenha os conhecimentos, as competências, o estado de espírito, as motivações e o sentido de participação e engaja, o que lhe permitam trabalhar individualmente e colectivamente para resolver os problemas actuais e impedir que elas se repitam. ”.

Assim, e na linha epistemológica da definição, atrás descrita, de EA, bem como já foi descrito no capítulo 2, só é possível o seu pleno desenvolvimento se for um processo participativo de explicitação de valores sentidos, se os conhecimentos sobre os problemas relacionados com a gestão da água, se a formação de conceitos e aquisição

de competências, motivassem atitudes de defesa, preservação e melhoria dos recursos aquáticos, (Filho, 1989), isto é se todos os referentes forem desenvolvidos e abordados.

A construção e definição do referentes de análise **O1 (Consciencialização)**, além de se alicerçarem na descrição teórica do referente correspondente da lista 3, no quadro teórico de alguns autores, foram também baseados em alguns princípios descritos na “Carta Europeia da Água”, proclamada pelo conselho da Europa, em Estrasburgo em 6 de Maio de 1968.

O referente **O1 (Consciencialização)** foi definido tendo em atenção os princípios I, II, IV, VIII e X:

princípio I: “ *Não há vida sem água... É indispensável ao homem, como bebida e como alimento, para a sua higiene e como fonte de energia, matéria-prima de produção, via de transporte e suporte das actividades recreativas que a vida moderna exige cada vez mais.*”;

princípio II: “ *Os recursos de água doces não são inesgotáveis. É indispensável preservá-los, administrá-los e, se possível, aumentá-los.*”;

princípio IV: “ *... deverão ser tomadas disposições para lhes assegurar a conservação das suas propriedades naturais.*” ;

princípio VIII : “ *A água é um recurso precioso que necessita de uma gestão racional segundo um plano que concilie ao mesmo tempo as necessidades a curto e a longo prazo. ...*”;

princípio X: “ *A água é um património comum, cujo valor deve ser reconhecido por todos. Cada um tem o dever de a economizar e de a actualizar com cuidado. ...*”.

Como podemos verificar, alguns princípios (I e IV), promovem a valorização e o respeito pelos recursos aquáticos, outros baseiam-se (II, VIII e X), na consciencialização de que os nossos comportamentos devem contribuir para a gestão e conservação da água. Existem ainda um que realça a interdependência que existe entre a água e o Homem, numa perspectiva global (I) e os que defendem (VII e X), que se deve preservar os recursos aquáticos não só por nós, mas também por causa dos nossos descendentes, visto que eles também irão ser dependentes da água.

Relativamente a este último aspecto Jonatham Porrit (1991) faz referencia no seu livro “Salvemos a Terra”, “ *O futuro dos nossos filhos depende da nossa capacidade de*

aprendermos a viver em harmonia com a Natureza e com os outros. Desenvolvimento equilibrado quer dizer que não podemos continuar a satisfazer as nossas próprias necessidades à custa das gerações futuras.”, bem como Filho (1989), descreve que o todo o Homem deve tomar “ consciência de que o futuro da humanidade e a qualidade de vida das gerações futuras dependem em grande parte das escolhas que fizeram na sua própria vida.”.

Ainda quanto ao referente **O1 (Consciencialização)**, também Bárrios & Carmo (1998), afirma: “... *A água cobre dois terços da superfície total do planeta. No entanto, ela pode considerar-se um bem escasso, referindo-se até algumas expectativas de que a próxima guerra mundial poderia vir a ser devida à competição pelo recurso água. ...*”. Assim esta citação revela a grande importância de consciencializar a população, para o facto de que a água potável não é ilimitada, e que a sua gestão racional é primordial e fundamental para a nossa sobrevivência.

O referente **O2 (Conhecimentos)**, também tem fundamento em alguns princípios da Carta Europeia da Água, na descrição do referente em questão da lista 3, como também em Giordan & Souchom (1997). Os princípios são:

princípio I: “... *A água é para o homem, para os animais e para as plantas um elemento de primeira necessidade. ...*”;

princípio III : “*Alterar a qualidade da água é prejudicar a vida do homem e dos outros seres vivos que dependem dela. A água na natureza é um meio vivo, portador de organismos benéficos que contribuem para manter a sua qualidade. Poluindo a água corre-se o risco de destruir esses organismos, desorganizar assim o processo de auto-depuração e, eventualmente, modificar de forma desfavorável e irreversível o ambiente vivo. ... Todo e qualquer decréscimo importante da quantidade ou da qualidade de uma água corrente ou estagnada pode ser nocivo para o homem e para os outros seres vivos. ...*”;

princípios V: “ *A poluição é uma alteração, geralmente provocada pelo homem, da qualidade da água, que a torna imprópria ou perigosa para o consumo humano, para a indústria, a agricultura, pesca e actividades recreativas, para os animais domésticos e para a vida selvagem. ... Os aspectos sociais e económicos dos métodos de tratamento das águas revestem grande importância.*”;

princípio VI: “*A manutenção de uma cobertura vegetal adequada, de preferência florestal, é essencial para a conservação dos recursos de água.*” ;

princípio VIII: “... *Impõe-se, pois, uma verdadeira política dos recursos de água, que implica numerosos ordenamentos com vista à sua conservação, regularização e distribuição. Além disso, a conservação da qualidade e da quantidade da água exige o desenvolvimento e aperfeiçoamento das técnicas de utilização, de reciclagem e de depuração.*”“;

princípio X: “ *Cada indivíduo é um consumidor e um utilizador da água. Como tal, é responsável perante os outros. ...*”.

Assim dois princípios (I e III), realçam que a água não é só propriedade do Homem, mas sim de todos os SV, parte dos princípios V, VI e VIII, promovem a ideia de que há algumas alternativas possíveis para resolver alguns problemas da água. O princípio V e X descrevem, além do que já referimos, que a responsabilidade pela qualidade da água é de cada um de nós e não só dos outros, de terceiros, como grande parte da população do planeta pensa, e outros princípios (III e V), realçam a interdependência que os recursos aquáticos têm com todos os seres vivos e com todos os outros recursos terrestres, dando uma visão sistémica, como poderemos verificar nas respectivas citações dos princípios.

Ainda relativamente ao referente **O2** (Conhecimentos), tivemos como reforço na sua construção, a definição de alguns objectivos parcelares do quadro de objectivos de aquisição de conceitos essenciais, - mas não suficientes -, para um pleno desenvolvimento de uma Educação para o Ambiente, defendidos por Giordan & Souhom (1997), e são eles recursos materiais, ecossistemas e ordenamento:

Recursos materiais: “ – *Saber que um certo número de substâncias existe em quantidade limitada, tem custos elevados ou gera poluições.*” ;

Ecossistemas: “ *Saber que o termo ecossistema designa o conjunto constituído pelo povoamento (vegetais, animais), o meio físico e as suas interacções.*

Num ecossistema, as relações de dependência e de competição determinam um estado de equilíbrio: equilíbrio dinâmico entre as diferentes populações. A menor modificação de um dos parâmetros do ecossistema pode ter consequências sobre o conjunto. ” ;

Ordenamento: “ *Saber que os ordenamentos realizados pelo homem têm consequências directas e indirectas, a curto e a longo prazos (nomeadamente os custos sociais), que convém analisar antes de qualquer tomada de decisão.* ”.

De seguida, abordaremos Giordan & Souchom (1997), antes de começarmos a explicarmos a construção dos restantes referente, **O3** (Atitudes), **O4** (Competências) e **O5** (Participação), para melhor precisar essa mesma construção.

Os autores atrás referidos, agruparam os objectivos pedagógicos prioritários de uma educação para o Ambiente, em quatro conjuntos pelas suas características e pelos seus componentes, que são :

- objectivos de aquisição de atitudes:

- atitude de interrogação e de tomada de consciência,
- atitude de compreensão,
- atitude de responsabilização.

- objectivos de aquisição de condutas:

- domínio do método de pesquisa,
- domínio das quantificações (medida),
- domínio dos processos lógico e experimental,
- domínio dos modelos explicativos,
- domínio dos métodos de tomada de decisão.

- objectivos de aquisição de conceitos, tais como:

- espaço
- tempo
- recursos materiais
- recursos energéticos
- ecossistemas
- produção - consumo
- ordenamento

- objectivos de consideração de valores:

- éticos
- estéticos

Cada conjunto de objectivos, designaremos por quadro de objectivos, e é composto por vários objectivos parcelares, como foi acima descrito, em que cada um deles têm uma definição e exemplos de comportamentos, de condutas e de saberes, que dão a possibilidade de saber se os objectivos estarão ou não em vias de serem atingidos.

Para uma melhor compreensão citaremos algumas partes do primeiro quadro de objectivos, que apresentamos à seguir.

QUADRO DE OBJECTIVOS DE ATITUDES		
Objectivos de atitudes (objectivos parcelares)	Definição	Exemplos de comportamentos que caracterizam alguns aspectos do objectivo
Interrogação e tomada de consciência	Saber interrogar-se sobre um meio (natural, rural ou urbano) e tomar consciência da sua estrutura e dos seus problemas;	- Tomar consciência dos efeitos sobre o meio da introdução ou destruição de uma espécie, ou da implantação de certos ordenamentos;
Compreensão	Ter vontade de procurar analisar uma situação ou um problema;	- Ter vontade de analisar “ Quais são as consequências de uma poluição ? ” ;
Responsabilização	Ter vontade de agir a fim de proteger ou melhorar os diferentes meios de vida	- Participar nas decisões da vida pública, que se repercutem no Ambiente, em função de dados objectivos e de escolhas reflectidas.

QUADRO DE OBJECTIVOS--» quadro de objectivos de atitudes, retirado de “Uma Educação para o Ambiente “ de Giordan & Souchon (1997).

Continuando e relativamente ao referente **O3** (Atitudes), foi definido com base na lista 3 e em todos os objectivos parcelares do quadro de objectivos de aquisição de atitudes. Assim o referente, estrutura-se na definição do objectivo parcelar atitude de responsabilização: “*Ter vontade de agir a fim de proteger ou melhorar os diferentes meios de vida*”, na definição da atitude de compreensão: “*Ter vontade de procurar analisar uma situação um problema*”, num dos exemplos de comportamento referidos, “*Sentir prazer em pesquisar o funcionamento habitual de um lugar.*”, como também na definição da atitude de tomada de consciência e de um exemplo de comportamento característico do objectivo parcelar “domínio dos métodos de tomada de decisão”, referente ao quadro de objectivos de condutas. A definição descreve o seguinte: “*Ser capaz de cooperar, de confrontar as suas opiniões, de organizar um trabalho com vista à resolução de um projecto.*”, o comportamento referido é : “*-Ser capaz, utilizando*

todos os conhecimentos possíveis e explicitando o seu sistema de valores, de fazer opções e de tentar dar-lhes seguimento”.

Estas definições e comportamentos citados apelam ao interesse e participação da população, na protecção dos vários meios de vida, e neste caso específico, na protecção os recursos aquáticos, visto serem tão importantes para a sobrevivência de todos os SV.

Para a selecção do referente **O4 (Competências)**, encontramos fundamento, também na lista 3, no objectivo parcelar “domínio dos métodos de tomada de decisão”, que já foi no parágrafo anterior, e nalguns comportamentos que dizem respeito ao quadro de objectivos de aquisição de condutas: “– *Ser capaz de aplicar os conhecimentos ou as técnicas adquiridas na solução de problemas concretos ou na análise de questões novas.*” e “– *Explicar os valores que subentendem a opção e confrontar conhecimentos e valores.*”.

O referente de análise **O5 (Participação)**, é baseado nos seguintes exemplos de comportamento, do objectivo parcelar “domínio dos métodos de tomada de decisão”: “–*Saber reconhecer a possibilidade de aplicar um saber a uma situação de vida complexa para resolver um problema prático, por exemplo.*”, “– *Saber adquirir o máximo de conhecimentos necessários para uma tomada de decisão.*”, e “– *Ser capaz de avaliar os resultados da acção empreendida e eventualmente utilizar acções de remediação.*”.

Além da fundamentação do referente nos comportamentos atrás citados, também nos baseamos numa das principais finalidades da EA, que visa que para apreender e resolver os problemas concretos do Ambiente, não se pode só, desenvolver e promover os conhecimentos e as técnicas, mas principalmente uma prática e participação nesses mesmos problemas, (Giordan & Souchon, 1997). A participação é passar da análise e do conhecimento dos factos a acção concreta: “... Isto pressupõe que na prática deste tipo de Educação seja dada prioridade a análise de casos, à reflexão crítica, ao debate e à aquisição de competências. Não consiste em «Aprender e admitir passivamente» mas em «Compreender para Agir»”, (idem,1997).

Ainda, relativamente ao referente em questão, também nos baseamos nos relatórios das várias conferências, seminários e cimeiras sobre EA, que realçam a grande necessidade do envolvimento e da participação das populações na resolução dos problemas ambientais, (Alves & Caeiro, 1998).

No final do capítulo, encontra-se o diagrama representado na figura 3A, que ilustra a dimensão em questão e quais os respectivos referentes de análise, utilizados neste trabalho para análise do tema sobre a água, de dois ME's de CN.

3.4.2 Construção dos referentes de análise da dimensão Metodologias da EA.

Os referentes de análise da dimensão metodologias, foram baseados nas principais correntes de investigação em Educação em Ciências, já revistas anteriormente de forma sucinta neste trabalho, sendo eles:

- **Ciência / tecnologia/ sociedade- CTS (M1);**
- **Trabalho de campo (M2).**

A escolha dos referentes relativamente à dimensão de Metodologias da EA, foi realizada tendo em conta um cruzamento com os vários referentes da dimensão Objectivos de EA.

Como é do conhecimento geral, o estudo do Ambiente em que vivemos é um domínio da maior importância. A escolha de metodologias apropriadas, centradas nas motivações e interesses dos alunos poderá permitir que se atinjam as finalidades de ensino-aprendizagem no âmbito dos conhecimentos, das capacidades, das atitudes e dos valores, (Bárrios & Carmo, 1992).

Tornar a ciência revestida de mais significado para o aluno, de forma a prepará-lo melhor para enfrentar as realidades da vida actual e para poder planificar o seu próprio futuro, deverá ser um dos objectivos principais no ensino das CN, (Santos, 1999).

A apologia de uma orientação CTS, tem como objectivo primordial atribuir à educação em Ciências, nos diversos níveis, o papel de preparar os estudantes para enfrentarem o mundo sócio-tecnológico em mudança, no qual os valores sociais e éticos são factores relevantes. Em oposição ao conhecimento meramente académico, divorciado do mundo fora da escola, a valorização do quotidiano para um ensino contextualizado assume-se como um aspecto fundamental num processo de mudança, que é urgente implementar. Segundo esta orientação CTS, o ensino deverá centrar-se em torno de temas de relevância local, (Martins & Veiga, 1999).

Assim sendo, escolhemos a perspectiva CTS para um dos referentes de análise, visto que privilegia, entre outros aspectos, o estudo de problemas reais que envolvem e motivam os alunos.

O ensino das CN numa perspectiva CTS, valoriza contextos reais dos alunos, a aprendizagem dos conceitos e dos processos decorre de situações-problema cuja solução se procura obter. Assim, nesta linha epistemológica, a aprendizagem dos conceitos e dos processos aparece como uma necessidade sentida pelos alunos para encontrar uma resposta-solução. Os alunos no processo de construção de conceitos, segundo esta perspectiva, desenvolvem atitudes de interesse e portanto de motivação para com a aprendizagem das Ciências e até para com a própria Ciência, (Cachapuz, Praia & Jorge, 2000).

Uma das outras orientações desta perspectiva é ter “como objectivo primordial atribuir à educação em Ciências, nos diversos níveis, o papel de preparar os estudantes para enfrentarem o mundo sócio - tecnológico em mudança, no qual os valores sociais e éticos são factores relevantes. ...”, (Martins & Veiga, 1999).

Neste contexto, também outros autores citados em Martins & Veiga (1999), (Holbrook, 1992, Yager, 1992-; Solomon, 1994; Hurd, 1994; Pedretti e Hodson, 1995; Millar, 1996), defendem que todos os alunos devem “usar conhecimento básico para tomar decisões individuais e sociais... e desenvolver capacidades, atitudes e valores que lhe permitam adaptar-se a um mundo em mudança. ”. Também Santos (1994), descreve que a perspectiva CTS, desenvolve “capacidades de tomar decisões e resolver problemas na interface Ciência / Tecnologia/ Sociedade. ”.

As perspectivas de tipo CTS tentam ultrapassar o conceito histórico de “ambiente” que, noutras perspectivas, continua a ser identificado com o conceito de natureza e de protecção natural. Importa incluir nesse conceito, para além do aspecto “natural”, aspectos do Ambiente humano: aspectos sociais, culturais, económicos, construídos e técnicos, (Santos, 1999).

A concepção CTS num ensino das ciências, de um forma geral, privilegia abordagens de ensino menos “longínquas” e, conseqüentemente, mais voltadas para contextos do mundo quotidiano do aluno. O que é bastante importante, visto que a abordagem de situações problema do quotidiano irão levar os alunos a reflectir sobre os processos da Ciência e da Tecnologia bem como as suas inter-relações com a Sociedade

e Ambiente. Se facultarmos aos alunos uma aprendizagem científica e tecnológica, estamos a dar-lhes a possibilidade de eles tomarem decisões informadas, de agirem responsabilmente, bem como de lhes permitir o desenvolvimento de atitudes e valores na base de uma ética da responsabilidade, (Cachapuz, Praia & Jorge, 2000).

Ainda para reforçar, a metodologia CTS ajuda a promover e desenvolver os referentes e itens propostos na dimensão de Objectivos da EA, temos Bárrios & Carmo (1992), que descrevem que os alunos para “decidir e agir é necessário entender as relações entre Ciência, a Tecnologia e a Sociedade”, bem como Vaz & Valente (1995), e Serrano (1996), citado por Martins & Veiga (1999), defendem que a metodologia CTS faz com que os alunos reflitam sobre os processos da Ciência, da Tecnologia e das suas inter-relações com a sociedade, levando-os a uma aprendizagem científica e tecnológica, fazendo com que eles tomem “... decisões informados e o desenvolvimento de atitudes e valores sobre os processos.”.

Experiências de ensino CTS, desenvolvidas em vários países (exemplo: projecto Salters, no Reino Unido), mostram ser esta uma “aposta com futuro e uma via promissora em termos de maior motivação dos alunos, de melhor preparação destes para darem uma resposta mais adequada aos problemas científico-tecnológicos do mundo e ainda de desenvolvimento de formas de pensamento mais elaboradas.”, (Cachapuz, Praia & Jorge, 2000).

Ainda neste contexto, de acordo com Bybee (1987), Solomon (1988) e Hurd (1986), citados por Bárrios & Carmo (1992), definem que “o estudo das relações entre as três entidades CTS, pode contribuir para a formação de cidadãos cientificamente alfabetizadas e socialmente responsáveis, capazes de optar com base numa real compreensão dos problemas,...”.

Como poderemos ver, citando Fraústo da Silva (1987), o ensino das Ciências numa perspectiva CTS é fundamental, visto que a equipa que orientou as linhas básicas da reforma, indicaram como finalidades da educação básica para todos os alunos o desenvolvimento pessoal, incluindo a dimensão social e individual, a aquisição de conhecimentos básicos sobre a natureza, a sociedade e a cultura, bem como o desenvolvimento de atitudes e valores que contribuam para a formação de cidadãos conscientes e participativos numa sociedade democrática, dimensão para a cidadania. Aplicando este princípio à educação em ciência, estamos perante uma filosofia

educativa e curricular que realça os aspectos formativos e de desenvolvimento pessoal e social e a interacção ciência-tecnologia-sociedade. (Miguéns *et al.*, 1996).

Viver melhor no planeta Terra pressupõe uma intervenção humana crítica e reflectida, tendo em consideração a interacção Ciência, Tecnologia e Sociedade. A intervenção humana deve fundamentar-se em opções de ordem social, ética e no conhecimento científico, de forma a que a dinâmica das relações sistemáticas que caracterizam o mundo material e o mundo vivo não se alterem, sobre a influência do Homem.

A interacção CTS deverá constituir uma vertente integradora e globalizante da organização e da aquisição dos saberes em ciências. A importância desta vertente assume um sentido duplo no contexto da aprendizagem em ciências ao nível da escolaridade básica e obrigatória.

Por um lado, possibilita alargar os horizontes da aprendizagem, proporcionando aos alunos não só o acesso aos produtos da Ciência mas também aos seus processos, através da compreensão das potencialidades e limites da Ciência e das suas aplicações tecnológicas ao nível da sociedade.

Por outro lado, permite uma tomada de consciência quanto ao significado científico, tecnológico e social da intervenção humana na Terra, o que poderá constituir uma dimensão importante em termos do desenvolvimento de uma educação para a cidadania, pretendendo-se que os alunos compreendam como em que os avanços da Ciência e da tecnologia podem contribuir para resolver alguns problemas do Homem, em parte consequentes da intervenção humana na Terra, e o modo como a sociedade pode condicionar o rumo dos avanços científicos e tecnológicos nesta área, (ME, 2000).

A sociedade actual caracteriza-se por propostas de actuação cada vez mais fortes, no sentido de um desenvolvimento interligado da ciência e da tecnologia, assim, as propostas de actuação curricular não se podem afastar desta orientação geral.

A concepção CTS de ensino das Ciências aponta para um ensino que vá além de uma simples aprendizagem de conceitos e de teorias centradas em conteúdos canónicos. Um ensino que aproveita os contributos de uma educação científica e tecnológica, tem uma validade cultural, para além da validade científica, e como meta ensinar a cada cidadão o essencial para conhecer os seus direitos e deveres. Ao contrário de isolar, procura que se estabeleçam interconexões entre as ciências naturais e os campos sociais, tecnológico, comportamental, cognitivo, ético e comunicativo. Um dos objectivos

centrais é o desenvolvimento de uma cidadania responsável, capaz de lidar com problemas com dimensões científicas e tecnológicas, num contexto que se estende para além do laboratório e das fronteiras das disciplinas, (Santos, 1999).

Numa abordagem CTS a argumentação e a reflexão sobrepõem-se aos factos e à memorização acrítica, predominando as situações dilemáticas, a pesquisa de informação e o debate, em detrimento da apresentação e exposição informativa. A educação em Ciências numa perspectiva CTS não pode omitir o factor humano, pelo contrário deve privilegiar o desenvolvimento pessoal e social do aluno e a sua formação para a cidadania, revalorizando a educação dos valores através da ciência, (Miguéns *et al.*, 1996).

A abordagem de situações-problema do quotidiano, além de viabilizar uma perspectiva interdisciplinar, visto que para a resolução de problemas, é necessário o contributo de várias áreas do saber, também permitem construir solidamente conhecimentos e levar os alunos a reflectir sobre os processos da Ciência e da Tecnologia, bem como as suas inter-relações com a Sociedade e com o Ambiente, fornecendo-lhes uma aprendizagem nos domínios científico e tecnológico, que os poderão levar a tomar decisões mais informadas e agir responsabilmente. Possibilitando também o desenvolvimento de capacidades, competências, atitudes e valores, responsabilmente, (Cachapuz, Praia & Jorge, 2000).

Num ensino CTS as situações-problema são mais relevantes para o aluno e, por isso, com maiores possibilidades dos saberes construídos serem transferíveis e mobilizáveis para o seu quotidiano, (Cachapuz, Praia & Jorge, 2000).

Quanto ao referente **M2**, Trabalho de Campo, vai também ao encontro do desenvolvimento dos referentes da dimensão Objectivos da EA. Ora vejamos, sendo as actividades parte do processo ensino-aprendizagem, ao proporcionarmos aos alunos uma experiência directa com o seu meio Ambiente, estamos a ajudá-los de uma forma motivadora a entender as relações que se efectuam na Natureza, a consolidar a informação dos livros. Neste sentido, Confúcio reforça esta ideia quando descreve “O que se ouve esquece-se, o que se lê recorda-se, o que se pratica compreende-se.”

O Ensino que vá em direcção aos interesses quotidianos e pessoais dos alunos, tanto socialmente como culturalmente, gera maior motivação. Estes passam a encarar os conteúdos como meios necessários ao exercício do pensar. Trata-se agora de encarar a

educação em ciências sob uma outra perspectiva, uma educação que já não é só “em” Ciência mas também “através” da Ciência e “sobre” a Ciência. Em termos de finalidades, a Educação em Ciência não deverá preocupar-se somente com a aprendizagem de um “campo” de conhecimentos ou de processos da Ciência, mas antes garantir que tais aprendizagens se tornem úteis e utilizáveis no dia-a-dia, não numa perspectiva meramente instrumental mas sim numa perspectiva de acção, (Cachapuz, Praia & Jorge, 2000).

No que respeita, particularmente a estratégias, chama-se a atenção para as conclusões de Wiesenmayer e colaboradores, que defendem que a combinação de actividades na sala de aula com visitas de campo parece conduzir a bons resultados, principalmente se estas últimas antecedem as primeiras, (Freitas, 1990).

É importante que a aprendizagem aconteça não só na sala de aula mas também na envolvente local e afastada. O contacto directo com o Ambiente, a sua exploração e estudo não só servem para a sua compreensão mas também são condições fundamentais para o desenvolvimento de estruturas cognitivas e maturação afectiva e psicomotora.

O referente **M2**, é definido como um conjunto de actividades que se realizam fora da sala de aula, embora a sua preparação prévia se realize na sala de aula, quer seja em Ambiente urbano ou em Ambiente Natural.

Segundo Simpson *et al.* (1996), o trabalho de campo é muito importante para o estudo dos conceitos e problemas do Ambiente, visto que permite ao aluno “concluir as suas próprias conclusões; ...avaliar pontos de vista e modificar, se for necessário, os seus próprios valores; ... desenvolver habilidades para argumentar com lógica e escutar os pontos de vista dos outros; modificar a sua informação, atitude e valores se se considerar necessário.”.

Ainda neste contexto, Fernandez *et al.*, (1996), descrevem que o estudo directo do Ambiente, oferece e desenvolve estímulos fundamentais para a modificação de atitudes, melhorando as interrelações entre os grupos e a sociedade, visando uma garantia de bem-estar e de qualidade de vida, num mundo mais justo e melhor conservado. Os mesmo autores contemplam que a prática no terreno permite aos alunos usar o seu conhecimento, tomar decisões, “actuar de acordo com as decisões, contribuir e modificar os processos sociais, intervir nas situações que vivem e mudar as condições ambientais que o rodeiam, em resumo, praticar um novo estilo de vida.”.

Assim, e no seguimento do que foi descrito neste sub-capítulo, podemos concluir que ambos os referentes propostos, **M1** e **M2**, para a dimensão Metodologias da EA vão ao encontro da promoção dos referentes, **O1**, **O2**, **O3**, **O4** e **O5**, da dimensão Objectivos da EA, visando as teorias construtivas que defendem que o fundamento do ensino-aprendizagem está nos processos e não nos conteúdos, isto é, aprendemos enquanto resolvemos problemas. Não é só importante a resolução dos problemas, mas também a procura e reconhecimento do mesmo, isto porque nem todo o problema tem solução, o que importa é o processo, trata-se de valorizar o próprio processo e não o produto do processo, (Garcia & Garcia, 1995).

De acordo com Orion (1989) e Orion (1997), (ambos citados em Viana, 1999), os objectivos do trabalho de campo podem ser:

- familiarização do aluno com o Ambiente, analisando-o criticamente;
- compreensão da utilidade e das implicações sociais da ciência, em relação com as necessidades quotidianas do ser humano;
- conhecimento e valorização dos SV, descobrindo a grande influência que as actividades humanas têm neles, desenvolvendo atitudes de respeito, convivência e protecção da natureza;
- desenvolvimento de processos referentes à metodologia científica: observação, classificação, levantamento de hipóteses, inferências, interpretação de dados e experimentação;
- aprendizagem da ciência por exploração e descoberta directa e pessoal da realidade;
- conhecimento de diversas técnicas instrumentais, metodológicas, necessárias para os trabalhos de campo: utilização de mapas, manuseamento de instrumentos, etc.;
- aquisição de conceitos básicos referentes aos elementos que constituem a realidade e os processos que nela acontecem.

Para Vala (1986), na análise de conteúdo, a escolha dos referentes é talvez o momento mais delicado, mas a tarefa que mais dificuldades operacionais suscita para o trabalho do analista é a escolha das unidades de análise. Pelas características deste estudo, as unidades de análise são do tipo de unidades de registo, que correspondem às frases de cada um dos objectivos e a cada uma das sugestões metodológicas.

A finalidade da análise de conteúdo é a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção ou de recepção, recorrendo a indicadores, quantitativos ou não. O analista retira dados das mensagens que manipula, para inferir, - deduzir de maneira lógica sem interferência ideológica -, conhecimentos sobre o emissor ou meio da mensagem, (Bardin, 1977). Assim sendo, neste estudo as inferências pretendem responder ao problema:

- Em que medida é que o tema da água nos manuais escolares do 5º Ano foi elaborado à luz das linhas epistemológicas da EA?

A ordem e a organização, tanto dos referentes como dos itens de análise, é arbitrária. Isto porque, por um lado não é cada item que vale por si, mas é o conjunto dos itens que promovem e desenvolvem o referente em questão, por outro lado é de realçar, que o pleno desenvolvimento de um só referente, não é suficiente para haver êxito num ensino com uma perspectiva de EA, é necessário que todos os referentes de ambas as dimensões de análise sejam desenvolvidas, como já foi descrito no capítulo 2.

A seguir, ilustramos a figura 3.1, com o diagrama onde demonstra de forma resumida, quais as dimensões de análise, bem como os respectivos referentes de análise, investigadas neste trabalho.

**Dimensões de
análise**

Referentes

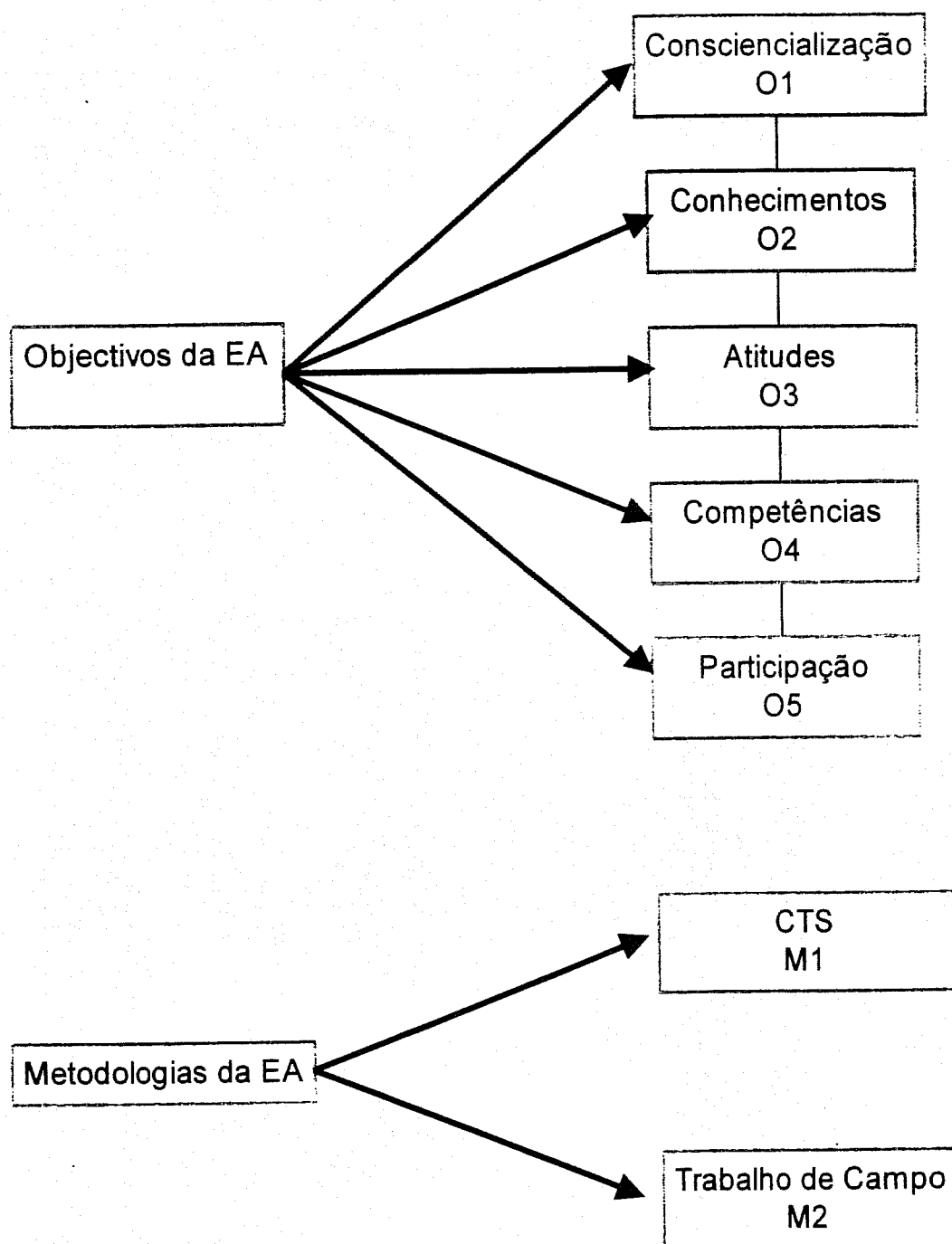


FIGURA 3.1 --> Dimensões e referentes de análise para os Manuais Escolares de Ciências da Natureza, do 5º Ano de escolaridade.

DIMENSÃO : OBJECTIVOS DA EA

QUADRO 3

REFERENTES DE ANÁLISE	ITENS
<p>Consciencialização</p> <p align="center">O1</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Os recursos aquáticos devem ser valorizados e respeitados - A água potável é limitada e deve ser gerida de modo sustentável - Os nossos comportamentos contribuem na gestão, preservação e/ou na conservação da água - O Homem e suas actividades, e os recursos aquáticos têm uma relação de interdependência - Estamos a usufruir dos recursos aquáticos que serão também material terrestre suporte de vida, vital às gerações futuras;
<p>Conhecimentos</p> <p align="center">O2</p>	<ul style="list-style-type: none"> - A concepção da importância não se limita exclusivamente ao serviço do Homem, mas sim a todos os seres vivos e ao próprio planeta - Existem problemas nos recursos aquáticos e alternativas para a sua defesa, resolução e preservação - A qualidade da água é da responsabilidade de cada um de nós - A qualidade da água não prejudica/beneficia só os recursos aquáticos, mas sim todos os seres vivos, os recursos do planeta e dos quais o Homem é completamente dependente (visão sistémica);
<p>Atitudes</p> <p align="center">O3</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Suscita interesse e orienta a participação activa na preservação e melhoria dos recursos aquáticos locais e globais - Propõe à realização de uma investigação e uma avaliação prévia dum problema da água - Promove valores individuais e sociais de forma a suscitar comportamentos de consumo sustentável e de protecção da água;
<p>Competências</p> <p align="center">O4</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Leva os alunos a identificar e a analisar os problemas da água - Orienta os alunos a identificar e avaliar as diferentes soluções possíveis para uma gestão ecológica dos recursos aquáticos, tendo em conta alguns aspectos do desenvolvimento económico do Homem - Guia os alunos a clarificar e a defender os seus pontos de vista ;
<p>Participação</p> <p align="center">O5</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sugere que os alunos tomem decisões sobre as estratégias de acção para os problemas aquáticos - Leva os alunos a aplicar estratégias de acção a problemas concretos, mobilizando-os como cidadão para resolver um ou vários problemas - Conduz que os alunos avaliem os resultados de acções empreendidas, relativamente à preservação de um equilíbrio dinâmico entre qualidade de vida e qualidade do ambiente.

DIMENSÃO : METODOLOGIAS DA EA

QUADRO 3A

REFERENTES DE ANÁLISE	ITENS
<p>Ciência/Tecnologia/ /Sociedade (CTS)</p> <p style="text-align: center;">M1</p>	<ul style="list-style-type: none"> - As actividades propostas são metodologicamente diversificadas, tendencialmente interdisciplinares e devem corresponder as expectativas dos alunos - As aprendizagens de conceitos e de processos realiza-se a partir de problemáticas vindas do seu meio Ambiente, cientificamente valorizando as ideias prévias dos alunos - É proposta a selecção de informação actual e baseada em problemáticas quotidianas, com incidência social, com vista à construção do conhecimento - As actividades propostas ajudam os alunos a passar ao nível da decisão, incentivando-os a elaborar propostas alternativas face aos problemas da sua realidade diária, tendo em conta aspectos éticos;
<p>Trabalho de Campo</p> <p style="text-align: center;">M2</p>	<ul style="list-style-type: none"> - É baseado na redescoberta do quotidiano e na utilização do ambiente próximo como local de aprendizagens – cognitivas, atitudinais - É contextualizado, complementa a aquisição de conceitos e articula-se com outras actividades de aula ou laboratório - Incentiva o aparecimento de atitudes positivas face ao Ambiente.

3.5 – Metodologia da aplicação

A construção dos Quadros de Análise 3 e 3.1, referidos no sub-capítulo anterior, não teve o objectivo de ser uma ferramenta de análise que inferisse que os ME's analisados, são ou não bons recursos pedagógicos para o pleno desenvolvimento do tema sobre a água na disciplina de CN. Tal como Praia & Marques (1998), ao analisarmos os Manuais, pelas directrizes da EA, estamos a querer expor que as bases epistemológicas e didácticas foram, no discurso deste trabalho, "o instrumento que depois de construído serviu para atravessar" os ME's de Ciências da Natureza.

Continuando, e de acordo com os mesmos autores "não se trata de perfilhar um autoritarismo de investigação, mas antes procurar aí orientações e recomendações para a introdução de melhorias significativas" no processo de ensino aprendizagem expostos pelos ME's de Ciências numa perspectiva de EA. Isto porque, embora como já foi referido, sendo o Manual um suplemento essencial e necessário para atingir os objectivos de aprendizagem, alicerçado ou não numa perspectiva de EA, o manual por si só não é suficiente para o desenvolvimento da EA, "... as carências materiais não podem, só por si, servir de justificação à não realização de projectos em EA,...", (Fernandes,1983).

Atendendo a que a elaboração dos diferentes ME's de CN, têm como base a organização curricular, e os temas programáticos da disciplina, pensamos ser útil fazer uma análise a todos os conteúdos apresentados no tema da água, bem como também às propostas descritas, que designamos por "outros", e tentar verificar em que medida estão operacionalizados os objectivos e as metodologias da EA, na estruturação e organização dos Manuais.

Esta análise não pretendeu ser profunda, pois o seu principal objectivo é enriquecer a análise global, analisar a coerência entre a estruturação dos contextos apresentados nos ME's e o processo de ensino aprendizagem com bases epistemológicas da EA.

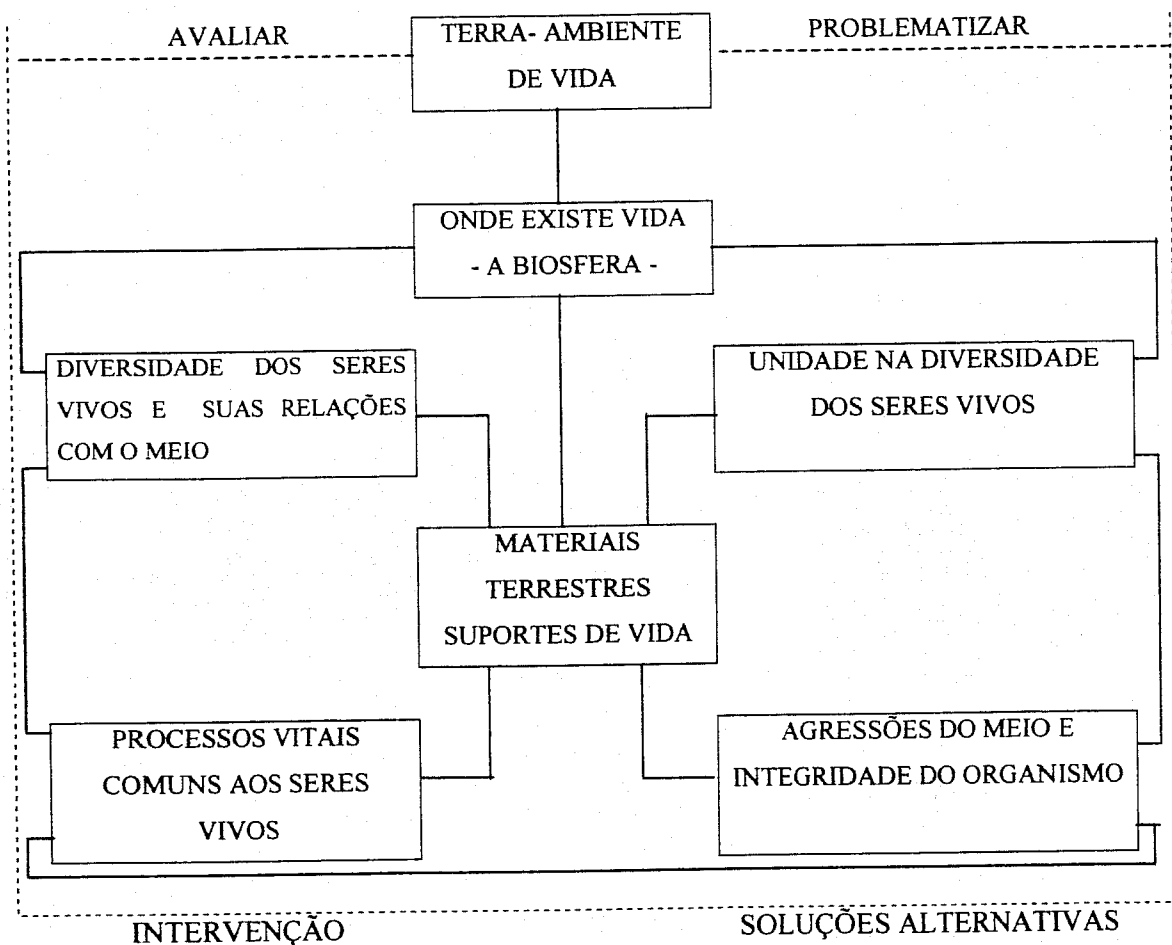
Em seguida far-se-á a análise do tema sobre a água apresentadas nos Manuais, utilizando os quadros de análise 3 e 3.1, procurando verificar como é que os diferentes referentes de análise estão apresentados ou ausentes nos Manuais.

CAPÍTULO 4

ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

4.1 – Programa – Plano de organização do ensino-aprendizagem, de Ciências da Natureza, do 2º Ciclo do Ensino Básico

O Programa de Ciências da Natureza, do 2º Ciclo do Ensino Básico (EB), estruturado pela DGEBS (Direcção Geral do Ensino Básico e Secundário), do Ministério da Educação, tem como tema organizador dos conteúdos “TERRA – AMBIENTE DE VIDA”, com a seguinte organização:



MAPA ORGANIZADOR DE CONTEÚDOS, adaptado do Programa Ciências da Natureza – Plano de organização do Ensino- Aprendizagem – Volume II, pag.10

Como podemos ver através do mapa, os conteúdos a tratar na disciplina de CN, no 2º Ciclo, dividem-se em 6 grandes temas programáticos, estando todos interligados

entre si. Para melhor compreendermos a organização do mapa e os assuntos a tratar na disciplina de CN, citamos o seguinte: “Considera-se a natureza como o melhor dos laboratórios pela variedade de materiais e de aspectos que proporciona, facilitando o privilegiar da observação directa e da experimentação. É assim possível, conhecendo a diversidade dos seres vivos e as suas relações com o meio, sensibilizar para a necessidade de conservar a natureza e evidenciar as semelhanças que lhe dão unidade permitindo a sua sistematização.

Como componentes importantes para a compreensão das relações Seres Vivos/Ambiente são ainda abordados materiais terrestres – suportes de vida, processos vitais comuns aos seres vivos, agressões do meio e integridade do organismo.

Far-se-á referência particular ao Homem, abordando-se nomeadamente, situações de saúde que hoje constituem problemas mundiais com impacto a vários níveis.

A sequência de assuntos será função dos problemas enunciados, permitindo uma melhor adequação às condições reais de trabalho.”, (Ministério da Educação, 1991).

Ao ler o programa, – Plano de organização do ensino-aprendizagem-, de Ciências da Natureza, do 2º Ciclo do Ensino Básico, verificamos que os conteúdos a tratar, têm como alicerce um Tema Organizador Central, do qual se ramificam 6 temas programáticos (vide Mapa 4), os primeiros quatro são tratados no 5º Ano e os restantes no 6º Ano de escolaridade. Cada tema programático divide-se em partes, e estas por sua vez em capítulos. Cada capítulo é constituído e organizado por vários conteúdos. Para melhor compreender esta hierarquia, vejamos o esquema 4.

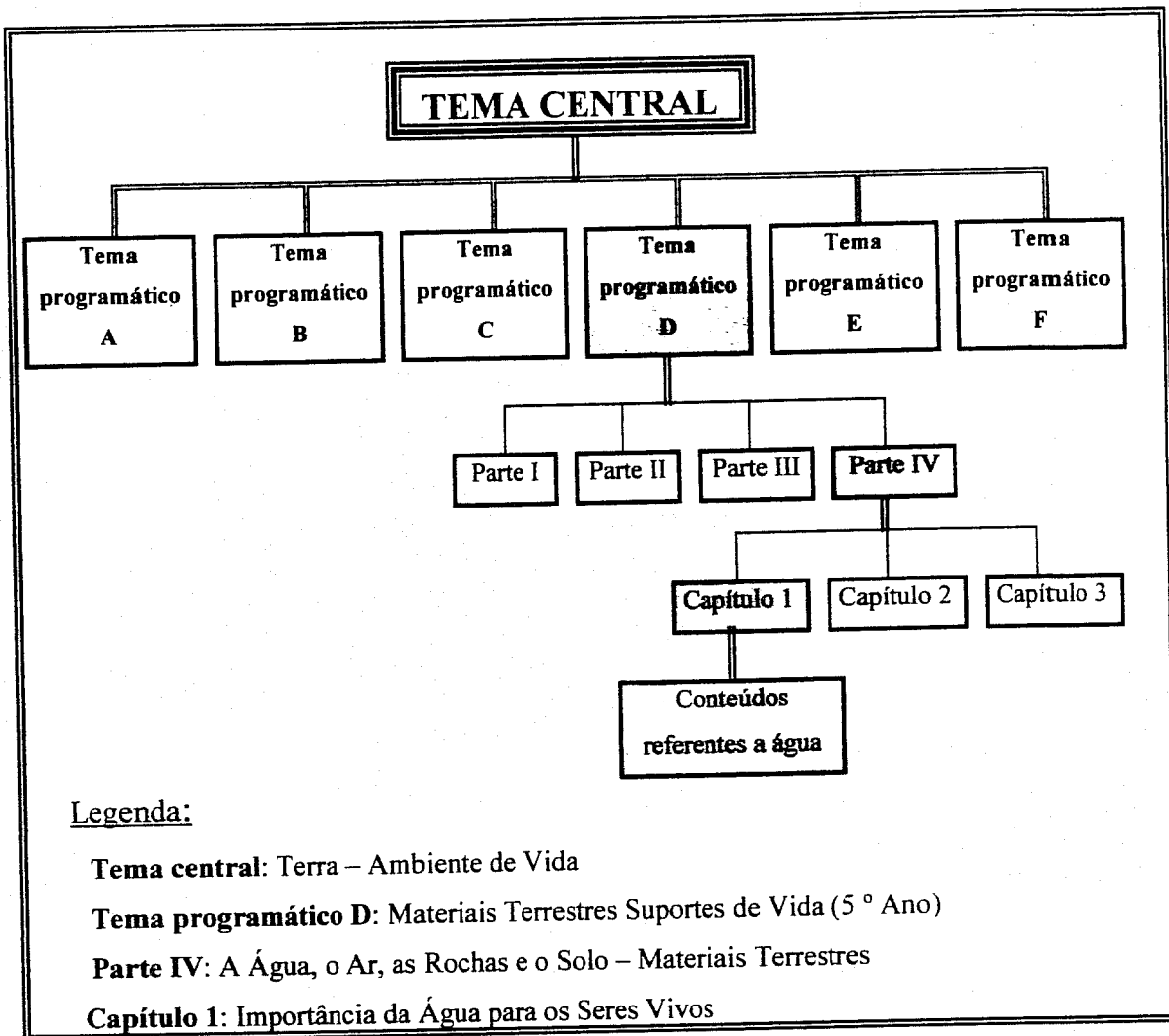
Assim sendo, no 5º Ano de CN, de acordo com o tema central organizador e com o esquema 4, abordam-se 4 temas programáticos, que estão divididos em quatro partes, da seguinte forma:

I – Introdução;

II – Diversidade de seres vivos e suas interações com o meio;

III – Unidade na diversidade dos seres vivos;

IV- A água, o ar, as rochas e o solo – Materiais Terrestres.



Esquema 4 → Estruturação e organização do Programa de CN do 2º Ciclo do Ensino Básico.

Na parte I, como o próprio título indica, é uma introdução geral a existência da vida no planeta, em que os conteúdos a tratar são :

- Onde existe Vida?
- Primeira abordagem ao conceito Biosfera.

Na parte II a principal finalidade é “o conhecimento da VIDA na diversidade de formas e desenvolvendo-se nas mais variadas condições, contribui para a compreensão da necessidade de proteger.”, (Ministério da Educação, 1991), em que os conteúdos primordiais são:

- Diversidade nos animais;
- Diversidade nas plantas.

Com a parte III, pretende-se que os alunos compreendam que “Na multiplicidade de formas e de comportamentos de seres vivos, há unidade de constituição e organização.”, (Ministério da Educação, 1991), em que os principais conteúdos a apreender nesta parte são:

- A célula – unidade na constituição dos seres vivos.
- Classificação dos seres vivos.

A parte IV, tem como principal abordagem “A qualidade dos materiais terrestres, impondo características próprias ao ambiente, condiciona o fenómeno biológico, interferindo nas condições de vida dos organismos.”, (Programa Ciências da Natureza – Plano de organização do Ensino- Aprendizagem – Volume II, pag.13). Esta parte trata de três materiais terrestres, e são eles a água, o ar, as rochas e o solo.

Como já referimos, o tema que iremos trabalhar é a **água**, e assim sendo o capítulo a analisar na parte IV, será o capítulo I: “Importância da Água Para os Seres Vivos”, tendo como principais conteúdos :

- A água, importante componente dos seres vivos (C1);
- A água como solvente(C2);
- A qualidade da água(C3);
- Distribuição da água na Natureza(C4);
- A água e actividades humanas(C5).

O Esquema 4, além de demonstrar a organização da disciplina de CN do 2º Ciclo, elucidamos a proveniência dos conteúdos C1, C2, C3, C4 e C5.

Estando estes conteúdos estruturados pela DGEBS, para o capítulo referente à água, podemos então dizer que ao percorrer o capítulo sobre a água num ME de CN do 5º Ano, devemos encontrar estes 5 conteúdos programáticos, que iremos designar respectivamente por C1, C2, C3, C4, C5, para comodidade de escrita. É de realçar que a ordem é arbitrária, podendo não aparecer nos manuais com a sequência e a designação atrás descrita. Porém, na análise dos manuais, iremos utilizar a organização e designação que acabamos de referir e que se reporta aos conteúdos programáticos de análise. Além dos cinco conteúdos programáticos citados, poderão aparecer referências nos manuais que não se enquadram, de todo, neles. Assim tendo sido considerados na análise realizada, designamo-los de “OUTROS”.

4.2 – Manual A

4.2.1 – Organização do Manual A

O Manual A é composto por 2 livros, um que vulgarmente designamos por **Manual Escolar** e o outro por **Caderno de Actividades**.

O **Manual Escolar** divide cada parte programática em capítulos. Estes estão sempre dividido em seis contextos bem distintos, com a seguinte ordem :

- Introdução;
- Conteúdos;
- Espaço Ecológico;
- Objectivos;
- Avaliação.

A **INTRODUÇÃO** é constituída por um pequeno texto motivador, e por uma imagem que ocupa grande parte da página.

Os **CONTEÚDOS** são divididos em 2 partes, Actividades, Informação e Exercícios, com uma organização sempre constante:

ACTIVIDADES:

- **FIGURAS LEGENDADAS:** Figuras com legendas, das quais se pode recolher informação;
- **PARA DESCOBRIRES:** Simples questões para desenvolver e orientarem a observação;
- **PARA INVESTIGARES:** Protocolos experimentais.

INFORMAÇÃO E EXERCÍCIOS:

- **INFORMAÇÃO:** Textos informativos e estruturados para dar resposta aos problemas/questões levantados;
- **PARA PENSARES:** Exercícios para avaliar conhecimentos e competências;
- **NÃO ESQUEÇAS:** Resumo dos conhecimentos essenciais a reter.

O **ESPAÇO ECOLÓGICO** consta de:

- **QUERES SABER MAIS? :** Textos de curiosidade científica e/ou texto ecológico;

Os **OBJECTIVOS** indicam as metas que se pretendem alcançar no capítulo.

A **AVALIAÇÃO** é constituída por uma ficha:

- **VERIFICA SE SABES:** Auto - teste, que contem questões que aborda todos os conteúdos tratados no capítulo, tipo avaliação formativa.

No final de cada parte programática (partes I, II, III e IV), encontramos um “outros” que esta relacionado com os capítulos que é o **PARA CONSULTARES**, indicando Bibliografia possível a consultar sobre os assuntos tratados nos vários capítulos.

No ME A, verificamos que no capítulo “Importância da água para os seres vivos”, como poderemos ter oportunidade de nos certificar através do Quadro 4A, os conteúdos **C1, C2, C3, C4 e C5**, estruturados pela DGEBS e referidos no capítulo 4.1, estão todos representados pela sequência atrás descrita.

No Quadro 4A, apresentado na página seguinte, podemos verificar como é que o capítulo referente à água, esta dividido e como é que os vários conteúdos e “outros” estão organizados e apresentados.

No sub-capítulo seguinte iremos analisar o Manual A.

Para análise do Manual procurou-se a presença ou ausência de cada um dos referentes de ambas as dimensões de análise (vide Quadro 3 e 3.1, do capítulo 3), nos vários conteúdos e “outros” do Manual em questão (vide Quadro 4A).

Os excertos e as transcrições textuais de frases ou palavras dos manuais, foram indicados entre aspas e em itálico.

Na análise não consta qualquer referência sobre o “Não Esqueças”, visto que se trata de um resumo da matéria abordada em todo o capítulo, verificando-se uma repetição de ideias e contextos.

CONTEÚDOS E “OUTROS”	ORGANIZAÇÃO E CONSTITUIÇÃO
Introdução	Texto motivador Imagem
C1 A água, importante componente dos SV	Actividades: Figuras legendadas; Para descobrires; Informação e exercícios: Informação; Para pensares; Não esqueças.
C2 A água como solvente	Actividades: Figuras legendadas; Para descobrires; Para investigares: “ <i>Que acontece quando se adicionam substâncias à água?</i> ”; Informação e exercícios: Informação; Para pensares; Não esqueças.
C3 A qualidade da água	Actividades: Texto informativo; Figuras legendadas; Para descobrires; Notícia: “ <i>Água inquinada nos poços de Gaia</i> ”; Para investigares: “ <i>Como eliminar os micróbios contidos na água?</i> ”; “ <i>Como retirar da água os produtos em depósito?</i> ”; “ <i>Como retirar da água os produtos em suspensão?</i> ”; Informação e exercícios: Informação; Para pensares; Não esqueças.
C4 Distribuição da água na Natureza	Actividades: Texto informativo; Figuras legendadas: “ <i>Como se distribui a água na Natureza?</i> ”; Para descobrires; Informação e exercícios: Informação; Para pensares; Não esqueças.
C5 A água e as actividades humanas	Actividades: Texto informativo; Figuras legendadas: “ <i>Como se pode poluir a água?</i> ”; Para descobrires; Figuras legendadas: “ <i>Como preservar a água?</i> ”; Notícia: “ <i>Uma dúzia de estações para garantir água tratada</i> ”; Para descobrir; Informação e exercícios: Informação; Para pensares; Não esqueças.
Espaço Ecológico	Queres saber mais? : “ <i>Pode evitar-se a poluição</i> ”; “ <i>Todos podemos ajudar a preservar a água</i> ”.
Objectivos	Objectivos
Verifica se sabes	Auto - teste

QUADRO 4A --> Organização do capítulo: “Importância da água para os seres vivos”, no Manual Escolar A.

4.2.2 – Análise do Manual A

Referente O1 (Consciencialização)

Podemos detectar na “Introdução”, alusão ao Referente O1, onde se inicia com um texto extraído da Carta Europeia da Água, onde é valorizado os recursos aquáticos: “*Não há vida sem água. ...*”, mas depois não é simplificada de forma directa a interdependência VIDA ↔ ÁGUA, nem actividades que levem a suscitar sentimentos de respeito pelos recursos aquáticos.

No mesmo documento declara-se que a água potável é limitada e deve ser gerida sustentavelmente: “*...Os recursos de água doce não são inesgotáveis. É indispensável preservá-los, administrá-los e, se possível, aumentá-los.*”. Mas tal, como foi referido no parágrafo anterior, durante todo o capítulo não há um apelo a actividades, de forma a que os alunos fiquem com uma visão de que a água potável não é ilimitada.

Ainda quanto ao referente O1, podemos verificar que o documento faz referência a interdependência do Homem e das suas actividades: “*A água é um bem precioso indispensável a todas as actividades humana*”.

Ao analisar o conteúdo C3: “A qualidade da água”, verificamos referência ao referente O1 (Consciencialização), em que a água é valorizada, mas só a nível da saúde do Homem: “*As águas minerais ou termais têm sabor agradável e são indicadas para uso medicinal, por terem substâncias dissolvidas que fazem bem à saúde.*” e “*Das substâncias dissolvidas na água é de destacar o cálcio, que torna os ossos e os dentes mais resistentes, e o flúor, que ajuda a evitar a cárie dentária.*”. Mais uma vez só é abordado a valorização dos recursos, não consciencializando para o valor respeito, fundamental para uma plena consciencialização.

Relativamente á análise do conteúdo C4, “A água na Natureza” é praticamente ausente qualquer referente de ambas as dimensões de análise. No entanto, na informação poder-se-á detectar o referente O1, ao descreverem a quantidade de água potável disponível na Terra: “*Apesar de a maior superfície da Terra ser coberta por água só pode dispor de uma pequena porção dessa água, porque grande parte dela não possui as propriedades necessárias à sua utilização.*”, podendo levar os alunos a

verificar que afinal a água existente para as suas actividades não é assim tanto como eles julgam.

Ao abordar o conteúdo C5: “A água e as actividades humanas”, verificamos que se pode desenvolver o referente O1 (Consciencialização), em algumas situações referidas. O “texto informativo” e a “Figura legendada”, demonstram a grande interdependência existente entre o Homem, as suas actividades e os recursos aquáticos:

“Directamente ou indirectamente, a água está presente em toda a nossa vida diária.

Bebemos água, cozinhamos com ela, lavamos louça, roupa, toalhos, carros...

Praticamos desporto, regamos plantas, nadamos, usamo-la nos quartos de banho...

A electricidade é, na sua maior parte, obtida à custa dos desníveis de grandes massas de água.

Os artigos que usamos, desde o vestuário à alimentação, do talheres ao mobiliário, da habitação ao meio de transporte, todos se obtiveram à custa da água.”

Mais uma vez, a aquisição desta consciencialização é meramente cognitiva, pela forma como o texto é apresentado. Os alunos poderiam consciencializar-se desta interdependência se lhes fosse proposto para pensarem/investigarem quais são as actividades que eles realizam no dia-a-dia que necessite de água.

Relativamente ao mesmo referente, O1, a figura legendada 41, no mesmo conteúdo, realça a importância de poupar água: *“Cada pessoa tem de evitar o desperdício da água contribuindo, assim, para que, num futuro mais ou menos breve, ela não falte.”*, sendo o objectivo da figura que acompanha a legenda, colocar os alunos a pensar e a dialogar o que poderá acontecer no futuro se se continuar a desperdiçar água potável.

No espaço ecológico também encontramos o desenvolvimento do referente O1, quando descrevem que *“A água é um bem precioso e, como tal, é preciso preservá-la. Para isso todos podemos dar uma ajuda fácil.”*, de seguida dão vários exemplos de pequenos gestos que podemos realizar no dia-a-dia, para não desperdiçar água, fazendo referência de seguida que *“se assim fizermos, pode ser que a água não falte num futuro próximo”*, podendo levar os alunos a consciencializar-se que cada um de nós pode contribuir para a preservação da água.

Nos objectivos que são pedidos no final de todo o capítulo sobre a água, podemos enquadrar no referente O1, os seguintes: *“Justificar a importância da água como suporte de vida. ... Inferir a necessidade de tratamento das águas. ... Reconhecer a necessidade de preservar a água. ...”*.

Tanto nos conteúdos C1 e C2, designados respectivamente por “A água importante componente dos seres vivos” e “A água como solvente”, não existe qualquer tipo de alusão ao referente em questão.

Referente O2 (Conhecimentos)

Relativamente ao referente O2, na introdução, apenas encontramos o seguinte texto: *“Alterar a qualidade da água é prejudicial a vida do Homem e dos outros Seres Vivos que dependem dela”*. No entanto, não é promovida no restante capítulo uma perspectiva sistemática necessária à compreensão da interdependência dos recursos e dos SV no planeta.

No C1, “A água – importante componente dos S.V.”, constatamos vagamente o referente O2. Tanto nas figuras legendadas como na Informação é explicado que o Homem e todos os SV são constituídos por grande percentagem de água: *“A água, principal constituinte do corpo humano e dos outros seres vivos, é a substância que neles existe em maior quantidade. Há seres vivos que são inteiramente constituídos por água.”*, e que a água não é só necessária para as actividades do Homem, mas que ela também é necessária para o bom funcionamento do organismo humano e para todos os SV: *“Se a perda de água é muito grande e não é compensada, o ser vivo fica desidratado, o que pode conduzir à sua morte.*

A água é importante e, mesmo, indispensável aos seres vivos, porque:

- mantém as células (e assim todo o corpo) com o tamanho e a forma adequados;

- fornece ao organismo substâncias indispensáveis à vida;

- faz parte de todos os líquidos orgânicos (sangue, urina, suor, etc.);

- regula a temperatura do corpo;

- intervém em todas as funções que ocorrem no interior do organismo.”, mas este texto não se refere à importância da água para o planeta, dando uma visão muito simplista quanto há reciprocidade entre água, SV e Planeta.

Ao analisar o conteúdo C3. "A qualidade da água", verificamos que no texto informativo e nas três experiências, "para investigares", fazem alusão ao referente O2 (Conhecimentos), numa pequena frase "*A água imprópria para consumo pode tornar-se utilizável depois de tratada por processos adequados.*", a qual informa os alunos que há alternativa para a resolução de alguns problemas simples da água. As experiências demonstram quais os processos de resolução e também como é que se realizam esses processos. É de notar que os processos em questão são a desinfecção/fervura, a decantação e filtração que só resolvem problemas muito simples. Sendo estas actividades destinadas para crianças com mais de 10/11 anos de idade, capazes de pensar cientificamente e resolver problemas que implicam relações de reciprocidade inversa.

No mesmo conteúdo, e quanto ao referente O2 (Conhecimentos), verificamos que em algumas figuras legendadas, referem algumas consequências da má qualidade da água: "15. *Em zonas de criação de suínos, os dejectos desses animais invadem cursos de água e tornam-na imprópria para consumo.*", e "16. *Micróbio que pode existir na água e que é responsável por graves infecções intestinais.*". Estes problemas só adquirem importância, quando apresentados em relação com a saúde humana, colocando a responsabilidade do Homem à parte, havendo divisão entre a abordagem dos problemas de saúde e a abordagem dos problemas nos recursos aquáticos, não sendo referido o facto de alguns problemas de saúde terem origem na acção do próprio Homem sobre a água.

No conteúdo C4, "Distribuição da água na Natureza", embora no "para pensares", seja apresentado e exposto através de uma figura do Ciclo da Água, mas esta só é utilizada para realizar questões meramente cognitivas, interpretativas de ordem simplista e isoladas, não pedindo aos alunos uma interpretação e avaliação global, proporcionando uma visão sistémica da relação Água-SV-Planeta.:

"1. A figura 32 representa a "viagem" da água na Natureza, que se designa por ciclo da água.

1.1. Substituí as letras A, B, C e D pelos nomes dos estados em que a água se encontra em cada uma das situações indicadas.

1.2. Para onde vai o vapor de água libertado pelas águas e pelos seres vivos?

1.3. Onde cai a água das nuvens, sob a forma de chuva ou de neve?

2. *O granizo ou saraiva, os glaciares e os pântanos são também aspectos que a água pode tomar na Natureza.*
Consulta o dicionário e regista o significado de cada um deles.
3. *Indica as formas em que a água se apresenta na região onde vives.*
4. *Qual a importância dos lençóis de água? "*

Relativamente ao conteúdo C5: "A água e as actividades humanas", constatamos também a presença do referente O2 (Conhecimentos) na figura legendada 34: "*O lixo sólido, que contamina a água, provoca a morte das plantas aquáticas, dos peixes e de outros seres aquáticos.*", na figura 38: "*Os **produtos petrolíferos** que frequentemente são despejados no mar, além de cobrirem grandes extensões de água, matam os seres que nela vivem.*", e na Informação: "*Se as actividades humanas continuarem a alterar a qualidade da água, surgirão consequências graves, **como escassez da água, improdutividade dos solos, carências alimentares, problemas de saúde, etc.**, que porão em risco a vida de todos os seres vivos.*", realçando que as consequências da poluição da água, poderá afectar todos os recursos do planeta e o próprio Homem.

Ainda neste conteúdo, as figuras 35 e 36, como também parte da "Informação", que citaremos mais adiante, promovem indirectamente, que a qualidade da água é da responsabilidade de todos nós, não exemplificando que a qualidade da água depende de cada um de nós. Figura 35: "*Os **resíduos industriais** e os **produtos orgânicos** resultantes de esgotos das habitações, ...*"; Figura 36: "*Produtos altamente tóxicos, provenientes do uso de **detergentes**, cobrem grandes extensões da superfície das águas.*"; Informação: "*O ser humano, para quem a água é uma condição vital, é o responsável pela **poluição e desperdício** das águas e pelos prejuízos que daí resultam para ele e para os outros seres vivos.*"

Nas figuras 39, 40 e 42 é promovido muito superficialmente uma perspectiva da existência de soluções para alguns problemas dos recursos aquáticos. Figura 39: "*O revestimento vegetal favorece a quantidade de água disponível. Assim, há que fazer o **reflorestação, acabar com os incêndios e evitar a destruição das florestas***"; Figura 40: "*A acumulação da água em reservatórios impede que ela se desperdice.*"; Figura 42: "*A poluição tem de ser controlada, por exemplo, **tratando as águas residuais em estações apropriadas (ETAR) antes de serem lançadas nos rios ou nos mares.***"

No espaço ecológico, dá-se a conhecer uma das soluções possíveis para se tratar a água, de forma a que ela das nossas casas vá para a Natureza sem quase impurezas, evitando a poluição dos recursos aquáticos: “*O tratamento dos esgotos e das águas residuais permite fazer voltar à natureza sem a maior parte das impurezas que ela continha, e evitar, assim, a poluição dos recursos de água.*”, continuando a explicar o funcionamento das várias fases por que passa a água na ETAR.

Terminando, na parte dos objectivos, poder-se-á encontrar vários objectivos visando o referente O2: “*Conhecer o significado dos termos: dissolução, solução, solvente, soluto, água potável, água salobra, decantação, filtração, poluição.*” ... *Indicar características da água potável. ... Identificar água imprópria para consumo.*” ... *Indicar processos de tratamento das águas. ... Exemplificar efeitos que as actividades humanas provocam na água. ... Indicar processos de combate à poluição da água. Indicar outros processos de preservação da água.*”.

No conteúdo C2, “A água como solvente”, embora com grande componente cognitiva, não desenvolve as perspectivas da EA explícitas no Quadro 3.

Referente O3 (Atitudes)

No “para pensares”, contido no conteúdo C3: “A qualidade da água”, poderemos constatar o referente de análise O3 (Atitudes). Pedem-se que os alunos realizem uma pequena investigação, não estando relacionada directamente com os problemas da água, mas sim com as consequências para a saúde do Homem se ingerir água contaminada: “*Informa-te e indica, da lista de doenças que se segue, as que podem ser provocadas por água imprópria para consumo.*

<i>Gripe</i>	<i>Sarampo</i>	<i>Laringite</i>
<i>Tifo</i>	<i>Hepatite</i> ”.	

No conteúdo C4, podemos encontrar o referente O3 (Atitudes) na figura 4.1, já atrás referida e citada, mas se os alunos não forem implicados directamente na análise dos problemas concretos dos recursos aquáticos, será difícil construir valores individuais sociais com eles relacionados.

Relativamente no “espaço ecológico”, é promovido atitudes e comportamentos, embora expostos de forma cognitiva, que visam a redução do gasto de água: “ ... podemos dar uma ajuda fácil. Basta cumprir as regras que se seguem. Cuide das suas torneiras, fechando-as bem e mandando-as arranjar quando pingarem...”, - continua descrevendo exemplos de como poupar água -, e finaliza descrevendo “Se assim fizermos, pode ser que a água não falte num futuro próximo”, dando ênfase e importância de se optar por este tipo de comportamentos.

Relativamente aos objectivos encontramos o seguinte: “Reconhecer a necessidade de preservar a água”, fazendo referência ao referente O3.

Não encontramos qualquer alusão ao referente em questão, na “Introdução”, nem nos conteúdos C1, C2 e C5, respectivamente designados por, “A água, importante componente dos SV”, “A água como solvente”, e “A água e as actividades humanas”.

Referente O4 (Competências)

O referente O4 (Competências), esta presente no conteúdo C4: “Distribuição da água na Natureza”, através da figura legendada 37: “Os *adubos* e os *pesticidas*, depois de se infiltrarem no solo, escoam-se até aos rios e mares.”, como também no “Para descobrires” da página 172: “2. Cita os principais poluentes que tornam a água imprópria para consumo.

3. Menciona três actividades humanas que contribuem para a poluição da água.

4. Refere três consequências da poluição da água.”, e no “para descobrires” da página 173: “1. Indica três cuidados que se devem ter com o revestimento florestal.

2. Como se pode impedir o desperdício de água? ”, levando os alunos a identificarem e a analisar os problemas da água, como também as possíveis soluções para a sua gestão ecológica, mas não havendo envolvimento directa dos alunos, haverá uma simples aquisição de competências apenas no domínio cognitivo.

Continuando no “espaço ecológico”, expõe-se algumas soluções possíveis para uma gestão dos recursos aquáticos, não orientando os alunos para a identificação e a avaliação dessas soluções. Embora façam alusão de como essas soluções se interrelacionam com o desenvolvimento económico do Homem, a forma de abordar a questão é meramente expositiva, não havendo promoção para que os alunos

desenvolvam competências para avaliar e “discutir” sobre o assunto: *“Este processo tem elevados custos mas os benefícios são enormes para todos nós.*

A Natureza agradece. Os peixes agradecem. É a nossa obrigação.”

Também na segunda parte do mesmo tema, fazem referência a possíveis soluções para a preservação da água, mas não é pedido aos alunos, qualquer avaliação sobre essas possíveis formas de poupar água, nem de elas exporem as suas ideias sobre as mesmas soluções.

“Inferir a necessidade de tratamento das águas”, este objectivo poder-se-á encontrar a perspectiva de levar os alunos a identificar, a analisar e avaliar os vários problemas existentes relacionados com a água bem como as soluções que lhe estão associados.

Não encontramos qualquer alusão ao referente em questão, na “Introdução”, nem nos conteúdos C1, C2, C3 e C5, respectivamente designados por, “A água, importante componente dos SV”, “A água como solvente”, “A qualidade da água” e “A água e as actividades humanas”.

Referente O5 (Participação)

No conteúdo C3, “A qualidade da água”, no “Para pensares” verificamos a presença do referente O5 (Participação), através da actividade *“1.2. Se a água que chega à tua casa não é proveniente tratada, como se deve proceder para que tu e a tua família não corram riscos ao utiliza-la?”*. Nesta actividade há um apelo para que os alunos tomem decisões estratégicas para um problema relacionado com a água, mas esta é uma participação passiva, não passando de uma aplicação de estratégias meramente cognitivas.

“Aplicar os conhecimentos adquiridos em situações da vida corrente.”, é um dos objectivos que se enquadra na linha de pensamento do referente **O5 (Participação)**.

Não encontramos qualquer alusão ao referente em questão, na “Introdução”, nos conteúdos C1, C2, C4 e C5, respectivamente designados por, “A água, importante

componente dos SV”, “A água como solvente”, “A qualidade da água” e “A água e as actividades humanas”, nem no “espaço ecológico”.

Referente M1 (CTS) /M2 (Trabalho de Campo)

Relativamente a dimensão “metodologias da EA”, poderemos verificá-lo no Conteúdo C1, no “Para descobrires” e no “Pensares”, mas na primeira actividade não há qualquer presença de referentes de análise, visto que só se limitam a questões de interpretação das figuras legendadas. Na segunda actividade referida, podemos detectar o referente M1 : “1. A figura 3 representa duas plantas, A e B, que foram desigualmente regadas. À planta A foi fornecida água uma vez por semana e à planta B deixou de se fornecer água durante um mês.

- 1.1. *Que diferença se observa entre a planta A e a planta B?*
- 1.2. *Como explicas essa diferença?*
- 1.3. *Por onde é que o organismo das plantas obtém água?”.*

Nestas questões é possível verificar algumas ideias prévias e expectativas, que os alunos têm, quanto ao que pode acontecer com ambas as plantas, com a questão 1.2 é possível verificar em que é que os alunos se baseiam para justificar a sua resposta na questão anterior.

Estas questões poder-se-iam colocar, mas em que os alunos realizassem a experiência, tornando a actividade mais motivadora e dando a oportunidade de os alunos adquirirem as aprendizagens na redescoberta do quotidiano, não limitando os alunos a uma simples observação de figuras.

Também no conteúdo C3, encontramos o referente M1 (CTS), em algumas actividades. Numa das questões “Para pensares”: “1. Segundo um estudo do Ministério do Ambiente, 2,6% da população portuguesa é servida por água que apresenta má qualidade devido a contaminação por micróbios.

1.1 - *Procura saber se a água que abastece a tua casa é tratada e, em caso afirmativo, onde é feito esse tratamento.*”, a aprendizagem parte do Meio Ambiente do aluno, mas limita-se a uma simples identificação do lugar onde é feita o tratamento da água que abastece a sua casa.

Relativamente à primeira experiência do “Para pensares”: “Como eliminar micróbios contidos na água?”, ela poderá levar os alunos à aprendizagem de processos e à sua aplicação no dia-a-dia, para resolver pequenos problemas da água.

Faz parte deste conteúdo uma notícia, onde faz alusão a uma informação actual com base num problema social, “*ÁGUA INQUINADA NOS POÇOS DE GALA*” (“JN”, 98-10-17), mas a notícia é apresentada só como simples informação, não havendo apelo a qualquer tipo de diálogo, nem a uma investigação sobre o que terá levado para que isso acontecesse, quais as consequências que isso trás, quais as soluções possíveis, quem poderá intervir no problema, etc..

No conteúdo C4, no “para pensares”, verificamos a referência ao M1:

“2. Se na localidade onde vives existir um curso de água poluída, indica:

2.1. as origens dessa poluição;

2.2. os inconvenientes que essa poluição acarreta;

2.3. se são tomadas algumas medidas para evitar.”

É de realçar que no texto atrás transcrito, poderemos encontrar dois referentes de análise, **M1** (CTS) e **M2** (Trabalho de campo), visto que partem de uma sugestão que envolve o Meio Ambiente do aluno, enquadrando-se numa perspectiva **CTS** e de **Trabalho de Campo**, além de partirem duma situação comum a todos os alunos, podendo promover uma investigação e/ou discussão, contribuindo para uma compreensão das relações **CTS**. Além de que o Ambiente próximo será o local de aprendizagem e de promoção para a investigação.

Nos “objectivos”, detectamos um que faz referencia ao **M1**, visto que pede para que os alunos sejam capazes de transportar para o dia-a-dia o que aprenderam : *“Aplicar os conhecimentos adquiridos em situações da vida corrente.”*

4.2.3 – Resumo da análise do Manual A

O quadro que se segue descreve a presença (+) ou a ausência (-), de cada um dos referentes ao longo dos vários conteúdos e “outros”, no tema da água no Manual A:

CONTEÚDOS e "OUTROS"	REFERENTES						
	O1	O2	O3	O4	O5	M1	M2
Introdução	+++	+	-	-	-	-	-
C1 (A água, importante componente dos SV)	-	++	-	-	-	+	-
C2 (A água como solvente)	-	-	-	-	-	-	-
C3 (A qualidade da água)	++	+++++	+	-	+	+++	-
C4 (distribuição da água na Natureza)	+	+	+	++	-	+	+
C5 (A água e as actividades humanas)	+++	++++ ++++	-	-	-	-	-
Espaço Ecológico	++	+	++	++	-	-	-
Objectivos	+++	+++++	+	+	+	+	-
Verifica se Sabes	-	-	-	-	-	-	-
Total	++++++ ++++++ ++	++++++ ++++++ ++++++ ++++++	+++++ +	+++++	++	+++++ ++	+

QUADRO 4A1 → Descrição da presença (+) ou ausência (-) dos referentes de ambas as dimensões de análise no Manual A.

É de realçar que cada cruz (+), significa uma referência, uma alusão ao referente de análise no conteúdo que se esta a analisar, não significando que cada referência seja 100% válida para o desenvolvimento do referente em questão.

Na análise do C2: "A água como solvente", como se pode constatar através do Quadro 4A1 que há total ausência de referentes em ambas as dimensões de análise, visto que os textos e as figuras limitam-se à aquisição de termos (palavras – chave) no domínio cognitivo. Nas experiências propostas, "para investigares", a única atitude que os alunos poderão adquirir é apenas de observação simples do que acontece na água, sem ser pedido uma interpretação do observado e do que se passou, não levando os alunos a desenvolver as competências, de poder clarificar e de defender os seus pontos de vista.

No “para descobrires” e “para pensares”, deste conteúdo atrás analisado, os alunos apenas se limitam a interpretar as imagens e a aplicar os termos correctos nas questões propostas.

No “verifica se sabes”, não é encontrada qualquer alusão aos referentes das duas dimensões de análise. Visto ser só a aplicação de conceitos que não estão relacionados com os que se pretendem nos quadros 3 e 3.1.

O “Não esqueças”, nem foi descrito no quadro 4A1, por um lado porque não é mencionada qualquer alusão aos referentes de ambas as dimensões de análise, por outro trata-se de um resumo da matéria abordada em todo o capítulo, verificando-se uma repetição de ideias e contextos.

Assim, analisando a linha relativa ao total do Quadro 4A1, verificamos que quanto ao referente O1 (Consciencialização), existem 14 referências; quanto ao O2 (Conhecimentos) existem 24 alusões; relativamente ao O3 (Atitudes), podemos encontrar 5 sugestões; tanto no O4 (Competências) e no O5 (Participação) existem no Manual, no tema da água, 4 alusões de cada referente.

Relativamente ao referente M1 (CTS), referente pertencente à dimensão Metodologias da EA, podemos constatar 6 sugestões, enquanto que no M2 (Saída de Campo), há simplesmente uma referência.

4.3 – Manual B

4.3.1 – Organização do Manual B

O Manual B é composto por três livros:

- Manual Escolar;
- Mini – Dicionário de CN;
- Caderno de Actividades.

O **Mini – Dicionário**, limita-se, como o próprio nome indica, a descrever o significado de palavras relacionadas com os contextos tratados no 5º Ano de CN, ilustrando algumas imagens, relacionadas com os termos apresentados.

O **Caderno de Actividades**, é constituído só por fichas individuais de trabalho, com carácter exclusivamente cognitivo, isto é, os alunos limitam-se só a aplicação da informação e de conceitos descritos no manual escolar.

O **Manual Escolar B**, tem uma organização muito diferente do ME A. Divide as partes programáticas em capítulos e estes em alguns casos em subcapítulos. Os capítulos estão sempre divididos em 7 partes muito diversificados, estruturados com a seguinte sequência:

- Banda Desenhada;
- Mini- Projecto;
- Conteúdos;
- Nós e ...a EA;
- Recorda;
- Auto – teste;
- Para saberes mais;
- Podes ler ... podes ver.

Iremos explicar, resumidamente, em que consiste cada um destas partes:

A **Banda Desenhada**, abre sempre o capítulo de forma motivadora, cujo o conteúdo aborda quase todos os assuntos, que são tratados no capítulo, podemos compara-la com um mapa conceptual da matéria.

O MINI – PROJECTO:

- **TRABALHO PRÁTICO:** trabalho prático com o intuitivo de uma aprendizagem do tipo: aprender – fazendo.

Os **CONTEÚDOS**, de forma arbitrária, constam de:

- **FRASE:** Texto de 2 a 4 linhas, de introdução ao conteúdo;
- **PROBLEMA:** questão problema, relacionada com o contexto ou imagens representadas;
- **DESCOBRE:** apresenta questões e/ou experiências para realizar;
- **TEXTO:** texto informativo sobre o assunto em questão;
- **IMAGENS LEGENDADAS:** imagens com legendas, que contêm informações importantes.

NÓS E ... A EA:

- **AMBIENTE:** é constituído por textos, frases ou imagens à gestão, preservação e conservação dos Recursos Naturais e da Natureza/Ambiente.

RECORDA é um **RESUMO** da matéria a compreender de todo o capítulo, diferente do Manual Escolar A, que apresenta o resumo no fim de cada conteúdo.

AUTO –TESTE:

- **FICHA FORMATIVA:** Ficha de trabalho, onde se pede para aplicar os assuntos tratados pelos vários itens.

PARA SABERES MAIS:

- **Textos científicos e/ou actividades complementares:** este “outro” propõe um aprofundamento e enriquecimento dos conteúdos

PODES LER... PODES VER

BIBLIOGRAFIA: Sugere bibliografia que se pode consultar sobre o assunto central tratado no capítulo.

Neste Manual Escolar B, o capítulo referente à água, - designado pela DGEBS por “Importância da água para os Seres Vivos”-, é intitulado por “A água e a vida na Terra”, em que só são apresentados, aparentemente, quatro conteúdos, isto porque o C5, além de abordar os assuntos do C5, inclui e apresenta também os do C3.

A ordem dos conteúdos neste manual é diferente, como também a designação do conteúdo C1 e C2, a sequência e designação dos conteúdos é a seguinte:

- **C2:** “A água e as suas propriedades” ;
- **C1:** “A importância da água para a vida”;
- **C4:** “Distribuição da água na Natureza”;
- **C5+C3 :** “A água e as actividades humanas”;

Embora os conteúdos C1 e C2 tenham nomes diferentes dos designados pela DGEBS, como poderemos verificar mais adiante, abordam todos os temas que o Ministério da Educação propõe.

No Quadro 4B, à semelhança do Quadro 4A, poder-se-á verificar como é que os vários conteúdos e “outros”, apresentados no capítulo “A água e a Vida na Terra” no Manual Escolar B, se estruturam e organizam.

No subcapítulo seguinte iremos analisar o **Manual B**, em que os critérios de análise foram iguais ao da análise do **Manual A**.

CONTEÚDOS E “OUTROS”	ORGANIZAÇÃO E CONSTITUIÇÃO
Banda desenhada	Mapa conceptual sobre assuntos da água.
Mini - projecto	Trabalho Prático: “ <i>Tratamento de água para reutilização</i> ”.
C2 A água e suas propriedades	Frase; Problema : “ <i>Quais são as propriedades da água</i> ”; Descobre: experiência; Texto: “ <i>As propriedades da água</i> ”; Imagens legendadas.
C1 A importância da água para a vida	Frase; Problema : “ <i>Qual é a importância da água para os seres vivos?</i> ”; Imagens legendadas; Descobre: questões; Texto: “ <i>A importância da água para os seres vivos</i> ”.
C4 Distribuição da água na Natureza	Frase; Problema : “ <i>Onde existe e como circula a água na Natureza?</i> ”; Imagens legendadas; Descobre: questões; Texto e Imagens legendadas: “ <i>A água na Terra</i> ”.
C5+C3 A água e as actividades humanas	Frase; Imagens legendadas; Problema: “ <i>Quais são os efeitos das actividades na qualidade da água?</i> ”; Imagens legendadas; Descobre: questões; Texto e Imagens : “ <i>As actividades humanas e a qualidade da água</i> ”; Notícia de um jornal : “ <i>Quem polui os nossos rios</i> ”. Problema: “ <i>Como se pode tratar a água para melhorar a sua qualidade?</i> ” ; Descobre: experiência; Texto : “ <i>A qualidade da água</i> ” ; Imagens legendadas; Notícia de um jornal : “ <i>Vinte e cinco anos de protecção do Ambiente – Protecção da água</i> ”.
Nós e...a EA	Ambiente: “ <i>Protecção e preservação da água do planeta</i> ”.
Recorda	Resumo.
Auto - teste	Ficha formativa.
Para saberes mais	Texto científico: “ <i>O saber não ocupa lugar</i> ”; Actividades Complementares.
Podes ler...podes ver	Bibliografia: Livros; Revistas; Vídeos; CDs; Endereços da Net.

QUADRO 4B --> Organização do capítulo: “A água e a Vida na Terra”, no Manual Escolar B.

4.3.2 – Análise do Manual B

Referente O1 (Consciencialização)

Na “Banda desenhada” de uma forma motivadora é valorizada a água, ao incutir-lhe a responsabilidade pela grande diversidade de SV:

- “ - *Porquê existirá tanta diversidade de formas de vida ?*
- *Achas que a grande diversidade de SV se deve a grande quantidade de água?*
- *Pode bem ser, também nunca vimos um planeta com tanta água. ...*
- *Extraordinário realmente todos os SV são formados por grande quantidade de água.*”.

Ainda na “banda desenhada”, faz-se alusão que devemos respeitar os recursos aquáticos e que todos devemos contribuir para a sua preservação, de forma a que no futuro ela não falte:

“ - *Sabemos que só teremos a água de que necessitamos no futuro se a protegemos e conservarmos.*

- *É bom que o façam porque para todos vós, SV, a água é indispensável à vida*”.

Além do que já foi referido, a “banda desenhada”, faz algum impacto, mostrando duas regiões com situações completamente diferentes, realçando duma forma positiva, o aspecto estético bem como as várias actividades que se podem desenvolver, tentando consciencializar os alunos para o valor e as oportunidades de lazer que a água pura nos pode fornecer: “- *Este ano a Serra está lindíssima*”, sendo esta legenda acompanhada por uma imagem com crianças alegres e divertidas a tirar o maior proveito da neve branca. De seguida contrastam, mostrando uma imagem com cores muito mórbidas, e com a região toda poluída:

“ - *Vamos mais para Sul...*

- *Vamos conhecer esta região...*

- *Já esta poluído!*

- *Que tragédia tantos peixes mortos.*”.

No conteúdo C4 “Distribuição da água na Natureza”, no problema “Onde existe e como circula a água na Natureza?”, descrevem num texto e gráfico que a água que se pode utilizar é muito pouco, mas depois a exploração tanto do texto como do gráfico é

meramente interpretativa, não havendo uma exploração para a consciencialização das implicações e consequências desse facto, nem para um comportamento sustentável:

“ A – Distribuição da água na terra

Da totalidade da água existente à superfície terrestre, somente cerca de 3% é doce e, desta, uma grande parte está gelada. (...)

1. *Onde se encontra a maior parte da água existente no planeta?*
2. *Qual é a percentagem de água doce existente na superfície terrestre*
3. *Por que razão uma grande parte da água doce não está disponível para ser utilizada?*
4. *Onde se encontra a maior parte da água nos continentes?”*

No mesmo conteúdo, no Texto e nas imagens legendadas “A água na terra”, é novamente referida a ínfima parte de água que o Homem e SV podem utilizar: “*Isto quer dizer que o homem e os outros seres vivos podem unicamente utilizar uma quantidade muito pequena da água existente na terra, menos de 1%.*”, “ **Fig. 6.11** *O Homem (A) e os outros seres vivos (B) podem apenas utilizar menos de 1% da água existente.*”.

No conteúdo C5 + C3, “A água e as actividades humanas” fazem realçar que há grande interdependência entre o Homem, as suas actividades e a água: “*A água doce é indispensável para a nossa alimentação e higiene pessoal, mas também para a agricultura, a indústria e a produção de energia eléctrica.*”, mas de uma forma expositiva, não havendo exploração de forma a que os alunos dialogassem sobre o assunto, dando a sua perspectiva de outras actividades, e até de fenómenos fisiológicos, que realçassem esta interdependência.

Relativamente a “Nós e ... a EA”, tenta levar com que os alunos tomem consciência de que se modificarmos os nossos comportamentos, podemos contribuir bastante para a conservação: “**a nível individual, através de acções que levem à poupança de água como, por exemplo:*

- *fechar sempre bem as torneiras quando estas não estão a ser utilizadas;*
- *não tomar banho de emersão;*
- *e não regar as plantas na hora de maior calor.”*

Mas pensamos que haveria maior impacto e compreensão se fosse pedido aos alunos que medissem a quantidade de água que se desperdiça com uma torneira mal fechada, por exemplo durante uma hora. Além de que se descreve que não se deve regar as plantas nas horas de calor, mas não é explicado o porquê.

Neste tema ainda se faz referência à importância da água: *“A ÁGUA POTÁVEL É ESSENCIAL À VIDA...VAMOS POUPAR ÁGUA!!!”*.

No texto “O saber não ocupa lugar” do “Para saberes mais”, realçasse a limitação da água potável: *“Nas últimas décadas do século XX, devido, principalmente ao crescimento da população, o consumo de água potável aumentou muito. Apesar de se considerar que os recursos mundiais de água potável são suficientes para abastecer uma população de 20 milhões de habitantes, a sua distribuição não é equilibrada. Um quarto da população tem dificuldades em obter água suficiente para as suas necessidades.”*.

O “Mini-projecto” e o conteúdo C2 “A água e suas propriedades”, onde não há qualquer alusão ao referente O1 (Consciencialização).

Referente O2 (Conhecimentos)

Na “banda desenhada”, embora negativamente porque a água está poluída, é dada uma visão sistémica dos recursos aquáticos, visto que fazem referência que as consequências da água poluída do rio, não se percutem só aos recursos aquáticos mas sim a todos os recursos do planeta:

“ – Reparem que esta fabrica lança os efluentes dos esgotos para o rio.

- Então, estão a destruir a própria vida!”.

De seguida realçam que a água é importante para o Homem e para todos os SV:

“ –É bom que o façam porque, para todos vós, Seres vivos, a água é indispensável à vida.”.

No “Mini-projecto”, na fase 3, ao apelarem á realização de um dispositivo, dá-se a conhecer de forma motivadora, a existência de algumas soluções para resolver alguns problemas simples da água: *“.Fase 3 – Montagem do dispositivo (...) COM ESTA ACTIVIDADE OBTÉM-SE ÁGUA LIMPA MAS NÃO POTÁVEL QUE PODERÁ SER UTILIZADA NOVAMENTE, POR EXEMPLO, EM LAVAGENS DE MATERIAL DE*

LABORATÓRIO.”. Com a frase atrás transcrita também se dá a conhecer aos alunos que cada um pode contribuir para resolver alguns problemas da gestão da água.

No C1, “A importância da água para a vida”, tentam levar os alunos a ter conhecimentos de que a água é importante para todos os SV e não só do Homem: “*A água é fundamental para os seres vivos, pois assegura a sua existência – não haveria vida sem água.(...) A água é fundamental para todos os seres vivos, pois é um constituinte muito importante do seus organismos, intervém em muitas reacções que ocorrem nas suas células e permite o transporte de muitas substâncias no interior dos seus corpos.*”

O homem, tal como muitos outros seres, obtém a água de que necessita do meio exterior, quer directamente, bebendo-a, quer indirectamente, através dos alimentos que consome.”.

No C4 “Distribuição da água na Natureza”, através de uma imagem que representa o Ciclo da Água e da sua legenda: “*A água na Natureza está em contínua circulação*”, dão uma visão sistémica dos recursos aquáticos, mas no “DESCOBRE” não é explorada a perspectiva de que a água poluída poderá afectar negativamente os outros recursos do planeta, isto porque só é pedido uma exploração interpretativa da figura:

- “ 1. *Como chega à superfície terrestre a água vinda da atmosfera?*
2. *O que acontece à água vinda da atmosfera quando chega à superfície terrestre?*
3. *De que modo obtêm os seres vivos a água de que necessitam?*
4. *Indica como passa para a atmosfera:*
 - 4.1 *a água dos rios e dos mares;*
 - 4.2 *a água existente nos seres vivos.*”.

No conteúdo C5 + C3 “A água e as actividades humanas”, embora de forma muito simples, há alusão ao referente O2, ao falarem da poluição da água e das suas consequências possíveis no Ambiente e na saúde do Homem: “*Ao longo dos anos, o Homem vem degradando a qualidade da água lançando-lhe substâncias poluentes. Estas substâncias têm vindo a acumular-se atingindo, nalguns casos, valores que as tornam prejudiciais para o ambiente e também para a saúde, constituindo o que se designa por poluição.*”.

No seguimento do texto atrás citado, apresenta-se um parágrafo onde é dado a conhecer que existem processos para preservar a qualidade da água, mas não é dado a conhecer quais são esses processos: *“Hoje em dia, e devido à escassez de água potável, o problema das reservas e da qualidade da água é uma preocupação constante. Por isso, o Homem tem tentado descobrir e melhorar processos de tratamento, no sentido de aumentar a quantidade de água utilizável.”*.

No primeiro problema deste conteúdo “Quais são os efeitos das actividades humanas na qualidade da água?”, é apresentado uma figura, cujo as legendas descrevem que a qualidade da água depende de cada um de nós, bem como a qualidade da água, se esta for poluída, prejudica todos os recursos da TERRA:

“Hoje em dia, e devido à escassez de água potável, o problema das reservas e da qualidade da água é uma preocupação constante. Por isso, o Homem tem tentado descobrir e melhorar processos de tratamento, no sentido de aumentar a quantidade de água utilizável.

*Lançados nos rios pelos **esgotos urbanos**, os **detergentes** provocam o aparecimento de um grande número de microorganismos responsáveis pela morte de muitos seres vivos.*

*Os **derramamentos de petróleo** nos mares ou nos oceanos, devido a acidentes com os barcos que o transportam ou quando são lavados os contentores dos petroleiros. Nas zonas afectadas morrem muitos seres vivos*

*Os **produtos químicos**, como os fertilizantes e os pesticidas, utilizadas nas **actividades agro-pecuárias** infiltram-se no solo, contaminando às águas subterrâneas. Por este motivo constituem um grande perigo para a saúde pública, devido ao consumo desta água pelas pessoas e outros seres vivos”.*

No texto e imagens, “As actividades humanas e a qualidade da água”, dão realce mais uma vez, de forma expositiva, que as consequências da qualidade da água não só afecta a água, dando uma visão sistémica de todos os recursos do Planeta: *“A contaminação das águas resultante da **actividade industrial** é uma consequência do lançamento nos rios e nos mares, muitas vezes sem qualquer tratamento, de grande quantidade de **substâncias químicas**, altamente perigosas.*

*Certos **produtos químicos**, utilizados nas **actividades agro-pecuárias**, como por exemplo, os pesticidas e os fertilizantes, infiltram-se no solo e são arrastados pela água*

das regas e da chuva para os o lençóis subterrâneos, contaminando-os e afectando a qualidade da água. Desta forma, constituem um perigo para a saúde pública, pois o homem e os outros SV podem consumi-la.

As **marés negras**, provocadas pelo derramamento de petróleo nos oceanos e nos mares, têm um efeito muito nocivo para a vida de muitas espécies, provocando muitas vezes a morte de algas, peixes e aves.

A poluição da água é um problema muito grave que ameaça a vida na Terra. Provoca, por um lado, a contaminação das águas subterrâneas, fonte importante de água potável, e, por outro, a morte de muitas espécies.”

No seguimento do texto, é referido a existência de graves problemas aquáticos, mas que também é possível solucioná-los : “Por esse motivo é urgente, não só deixar de poluir a água, mas também trata-la para a poder reutilizar.”

Ainda neste conteúdo á apresentado uma notícia com o título “**QUEM POLUI OS NOSSOS RIOS**”, (Visão, Outubro de 1999), onde é referido algumas consequências nefastas da poluição das águas dos rios, abordando uma visão sistémica.

Continuando neste conteúdo, o texto “A qualidade da água”, faz alusão a soluções de fácil resolução para alguns problemas simples da água, mas são soluções que podem ser utilizadas no dia-a-dia, embora digam em que consiste cada um dos processos de tratamento de água, não é explicado em que situações do quotidiano se poderá aplicar: “Existem vários processos de tratamento da água - **Decantação, filtração e desinfecção química** - ...”.

De seguida é apresentado uma figura representando uma ETAR, fazendo alusão a estes processos de tratamento de água, demonstrando assim possíveis soluções para os problemas aquáticos.

Em “Nós e...a EA”, é referida que a qualidade da água depende do comportamento de cada um: “Assim, é fundamental que as atitudes a desenvolver sejam de dois tipos: (...) *a **nível individual**, através de acções que levem à poupança de água como, por exemplo:

- fechar sempre bem as torneiras quando estas não estão a ser utilizadas;
- não tomar banho de emersão;
- e não regar as plantas na hora de maior calor.”

No conteúdo C2 “A água e as suas propriedades”, bem como no “Para Saberes”, não há qualquer referencia ao referente em questão. No entanto salienta-se que este conteúdo tem grande quantidade de conhecimentos, mas que não se enquadram com os do Quadro 3.

Referente O3 (Atitudes)

No “Mini-projecto” ao sugerir a montagem de um dispositivo para o tratamento da água residual, leva a que os alunos participem activamente na preservação da água, suscitando neles valores que poderão levá-los a comportamentos de protecção da água: “**ESTRATÉGIA:** (...)

** Proceder à montagem de um dispositivo para tratamento de água residual no laboratório da Escola ou na sala de aula de Ciências. (...)*

COM ESTA ACTIVIDADE OBTÉM-SE ÁGUA LIMPA MAS NÃO POTÁVEL QUE PODERÁ SER UTILIZADA NOVAMENTE, POR EXEMPLO, EM LAVAGENS DE MATERIAL DE LABORATÓRIO.”

No “Nós e ... a EA” é promovido valores com vista a desenvolver comportamentos sustentáveis: “*Protecção e Preservação da Água do Planeta*

É urgente tomar medidas para evitar, por um lado, que as águas subterrâneas, dos rios, mares e oceanos continuem a ser contaminadas e, por outro, que as reservas de água potável na terra diminuam. Assim, é fundamental que as atitudes a desenvolver sejam de dois tipos: (...)

**a nível individual, através de acções que levem à poupança de água como, por exemplo:*

- *fechar sempre bem as torneiras quando estas não estão a ser utilizadas;*
- *não tomar banho de emersão;*
- *e não regar as plantas na hora de maior calor.”*

A seguinte frase: “**A ÁGUA POTÁVEL É ESSENCIAL À VIDA...VAMOS POU PAR ÁGUA!!!**”, poderá suscitar valores para uma pratica de gestão sustentável da água.

A figura 6.23 também apela a comportamentos sustentáveis, embora não seja pedido qualquer tipo de reflexão sobre a imagem :

*“ água é vida
poupe água
...ela não cai do céu”.*

Não há qualquer sugestão relativamente ao referente O3, na Banda Desenhada, nos conteúdos C2, C1, C4, C5+C3 e no “Para saberes mais”.

Referente O4 (Competências)

No "Mini-projecto" embora oriente os alunos a identificar e a realizar algumas soluções, não lhes é pedido uma avaliação dessas mesmas soluções.

No conteúdo C5+C3 “Distribuição da água na Natureza”, no problema “*Quais são os efeitos das actividades humanas na qualidade da água?*”, através da legenda de uma figura e do “Descobre”, levam-se os alunos, embora se resuma a uma interpretação das legendas, a identificar e a analisar alguns problemas da água:

– *“Os produtos químicos, como os fertilizantes e os pesticidas, utilizadas nas actividades agro-pecuárias infiltram-se no solo, contaminando as águas subterrâneas. Por este motivo constituem um grande perigo para a saúde pública, devido ao consumo desta água pelas pessoas e outros seres vivos.*

DESCOBRE

- 1. Refere as duas fontes causadoras de poluição nos rios representadas na figura.*
- 2. Indica duas causas possíveis para o derramamento de petróleo nos mares e oceanos.*
- 3. Quais são as principais substancias poluentes lançadas pelos esgotos urbanos?*
- 4. De que forma os detergentes lançados nos rios afectam a qualidade da água?*
- 5. Como é que os produtos químicos usados nas actividades agro-pecuárias podem afectar a saúde pública?”.*

No texto “As actividades humanas e a qualidade da água”, os alunos poderão identificar algumas fontes de poluição que originam os problemas aquáticos, mas esta identificação resume-se a uma simples leitura do texto, não havendo qualquer tipo de

diálogo ou trabalho por parte dos alunos para essa identificação e análise dos problemas: “A contaminação das águas resultante da **actividade industrial** é uma consequência do lançamento nos rios e nos mares, muitas vezes sem qualquer tratamento, de grande quantidade de **substâncias químicas**, altamente perigosas.

Certos produtos químicos, utilizados nas actividades agro-pecuárias, como por exemplo, os pesticidas e os fertilizantes, infiltram-se no solo e são arrastados pela água das regas e da chuva para os lençóis subterrâneos, contaminando-os e afectando a qualidade da água. Desta forma, constituem um perigo para a saúde pública, pois o homem e os outros SV podem consumi-la.

As marés negras, provocadas pelo derramamento de petróleo nos oceanos e nos mares, têm um efeito muito nocivo para a vida de muitas espécies, provocando muitas vezes a morte de algas, peixes e aves.”

Relativamente no “Nós e ... a EA”, poder-se-ia pedir aos alunos que analisassem as diferentes soluções que são apresentadas, embora no Manual não seja pedida qualquer reflexão sobre o assunto: “*Protecção e Preservação da Água do Planeta*

** a nível geral, mais propriamente a nível governamental, através de leis que definam:*

- *o uso de tecnologia que elimine a poluição produzida pelas instalações industriais e pelos esgotos urbanos;*
- *a escolha dos locais dos aterros sanitário;*
- *a localização das instalações onde se produzem ou armazenem substâncias perigosas;*
- *a aplicação de substâncias químicas na agricultura e na pecuária.”*

Não é encontrada qualquer referencia ao referente em questão, na Banda Desenhada, nos conteúdos C2, C1, C4 e no “Para saber mais”.

Referente O5 (Participação)

No “Mini-projecto”, os alunos ao realizar a montagem do dispositivo na fase 3, faz com que eles estejam a ser cidadãos participativos em relação a problemas concretos.

Relativamente no “Nós e ... a EA”, poderá suscitar nos alunos a aplicação de comportamentos, levando-os a ser cidadãos com vontade de participar na resolução dos problemas aquáticos: “*Protecção e Preservação da Água do Planeta (...)*”

É urgente tomar medidas para evitar, por um lado, que as águas subterrâneas, dos rios, mares e oceanos continuem a ser contaminadas e, por outro, que as reservas de água potável na terra diminuam. Assim, é fundamental que as atitudes a desenvolver sejam de dois tipos: (...)

- **a nível individual, através de acções que levem à poupança de água como, por exemplo:*

- *fechar sempre bem as torneiras quando estas não estão a ser utilizadas;*
- *não tomar banho de imersão;*
- *e não regar as plantas na hora de maior calor.”*

Não é encontrada qualquer alusão relativamente ao referente O5 na Banda Desenhada, nos conteúdos C2, C1, C4, C5+C3 e no “Para saberes mais”.

Referente M1(CTS)

Na dimensão “metodologias da EA”, encontramos no “Mini-projecto”, a “*Fase 2 – Na sala de aula*”, onde é pedida uma exposição: “*Organização de uma exposição na Escola com o material recolhido na visita.*”, sendo esta actividade bastante motivadora e diversificada, apelando a uma interdisciplinaridade.

No conteúdo C2 “A água e as suas propriedades”, o problema “*Quais são as propriedades da água?*”, ao pedir para realizar a experiência lá descrita, poderá desenrolar o desenvolvimento de actividades diversificadas podendo corresponder às expectativas dos alunos: “***Discussão de resultados***”

1. Relativamente à água utilizada na experiência, indica:

1.1 Qual é a sua cor.

1.2 Se tem cheiro; caso a resposta seja afirmativa, identifica-o.

2. Refere se a água que provaste tinha sabor. Se respondeste sim, indica qual.

3. Diz o que aconteceu a cada uma das substâncias – sal, açúcar e azeite – quando adicionadas à água.

4. Com base nas observações que fizeste, selecciona as propriedades que são verdadeiras para a água.

- . Não tem cheiro
- . É branca.
- . Tem Cheiro.
- . Não dissolve o sal e o açúcar.”.
- . É incolor.
- . Dissolve o azeite.
- . Não tem sabor.
- . Dissolve o sal e o açúcar.
- . Não dissolve o azeite.

No conteúdo C5+C3 e relativamente ao problema “*Como se pode tratar a água para melhorar a sua qualidade*”, e no “Descobre” pede-se para realizar três experiências, que para além de ser uma actividade metodologicamente diversificada, pode levar os alunos à aprendizagem de processos simples de tratamento de água que poderão aplicar no quotidiano, resolvendo pequenos problemas dos recursos aquáticos, passando da teoria à prática.

No “Para saberes mais” e nas “*ACTIVIDADES COMPLEMENTARES*”, é sugerido actividades metodologicamente diversificadas, apelando à interdisciplinaridade, em que os alunos terão de realizar uma selecção de informação baseada em problemas relativas a água tanto a nível pessoal como social, visando a construção do conhecimento: “* *Organiza um concurso literário e de desenho na tua turma subordinado ao tema « A água é vida ».*

* *Organiza uma exposição, aberta a toda a comunidade escolar sobre «A importância da água» ou sobre «A água potável, o ouro do século XXI», com textos, desenhos, fotografias, cartazes, autocolantes, artigos de jornal ou de revista, e outros elemento que consideres interessantes.”.*

Referente M2 (Trabalho de Campo)

No “Mini-projecto”, com a visita à ETAR e as actividades propostas: “***Fase 1 – Visita de estudo a uma estação de tratamento de água.***

- *Entrevista aos técnicos que trabalham na estação para tentar saber quais são os processos de tratamento utilizados, em que consiste cada um deles e a que fim se destina a água tratada na estação.*

- *Reportagem fotográfica sobre as diferentes zonas de tratamento da água.”,* poder-se-á verificar que elas apelam a aprendizagens tanto cognitivas como atitudinais através do trabalho de campo num Ambiente extra escola, podendo complementar a aquisição de conceitos já “transmitidos” na sala de aula e articular-se com as actividades descritas no conteúdo C5+C3, com as experiências já referidas no referente M1.

No “Para saberes mais”, e nas “ACTIVIDADES COMPLEMENTARES”, são pedidas actividades baseadas na redescoberta do seu Meio Ambiente que poderá proporcionar aprendizagens e completar a aquisição de conceitos explicitos nas aulas: “* *Descobre na região onde vives nomes de locais que estejam relacionados com a água e procura saber a razão desses nomes.*”. Com a visita proposta: “* *Visita o Museu da água em Lisboa.*”, poder-se-á complementar a aquisição de conceitos, bem como as actividades realizadas no laboratório.

4.3.3 – Resumo da análise do Manual B

Tal como se procedeu para o Manual A, vamos apresentar o quadro 4B1, que descreve a presença (+) ou a ausência (-), de cada um dos referentes ao longo dos vários conteúdos e “outros”, do Manual B, no tema sobre a água :

CONTEÚDOS e "OUTROS"	REFERENTES						
	O1	O2	O3	O4	O5	M1	M2
Banda Desenhada	+++	++	-	-	-	-	-
Mini-projecto.	-	++	+	+	+	+	++
C2 (A água e suas propriedades)	-	-	-	-	-	++	-
C1 (A importância da água para a vida)	-	+	-	-	-	-	-
C4 (Distribuição da água na Natureza)	+++	+	-	-	-	-	-
C5+C3 (A água e as actividades humanas)	+	++++++ ++++++ ++	-	++	-	+	-
Nós e...a EA	++	+	++++	+	+	+	++
Recorda	-	-	-	-	-	-	-
Para saberes mais	+	-	-	-	-	-	-
Total	+++++ +++++	+++++++ +++++++ +++++++	+++++	+++++	++	++++ +	++++

QUADRO 4B1 --> Descrição da presença (+) ou ausência (-) dos referentes de ambas as dimensões de análise no Manual B.

Neste Quadro, também cada cruz (+), significa uma alusão relativamente ao referente de análise em questão, no conteúdo que se esta a analisar, também aqui cada cruz (+) poderá não representar a 100% as características do referente em questão.

Ao analisar o conteúdo C2 como podemos verificar através do Quadro 4B1, não há qualquer referência dos vários referentes de análise, a exceção do referente M1. Este conteúdo limita-se praticamente a aspectos cognitivos que não vão ao encontro do Quadro 3.

No Manual B, no “Recorda”, não foi mencionada qualquer presença de referentes de ambas as dimensões de análise, visto que se trata de um resumo da matéria abordada em todo o capítulo, verificando-se uma repetição de ideias e contextos.

Relativamente ao “Auto – teste”, não foi apresentado no Quadro 4B1, porque não é indicado qualquer referente das duas dimensões de análise, além de ser um simples resumo da matéria que se tratou no capítulo em questão, havendo repetição de contextos e conhecimentos que não vão ao encontro dos quadros 3 e 3.1.

Assim, analisando a linha relativa ao total do quadro 4B1, verificamos que quanto ao referente O1 (Consciencialização), existem 10 referências; quanto ao O2 (Conhecimentos) existem 21 alusões; tanto no O3 (Atitudes) como no O4 (Competências) podemos encontrar 5 sugestões para cada referente; relativamente ao O5 (Participação) existem no Manual, no tema da água, 2 alusões.

Relativamente ao referente M1 (CTS), referente pertencente à dimensão Metodologias da EA, podemos constatar 5 sugestões, enquanto que no M2 (Saída de Campo), há 4 referências.

4.4 – Comparação entre o Manual Escolar A e B

Para melhor compreendermos a comparação entre o Manual A e B, apresentamos o seguinte quadro:

REFERENTES							
	O1 Consciencialização	O2 Conhecimentos	O3 Atitudes	O4 Competências	O5 Participação	M1 CTS	M2 Saída de Campo
Total Manual A	++++++ ++++++ ++	++++++ ++++++ ++++++ ++++++	+++++	++++	++	++++ ++	+
Total Manual B	+++++	++++++ ++++++ ++++++	+++++	+++++	++	++++ ++	+++++

Quadro 4AB --> Comparação dos vários referentes de análise em ambos os Manuais Escolares.

De forma global, podemos constatar que os Manuais são idênticos. Os referentes com maior número de alusões são os mesmos, são eles o Referente O1 e O2, sendo o O2 maioritário em ambos os Manuais.

Relativamente aos referentes O3, O4, O5 e M1, como se pode verificar são praticamente equivalentes, sendo estes referentes, poucas vezes referidos nos Manuais.

Quanto ao referente M2, existe alguma diferença na quantidade de vezes que o referente é referido, onde há maior número de sugestões no Manual B, do que Manual A, mas o número de alusões do referente continua a ser baixo.

Numa comparação mais pormenorizada, podemos constatar pelo quadro 4AB, que em relação ao referente O1, o Manual A faz 14 referencias, enquanto que o Manual B faz 10. Mas pela análise que realizamos, podemos afirmar que embora haja mais alusões no Manual A, não significa que haja maior possibilidades de desenvolvimento do referente O1. Isto porque o Manual A repete mais vezes o aspecto de valorizar a água, mas em contrapartida não faz a correspondência de respeitá-la. O Manual B faz menos alusões mas há uma correspondência entre valorizar e respeitar a água.

Tanto no Manual A como no Manual B, os aspectos da limitação da água, sua preservação, a contribuição dos nossos comportamentos nessa mesma gestão, bem

como a interdependência que existe entre o Homem e a água, são abordados de forma equivalente.

O Manual B ainda faz referência à água como suporte de vida no futuro, - na banda desenhada, enquanto que no Manual A não há qualquer tipo de alusão relativamente a este facto, limitando-se a referir que ela poderá esgotar-se no futuro, perspectivando um futuro em relação a própria pessoa, e não dos seus descendentes.

Quanto ao referente O2 encontramos 24 sugestões no Manual A, e 21 sugestões no Manual B, estando um pouco equiparados, as principais diferenças é que o Manual A faz mais referências aos problemas aquáticos, mas não descreve possíveis alternativas de resolução, enquanto que o Manual B descreve mais a perspectiva sistémica.

Podemos constatar que a quantidade de alusões do referente O3, são iguais para os Manuais, mas a forma de o abordar é diferente. Enquanto que o Manual A faz referência a orientação e participação da preservação da água, propõe investigações, embora bastante simples, e tenta promover valores de forma a desenvolver comportamentos sustentáveis. O Manual B, limita-se quase a desenvolver comportamentos sustentáveis e a orientar uma participação activa na gestão da água.

Relativamente ao referente O4, tanto o número de vezes que é referido como a forma como é tratado, poder-se-á afirmar que é idêntico nos dois Manuais. Em que ambos, praticamente tentam orientar os alunos a identificar e a avaliar as diferentes soluções, mas é abordado de uma forma meramente expositiva.

Referentemente ao referente O5, podemos constatar que o número de alusões e a forma como os abordam é igual. É de realçar que ambos os Manuais não fazem referência ao aspecto dos alunos avaliarem as suas próprias acções.

No que diz respeito ao M1, embora quantitativamente iguais, o Manual B, apresenta actividades bastante motivadoras e diversificadas, apelando a uma interdisciplinaridade, e às expectativas dos alunos.

Quanto ao referente M2, o número de alusões é superior no Manual B, além de ser abordado de forma mais diversificada.

CAPITULO 5

Conclusões e limitações do estudo

Toda a busca em Pedagogia deve produzir críticas e rectificações.

Heller

5.1 – Conclusões do estudo

Os resultados da análise realizada ao tema da água nos dois ME's, permitem afirmar que pouco contribuem para atingir os objectivos da EA, ou mesmo, concluir que ambos os Manuais analisados, não desenvolvem as linhas epistemológicas da EA.

Por um lado, tanto no Manual A como no Manual B, é valorizado a aquisição de conhecimentos e desenvolvimento de competências de ordem cognitiva, como se pode verificar nos Quadros 4B1 e 4A1, descritos no capítulo anterior. Por outro lado os manuais não abordam nem desenvolvem todos os referentes de ambas as dimensões de análise, e só há promoção da EA, se todos os referentes de análise forem desenvolvidos, isto porque o desenvolvimento dum referente, alicerça –se no desenvolvimento de outros, - como já foi descrito neste trabalho, citando Freitas (1990), página 113.

Então vejamos:

Consciencialização

Embora se encontrem de forma significativa em ambos os ME's, alguns conteúdos e actividades que promovam este referente, a abordagem realiza-se de uma forma descritiva e incompleta do ponto de vista metodológico. Existe alguma compreensão dos efeitos dos impactos humanos na componente abiótica dos ecossistemas aquáticos e da necessidade de uma gestão racional destes recursos. Além disto há uma preocupação de referir o valor da água, mas não é muito bem explícito o porquê da sua importância, quase não fazendo alusão a interdependência água-vida no planeta, embora haja alguma tentativa por parte do Manual B. O aspecto relativamente à compreensão de respeitar e preservar os recursos aquáticos, bem como estes serem suportes de vida para as gerações futuras estão ausentes nos conteúdos e actividades do Manual A. No Manual B, são encontradas algumas referências neste sentido. Verifica-se também ausência da consciencialização da contribuição que os impactos individuais, ou seja de cada um de nós, têm nos impactos colectivos, - estando-nos a referir tanto de

impactos positivos como negativos. Esta ausência pode ser geradora, por parte dos alunos, de uma situação em que eles vêm os problemas ambientais exteriores a si e, conseqüentemente, tendo tendência a não participar na sua resolução.

Conhecimentos

Pelo que podemos verificar, é ao nível deste grupo de objectivos que ambos os ME's se encontram mais desenvolvidos, no entanto, e como já foi referido neste trabalho, "a aquisição" de grande quantidade de conhecimentos, não é suficiente para contribuir para a consciencialização, competências e participação, nem para a importante conceptualização sistemática dos recursos aquáticos, visto que estes são abordados apenas na sua componente natural, omitindo os factores de ordem social e cultural. Apesar de existirem em ambos os ME's, conteúdos e actividades relativos à compreensão das conseqüências das agressões humanas aos recursos aquáticos, estes referem-se, apenas à componente abiótica, além de não referir alternativas para a sua resolução.

Atitudes

Este grupo de objectivos, destinado a uma valorização positiva do Ambiente, deveria estar mais representativos nos ME's, no entanto eles apelam para realizar alguma investigação relativamente aos recursos aquáticos, mas esta só se refere as conseqüências nefasta na saúde do Homem. Também é apresentado conteúdos que poderiam suscitar a promoção de valores e por conseqüência a comportamentos sustentáveis, mas a abordagem é realizada de uma forma descritiva e expositiva de uma forma simplesmente cognitiva, não existindo assim conteúdos capazes de contribuir para que suscite nos alunos interesse em participar em actividades de melhoria dos recursos aquáticos e no respeito pelos valores relacionados com os seus problemas. No Manual B, embora não peça para realizar nenhuma investigação relativamente aos recursos aquáticos, promovem actividades que levam os alunos a envolverem-se na preservação da água podendo assim suscitar comportamentos sustentáveis.

Competências

Embora seja encontrada em ambos os Manuais alguma alusão a este referente, só é pedido ao aluno a competência de identificar os problemas aquáticos bem como as soluções para esses problemas mas de forma expositiva. Além disto não se perspectiva a necessidade dos alunos desenvolverem a capacidade para reflectir e avaliar sobre as possíveis soluções e respectivas consequências.

Participação

Além da presença deste referente nos dois manuais seja quase nula, no Manual A a sua alusão é meramente cognitiva, não havendo transferência do nível da aquisição para o nível da decisão. Relativamente ao Manual B já existe um apelo à participação dos alunos num pequeno projecto de melhoria ou preservação dos recursos aquáticos.

CTS

Relativamente a este grupo de metodologias, em ambos os manuais existe algumas actividades que as promovem, mas o Manual A não as aborda de forma tão eficaz, visto que o aluno é um agente meramente passivo, ele infere as suas conclusões só com dados expostos pelo Manual, ele não participa directamente nas actividades. No Manual B, já há uma certa tendência para o aluno ser um agente activo nas actividades, visto que lhes é pedido as conclusões, mas a recolha de dados é feita pela sua própria experiência na participação das actividades.

É de realçar que no conjunto não há uma promoção de uma perspectiva CTS, visto que não há abordagem às vertentes Tecnologia e Sociedade.

Trabalho de Campo

No Manual A, a presença desta metodologia é quase nula, limitando-se a pedir uma breve e curta análise de um curso de água poluído da sua localidade. Relativamente ao Manual B, a presença da metodologia é um pouco mais significativa, propõe actividades que suscitam a redescoberta do quotidiano, apelam à utilização do Ambiente do aluno para o desenvolvimento do processo ensino-aprendizagem. As actividades

propostas fora da sala de aula, complementam os conhecimentos e articulam-se com os conceitos pretendidos, podendo incentivar o aparecimento de atitudes benéficas ao Ambiente.

Como já referimos a LBSE e outros documentos produzidos no âmbito da actual Reforma revelam um carácter sistémico, integrador, inter e transdisciplinares da EA, e por consequência, como os ME's se cingem ao LBSE, estes deverão promover os objectivos e metodologias da EA. Por isto, não é, portanto, por falta de enquadramento legal que a EA não tem tido a tão necessária generalização.

Assim, parece que para uma verdadeira incorporação da EA passa por um novo desenvolvimento curricular, principalmente das CN, que contemple as linhas orientadoras da EA. Os programas de CN deverão centrar-se em problemas, em textos e questões que surjam do contexto da vida pessoal e social dos alunos, em que o Ambiente assume uma perspectiva sistémica de complexidade. Os actuais ME's de CN, contêm demasiado conteúdos de ordem cognitivo e de certo modo abstractos, não enfrentam esta complexidade. Por este motivo os ME's, não deveriam limitar-se a difundir só conhecimentos, deviam ajudar os alunos a avaliar os comportamentos inadequados em relação ao Ambiente e a preparar os jovens com competências apropriadas, colocando-os face a problemas reais, sempre que possível, com a finalidade de encontrar soluções. Além disto devia-os educar para saber interpretar a realidade que os rodeia e adequarem os seus comportamentos às necessidades e possibilidades do Ambiente, mas para isto é necessário introduzirmos nas aulas, através dos ME's, informação recente e real, baseada na problemática quotidiana, além de nos empenharmos a capacitar os alunos para elaborarem propostas alternativas face aos problemas do dia a dia.

É de realçar que o excesso de conteúdos programáticos introduzidos nos manuais, sugeridos pelos programas, parece ser contraproducente na utilização de metodologias de EA, isto porque a sobrecarga ocupa quase a totalidade dos tempos lectivos e, conseqüentemente, subalternizam a sua aplicação. Deve-se assim assumir, que ao introduzir áreas transversais, se incorporam novos conteúdos e, portanto, há que reduzir necessariamente a presença dos conteúdos clássicos, ao mesmo tempo que se deve construir um projecto curricular em que se integrem de um modo coerente os temas ambientais no ME.

5.2 - Limitações do estudo

Como qualquer trabalho, temos consciência que este estudo de investigação tem limitações e potencialidades. As limitações prendem-se com:

- a metodologia utilizada (abordagem qualitativa), que não permite conclusões definitivas e generalizáveis;
- a utilização de um quadro teórico definido à priori, conduzindo assim a análise numa certa direcção;
- o facto de apenas terem sido analisados dois ME's do 5º Ano; a análise da totalidade dos ME's bem como de todos os capítulos permitiria tirar conclusões de âmbito mais alargado;
- a falta de distância da autora relativamente á temática em estudo, necessária para analisar com maior objectividade.

5.3 – Implicações educacionais

Os resultados obtidos neste estudo evidenciam algumas implicações educativas ao nível dos currículos de CN, dos ME's e da formação dos professores, que tentaremos abordar de seguida, de forma sucinta.

Pensamos que embora haja algumas linhas orientadoras da EA nos currículos, elas são abordadas de forma ineficaz para o seu pleno desenvolvimento, nos programas escolares das Ciências. Assim sendo, deveria realizar-se estudos aprofundados sobre a integração da EA nos currículos, para que num próximo desenvolvimento curricular não se tornasse a repetir o mesmo erro, continuando o ensino das CN longe da realidade social dos alunos.

Sendo o ME de Ciências, fundamental para o sucesso do ensino-aprendizagem na escola, ele deveria estar sujeito a regras aquando a sua comercialização. As regras deveriam estar interrelacionadas com as novas teorias pedagógicas e metodológicas das CN. Assim há necessidade que os autores, não ficassem alheios ao desenvolvimento das Ciências, deveriam actualizar-se cientificamente e abandonar os sentimentos de passividade e rotina profissional, eles deveriam acompanhar constantemente as novas perspectivas da didáctica oriundas de estudos de investigação e as integrassem da

melhor forma nos ME's. Os autores não têm que ser formados com um grau académico hierárquico superior, isto só influenciaria positivamente a construção dos ME's, se estivesse relacionado com a construção de Manuais, bem como nas estratégias e metodologias das Ciências.

No entanto, é de realçar que por muito “bom” que seja um ME, ele por si só não basta, é necessário que a formação tanto inicial, como progressiva dos professores de CN, seja suficiente relativamente às questões da EA. É necessário que a formação dos professores seja bastante sólida nas metodologias, contextos e actividades de EA.

Outro aspecto, é que a formação dos professores não contempla grande importância ao papel dos ME's na aprendizagem dos conteúdos científicos. A actual formação de professores de Ciências, não se pode coadunar com uma atitude consumista do saber por parte dos intervenientes do processo ensino-aprendizagem, mas propor uma verdadeira construção de conhecimentos através de situações concretas. Neste contexto pensamos que uma importante e urgente implicação educacional resulta deste estudo, seja a de conceder nos currículos dos “cursos” de formação dos professores (cursos de licenciatura, pós-graduação, acções de formação etc.), uma atenção cuidada à problemática dos ME's no ensino das CN, bem como a definição de critérios para a sua selecção, utilização e avaliação.

5.4 – Sugestões para futuras investigações

O estudo que desenvolvemos não tem como propósito ser um fim em si mesmo, mas constituir-se como ponto de partida para:

- Promover de forma rigorosa a EA nas instituições escolares. Embora haja muita literatura acerca do melhor modo de implementar a EA no sistema escolar, muito pouca investigação tem sido feita para avaliar essa implementação, o que talvez se deva ao facto de se ter feito ainda muito pouco para integrar a EA nos currículos bem como no ME. Assim, pensamos que o desenvolvimento de estudos deste tipo seria fundamental antes de se tomarem decisões precipitadas sobre o próximo desenvolvimento curricular, bem como na elaboração dos ME's.

- Desenvolver investigações sobre estratégias de estudar pelo ME's de CN. Investigar a integração na área de CN, de estratégias de leitura-compreensão-debate de textos científicos, nomeadamente nos ME's, é fundamental para saber de que modo os alunos utilizam o ME quando estudam e como os seus professores os ensinam a estudar pelo ME.

- Sistematizar estudos sobre os ME's e a sua utilização. Nos últimos anos, e em particular após a reforma educativa que levou à reformulação dos programas, tem-se assistido à publicação de muitos artigos de opinião sobre o ME. Mas a verdade, é que faltam estudos empíricos nesta área para fundamentar posições e definir medidas de intervenção a seguir. Por exemplo o número de manuais escolares para cada nível de ensino corresponde a igual número de propostas didácticas diferentes?

- Investigar modos de integrar nos currículos da disciplina de CN a orientação dos alunos para compreensão de textos escritos científicos e, em especial, do ME. As dificuldades de estudo dos alunos são muitas, então pensamos que é importante investigar estratégias de utilização mais eficazes do ME, é necessário saber mais sobre como é que os alunos estudam e como os professores ensinam os alunos a estudar pelos ME's.

- Avaliar a qualidade dos ME's comercializados. Não é nosso intuito, defendermos a perspectiva do livro único, reconhecemos a importância da diversidade, na medida em que há várias perspectivas de ensino. Mas devia ser assegurada a qualidade dos ME's comercializados, de forma a evitar algumas incorrecções que neles constam, como é referido num estudo levado a cabo por Campos (1996).

- Identificar princípios e processos utilizados na concepção de ME's, envolvendo autores, com vista a poder legitimar ou não, propostas de exploração dos mesmos. Havendo indicações da maioria dos professores usar um ou mais ME's, deveria existir maior preocupação com a natureza do manual, "investindo-se a nível da elaboração do manual escolar no sentido de minimizar dificuldades de utilização que, por vezes, são inultrapassáveis", (Astolfi, 1996, citado em Brigas, 1997). Todos os estudos encontrados até agora abordam a perspectiva da utilização ou a análise/selecção, mas

não há estudos envolvendo os autores de ME, no sentido de averiguar o pensamento filosófico sobre os textos e actividades propostas propostas por eles. A preocupação em inovar o ME em termos de resultados obtidos na investigação didáctica, talvez possa reflectir-se por integração, nas equipas e autores, de professores do ensino superior, em particular, especialistas das ciências na área considerada e da didáctica.

BIBLIOGRAFIA

- AAAS (1996), Benchmarks for science literacy. New York; Oxford University Press.
- Actas do 5º encontro nacional de E. A. (1993). Quinta do Marfim; IPAMB.
- Alves, F. & Caeiro, S. (1998), Educação Ambiental. Lisboa; Universidade Aberta.
- Bardin, L. (1977), Análise de Conteúdo. Lisboa; Edições 70.
- Bárrios, A. & Carmo, J. (1992), Didáctica das Ciências da Natureza. Lisboa; Universidade Aberta.
- Benayas, J. & Cuerda, J. & Mujica, M. & Ramírez, M. (1989), El agua. Guía para Educacion Ambiental. Navarra; Gráficas Estella, S. A. .
- Beraza, M. (1991). El ambiente desde una perspectiva curricular. Revista Portuguesa de Educação, 4 (1), 5-23. Braga; Universidade do Minho/Instituto de Educação.
- Beraza, M. (1994), Diários de Aula. Porto; Porto Editora.
- Bickman, L. (1972). Environmental Attitudes and Actions. The Journal of Social Psychology, 87, 323-324.
- Black, P. (1993). The purposes of science education. Challenges and opportunities for science education. Londres; The Open University.
- Bogdan, R. & Biklen, S. (1994), Investigação Qualitativa em Educação. Uma Introdução à Teoria e aos Métodos. Porto; Porto Editora.
- Brigas, M.^a (1997), Os Manuais Escolares de Química no Ensino Básico – opiniões dos professores sobre a sua utilização. Tese de Mestrado; Universidade de Aveiro.

Bybee, R. (1993), Reforming science education: Social perspectives & personal reflections. Londres; Techers College Press.

Caamaño, A. (1995), La educación CTS: una necesidad en el diseño del nuevo currículo de ciencias. Alambique, 3, 4-6.

Cachapuz, A., Praia, J. & Jorge, M. (2000), Perspectivas de Ensino. «Formação de Professores CIÊNCIAS, 1». Porto; Eduardo & Nogueira, Lda Artes Gráficas.

Cachapuz, A. & Malaquias, I & Martins, I. & Thomaz, M. & Vasconcelos, N. (1989), O ensino-aprendizagem da Física e química: resultados globais de um questionário a professores. Aveiro; Universidade de Aveiro.

Cachapuz, A. & Malaquias, I & Martins, I. & Thomaz, M. & Vasconcelos, N. (1989). Como escolher um manual escolar: o caso dos manuais escolares de física e química. Actas de Cólóquio Interdisciplinar sobre manuais escolares. 3-4 Abril. Porto; Sociedade Portuguesa de Geógrafos.

Campos, C. (1996). Imagens de Ciência Veiculadas por Manuais de Química do Ensino Secundário – Implicações na Formação de Professores de Física e Química. Tese de mestrado. Aveiro; Universidade de Aveiro.

Caride, J. (1995). A Educacion Ambiental nas reformas educativas: problemática e alternativas. Segundas Xornadas Galegas – EA, 9-15. Galicia; Conselheria de Educacion e Ordenacion Universitária.

Caride, J. (1997). Los discursos de la Educacion Ambiental: del pensamento a las práctics em tiempo de reformas. Reponsabilidade Ecológica y gestiun de los Recursos Ambientales, 341-355. Coruña; Editorial Diputacion Provincial del Ambiente.

Carmo, H. & Ferreira, M. (1998), Metodologia da Investigação. Guia para Auto-Aprendizagem. Universidade Aberta.

Carrapiço, Francisco (s.d.). Os Ritmos da Natureza. Algumas reflexões sobre Ambiente e Educação. Universidade de Aveiro.

Carta Europeia da água, (1987). Lisboa; Instituto Nacional do Ambiente.

Carvalho, O. (1991), Da discordância à minoria e da minoria à Inovação – Contributos para análise dos Conflitos nas Práticas da Educação Ambiental no 3º Ciclo do Ensino Básico. Tese de Mestrado. Lisboa; Faculdade de Ciências de Lisboa.

Castro, M.^a (2000), Os Manuais Escolares na formação inicial de professores de Ciências Naturais. Tese de Mestrado. Universidade de Aveiro.

Comissão Mundial para o Ambiente e Desenvolvimento (s.d), O nosso Futuro Comum, (2ª edição).

Comissão das Comunidades Europeias (1987), A Comunidade Europeia e o Ambiente. «Série Documentação Europeia, 11». Luxemburgo; Serviço das Publicações Oficiais das Comunidades.

CNE (1993), Educação Ambiental – Actas do Colóquio. Lisboa; CNE.

Cook, T.D. & Reichardt, Ch. (1995), Métodos cualitativos y cuantitativos en investigación evaluativa. «Pedagogía. La Pedagogía hoy», (2ª Edição). Madrid; Ediciones Morata.

Costa, A. & Gomes, F. (1985), Geografia – 12º ANO / Tema B. Porto; Porto Editora.

Delizoicov, D. & Angotti, J. (1992), Metodologia do Ensino de Ciências. «Coleção Magistério – 2º grau. Série Formação do Professor, 3», (2ª edição). São Paulo; Cortez Editora.

Domingos, A. & Neves, I. & Galhardo, L. (1983), Ciências do Ambiente. Livro do Professor. Lisboa; Fundação Calouste Gulbenkian.

Erasmie, T. & Lima, L. (1989), Investigação e Projectos de Desenvolvimento em Educação. Braga: Universidade do Minho

Esteban, M.^a (1997), Educacion Ambiental y Lenguaje Ecológico- Una propuesta didáctica para la enseñanza de la EA, «Proyectos: Aula Abierta». Valladolid; Castilla Ediciones.

Evangelista, J. (1992). Encontro Nacional sobre Formação de Professores. Revista da Universidade de Aveiro. «Série Ciências da Educação de Aveiro», II, 7-14.

Evangelista, J. (1992), Razão e porvir da educação. Lisboa: INAMB.

Fernandes, D. (1991). Notas sobre os Paradigmas da Investigação em Educação. NOESIS, Março, 64 – 66.

Fernandes, J. (1982). Educação sobre Ambiente um Contributo para o Desenvolvimento Integrado. Aprendizagem/Desenvolvimento, II (8), 9-13. Lisboa; Instituto Piaget.

Fernandes, J. (1983), Manual de educação ambiental - Notas técnicas. Lisboa: CNA

Fernandes, J. (1991). O desafio global, contribuição da educação ambiental. Aprender., 13, Abril, 19- 21.

Fernandes, (1993). Um passado com futuro. Actas do Colóquio. Lisboa; CNE

Fernandez, A. & Martínez, K. & Alvarez; J. (1996). Vida Escolar y Educacion Ambiental. Estrategias e Practicas en Educación Ambiental – Congresso Internacional, 27-30 de Xuño, 135-157. Xunta de Galicia; Conselhería de Educación e Ordenación Universitaria.

Filho, G. (1989), Apontamentos de Introdução à Educação Ambiental. Lisboa; Instituto Nacional do Ambiente.

Fonseca, J. (1987). A Educação Ambiental de formadores. Seus efeitos. I Encontro sobre Educação em Ciências. Braga; Universidade do Minho.

Fontes, M. (1990), Escola e educação de valores: um estudo na área da Biologia. Lisboa; Livros Horizonte.

Fourez, G. & Englebert, V. & Grootaers, D. & Mathy, D. & Tilman, F. (1994), Alphabetisation scientifique et technique – Essai sur les finalités de l'enseignement des sciences. Bruxelas ; De Boeck Université.

Freitas, M. (1988). Educação Ambiental que Perspectivas? Associação Portuguesa dos Engenheiros do Ambiente. «Dossier Ambiente». Lisboa.

Freitas, M. (1990). Educação ambiental: contributo para a definição do seu âmbito e formas de implementação. Actas do 1º encontro sobre educação ambiental. Porto; Parque biológico de Gaia

Freitas, M. (1991). Educação ambiental na educação pré- escolar e no ensino básico do 1º e 2º ciclo. Aprender, 13, Abril, 30-35.

Garcia, J. & Garcia, F. (1995), Aprender investigando- uma proposta metodológica basada en la investigación, «investigacion y enseñanza, 2», (3ª Edição). Sevilha; Díada Editora

Gerard, F-M. & Roegiers, X. (1998), Conceber e avaliar manuais escolares, «Coleção Ciências da Educação». Porto; Porto Editora.

Giollito, P. (1984), Pedagogia del Médio Ambiente. Barcelona; Herder.

Giordan, A. (1980). Educação Ambiental. Aprender, 13, Abril, 15-21.

Giordan, A. (1996), A Educação Ambiental na Europa. «Cadernos de Educação Ambiental; 1». Lisboa; Instituto de Inovação Educacional.

Giordan, A. & Souchon, C. (1997), Uma Educação para o Ambiente. Lisboa; Instituto de Inovação Educacional & Instituto de Promoção Ambiental.

Grilo, (1993). Apresentação. Actas do 5º encontro nacional de E. A. Quinta do Marfim; IPAMB.

Hodson, D. (1988). Filosofía de la ciencia y educación científica. Constructivismo y enseñanza de las Ciencias, 7-22. Sevilha; Diada Editoras.

Hofstein, A.& Yager, R. (1982). Societal issues as organizers for science education in the 80s. School Science and Mathematics, 82 (7), 539-547.

Hungerford, H. (1996), Programa de introducción a la educación ambiental en la formación de profesores de Enseñanza Primaria. «Série de Educación Ambiental, 27». Bilbao; Los Libros de la Catarata.

Kelly, P. (1987). Preface. Science and technology education for future human needs. Oxford; Pergamon Press.

INAMB (1987), Declaração do Ambiente - adoptado pela conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente, em 1972, Estocolmo. Lisboa; INAMB

INAMB (1990), Educação Ambiental, «Textos básicos ». Lisboa; INAMB.

Lagoa, M^a (s.d.). EA: A opção Europeia. Reflexões / Relatórios de E.A. Universidade de Aveiro.

Lei de Bases do Sistema Educativo, (1986). Decreto Lei n.º 46/86 de 14 de Outubro.

Lei de Bases do Ambiente, (1987). Decreto Lei n.º 11/87 de 7 de Abril.

Lima, A. & Schmidt L. (1996), Questões ambientais – conhecimentos, preocupações, sensibilidades. Análise Social, 135 (1), 205-227. Lisboa; ISPA.

Martinez, G. (1995), A AUGA. Vigo; Edicións Xerais de Galicia, S.A.

Martins, E. (1994). Questões de ética e ambiental. Ler educação, 13, Janeiro/Abril ,93-129.

Martins, I. (1989). A Energia nas Reacções Químicas: Modelos Interpretativos Usados por Alunos do Ensino Secundário. Tese de Doutoramento. Aveiro; Universidade de Aveiro.

Martins, I. & Veiga, M.^a (1999), Uma análise do currículo da escolaridade básica na perspectiva da educação em ciências, «Desenvolvimento curricular na educação básica, 9». Lisboa, Instituto de Inovação Educacional.

Mayer, M. (1998), Educacion Ambiental: de la Accion a la Investigación. Enseñanza de las Ciencias, 16(2):217-231.

Máximo-Esteves, L. (1998), Da Teoria à Prática: Educação Ambiental com as Crianças Pequenas ou O Fio da História, «Colecção Infância,5». Porto; Porto Editora

Miguéns, M. (1997), Guia de actividades: Ambiente sem Fronteiras; Um projecto sobre a Água. Portalegre; Instituto Politécnico de Portalegre.

Miguéns, M. & Serra, P. & Simões, H. & Roldão, M.^a (1996), Dimensões Formativas de Disciplinas do Ensino Básico - Ciências da Natureza. «Desenvolvimento Curricular na Educação Básica». Lisboa; Instituto de Inovação Educacional.

Ministério do Ambiente e Recursos Naturais (1995), Plano Nacional da Política de Ambiente. Lisboa; Ministério do Ambiente e Recursos Naturais.

Ministério da Educação (s.d.). História – Civilização Industrial, (1). Lisboa; Autor: Ministério da Educação.

Ministério da Educação (s.d.). História – Revolução e civilização urbanas – revolução e civilização industrial, (2). Lisboa; Autor: Ministério da Educação.

Ministério da Educação (1991), Ensino Básico, 2.º Ciclo - Programa de Ciências da Natureza. Lisboa; Ministério da Educação.

Ministério da Educação (2000), Ciências Físicas e Naturais – Competências Essenciais. Lisboa; Ministério da Educação.

Monteiro, M. & Queirós, I. (1994), Área-Escola-Perspectivas de Trabalho. Porto; Porto Editora.

Moreira, C. (1994), Planeamento e Estratégia da Investigação Social. Lisboa; Instituto Superior de Ciências sociais e Políticas.

Novo, N. (1995), La Educacion ambiental – Bases éticas, conceptuales y metodológicas. Madrid; Editorial Universitas, S.A.

OCDE (1992), A ecologia e a escola; «Colecção horizontes da didáctica- clube do professor, 8», (1ª edição). Lisboa; Edições Asa.

Oliveira, L. (1989), Educação ambiental - Guia prático para os professores, monitores e animadores culturais e de tempos livres. «Educação hoje», (2ª edição). Lisboa; Texto Editora, Lda.

Oliveira, M.^a (1991), Didáctica da Biologia. Lisboa; Universidade Aberta.

Oliveira, V. (1996). Efeito de estufa: A Importância do conhecimento científico no desenvolvimento de uma ética ambiental. Congresso Internacional Estratégias e Práticas em Educação Ambiental. Santiago de Compostela.

Pacheco, J. (1995), O Pensamento e a Acção do Professor. Porto; Porto Editora.

Paixão, M. (1994), Estudo dos alunos por textos de Química: caracterização e contributo para a formação de professores. Tese de Mestrado. Aveiro; Universidade de Aveiro.

Pardal, L. & Correia, E. (1995), Métodos e Técnicas de Investigação Social. «Formação Contínua». Porto; Areal Editores.

Pardo, A. (1993). La Educacion Ambiental en la Comunidad Europea. Revista de Estudos Europeus, n.º 6, pág. 53.

Pires, E. (1987), Lei de Bases do Sistema Educativo. Apresentação e Comentários. Porto: Edições Asa.

Porrit, J. (1992), Salvemos a Terra. Lisboa; Circulo de Leitores.

Praia, J. & Marques, L. (1998). Educação em Geociências em Portugal: contributos para uma análise dos currículos dos 7º e 10º anos. Actas do V Congresso Nacional de Geologia. H-16-H-19.

Prémio constância de experiências escolares. (1993), «Educação Ambiental» Lisboa; Constância Editores, S. A.

Programa de Desenvolvimento Pessoal e Social, (1991). Lisboa: Instituto Nacional de Educação.

Proposta de lei de bases do ambiente; (s.d.), «O verde». Instituto do progresso social e democracia.

Quivy, R. & Campenhoudt, LucVan (1992), Manual de investigação em ciências sociais. «Trajectos». Lisboa; Gradiva

Raposo, I. (1997), Não há Bichos-de-Sete-Cabeças. «Cadernos de Educação Ambiental; 2». Lisboa; Instituto de Inovação Educacional.

Relatórios de estágio em E. A. (s. d.), Porto; Universidade do Porto: IPAMB.

Revista jurídica de urbanismo e do ambiente (1994). «publicação semestral». Coimbra; Livraria Almedina.

Rocha, I & Vieira, D. (1997), A Legislação Básica do Ambiente. «Coleção Ambiente». Porto; Porto Editora.

Santos, M.^a (1994), Área Escola/Escola – Desafios interdisciplinares. «Biblioteca do Educador». Lisboa; Livros horizonte.

Santos, M.^a (1998), Respostas curriculares e mudanças no ethos da ciência. Os manuais escolares como reflexo dessas mudanças. Tese de doutoramento. Universidade de Lisboa.

Santos, M.^a (1999), Desafios Pedagógicos para o Século XXI. « Biblioteca do Educador». Lisboa; Livros horizonte.

Schmieder, A. (1977) Natureza y principios generales de la Educacion Ambiental: fines y objetivos. UNESCO: Tendencias de la Educación Ambiental, 25-38.

SERE/SEAM/SEARN (1983). Introdução da Educação Ambiental e do Consumidor no Sistema Educativo. Relatório do Grupo de Trabalho Interministerial criado pelo Despacho Conjunto SERE/SEAM/SEARN, de 26/10/89. Educação Ambiental. Lisboa; Conselho Nacional de Educação.

Serviço de Estudos do Ambiente (1980). Estratégia Mundial de Conservação dos Recursos Vivos para um Desenvolvimento Sustentável / International Union for Conservation of Nature and natural Resources. Lisboa; Serviço de Estudos do Ambiente.

Simpson, P. & Hungerford, H. & Volk, T. (1996), Plan de estudios para la formacion de futuros proesores em educacion ambiental, «Serie de Educación Ambiental, 26». Bilbao; Los libros de la Catarata.

Souchon, C. (1994), Programa de educación sobre conservacion y gestion de los recursos naturales, «Serie de Educación Ambiental, 3». Bilbao; Los libros de la Catarata.

Stanisstreet, M. & Boyes, E. (1994). Educação Ambiental: Problemas e Possibilidades. Revista da Educação, IV, n.º ½, Dezembro, 101-111. Departamento de Educação da Faculdade de Ciências de Lisboa.

Solbes, J. & Vilches, A. (1995). El profesorado y las actividades CTS. Ciencias Experimentales, 3, 30-38. Alambique Didáctica de las Ciencias Experimentales.

Stapp, W. (1969), The concept of environment education. Journal of Environmental Education. 1, Abril 30-32.

Stiefel, B. (1995). La naturaleza de la Ciencia en los enfoques CTS. Ciencias Experimentales, 3, 19-29. Alambique Didáctica de las Ciencias Experimentales.

Tormenta, F. (1997), Manuais Escolares: inovação ou tradição?. Lisboa, Instituto de Inovação Educacional.

UNESCO (1996), Programa de formación en educación ambiental para futuros profesores y asesores de ciencias de Enseñanza Secundaria, «Série de Educación Ambiental, 7». Bilbao; Los Libros de la Catarata.

UNESCO (1994), Tendencias de la educación ambiental a partir de la Conferencia de Tbilisi, «Série de Educación Ambiental, 1». Bilbao; Los Libros de la Catarata.

UNESCO (1996), Plan de estudios para la formación de futuros profesores en educación ambiental, «Série de Educación Ambiental, 26». Bilbao; Los Libros de la Catarata.

Vala, J. (1986). A análise de Conteúdo. Metodologia das Ciências Sociais. «Biblioteca das Ciências do Homem/Sociologia, Epistemologia; 6», (9º edição). Porto; Edições Afrontamento.

Vaz, M. & Valente, M. (1995). Atmosfera CTS nos currículos e manuais. Noesis, n.º 34, 22-27.

Viana, M. (1999), Educação Ambiental: quadro teórico e seu confronto crítico com os currículos de ciências dos 5º e 7º anos do ensino básico. – contributos para a formação de professores. Tese de mestrado. Universidade de Aveiro.

Vidart, D. (1978). La educación ambiental. Aspectos teóricos y prácticos. Perspectivas, VIII (4), 513-526.

Villaverde, M. (1985), Educación Ambiental. Madrid; Edições Anaia.

Wals, A. (1997). School-based Research and Development of Environmental Education: a case study. Environmental Education Research, 3 (3), 23-24.

Yager, R. (1984). Defining the discipline of science education. Science Education, 68 (1), 35-37.

Zabalza, M. (1991), Planificação e desenvolvimento curricular na escola, «Perspectivas actuais». Porto; Edições Asa.

Ziman, J. (1986). Science Education – for whom. Science in schools. Milton Keynes; OUP.

ANEXOS

LEI DE BASES DO SISTEMA EDUCATIVO

(Lei n.º 46/86, de 14 de Outubro)

CAPÍTULO I

Âmbito e princípios

Artigo 1.º

(Âmbito e definição)

1 — A presente lei estabelece o quadro geral do sistema educativo.

2 — O sistema educativo é o conjunto de meios pelo qual se concretiza o direito à educação, que se exprime pela garantia de uma permanente acção formativa orientada para favorecer o desenvolvimento global da personalidade, o progresso social e a democratização da sociedade.

3 — O sistema educativo desenvolve-se segundo um conjunto organizado de estruturas e de acções diversificadas, por iniciativa e sob responsabilidade de diferentes instituições e entidades públicas, particulares e cooperativas.

4 — O sistema educativo tem por âmbito geográfico a totalidade do território português — continente e regiões autónomas —, mas deve ter uma expressão suficientemente flexível e diversificada, de modo a abranger a generalidade dos países e dos locais em que vivam comunidades de portugueses ou em que se verifique acentuado interesse pelo desenvolvimento e divulgação da cultura portuguesa.

5 — A coordenação da política relativa ao sistema educativo, independentemente das instituições que o compõem, incumbe a um ministério especialmente vocacionado para o efeito.

Artigo 2.º

(Princípios gerais)

1 — Todos os portugueses têm direito à educação e à cultura, nos termos da Constituição da República.

2 — É da especial responsabilidade do Estado promover a democratização do ensino, garantindo o direito a uma justa e efectiva igualdade de oportunidades no acesso e sucesso escolares.

3 — No acesso à educação e na sua prática é garantido a todos os portugueses o respeito pelo princípio da liberdade de aprender e de ensinar, com tolerância para com as escolhas possíveis, tendo em conta, designadamente, os seguintes princípios:

- a) O Estado não pode atribuir-se o direito de programar a educação e a cultura segundo quaisquer directrizes filosóficas, estéticas, políticas, ideológicas ou religiosas;
- b) O ensino público não será confessional;
- c) É garantido o direito de criação de escolas particulares e cooperativas.

4 — O sistema educativo responde às necessidades resultantes da realidade social, contribuindo para o desenvolvimento pleno e harmonioso da personalidade dos indivíduos, incentivando a formação de cidadãos livres, responsáveis, autónomos e solidários e valorizando a dimensão humana do trabalho.

5 — A educação promove o desenvolvimento do espírito democrático e pluralista, respeitador dos outros e das suas ideias, aberto ao diálogo e à livre troca de opiniões, formando cidadãos capazes de julgar com espírito crítico e criativo o meio social em que se integram e de se empenharem na sua transformação progressiva.

Artigo 3.º

(Princípios organizativos)

O sistema educativo organiza-se de forma a:

- a) Contribuir para a defesa da identidade nacional e para o reforço da fidelidade à matriz histórica de Portugal, através da consciencialização relativamente ao património cultural do povo português, no quadro da tradição universalista europeia e da crescente interdependência e necessária solidariedade entre todos os povos do Mundo;
- b) Contribuir para a realização do educando, através do pleno desenvolvimento da personalidade, da formação do carácter e da cidadania, preparando-o para uma reflexão consciente sobre os valores espirituais, estéticos, morais e cívicos e proporcionando-lhe um equilibrado desenvolvimento físico;
- c) Assegurar a formação cívica e moral dos jovens;
- d) Assegurar o direito à diferença, mercê do respeito pelas personalidades e pelos projectos individuais da existência, bem como da consideração e valorização dos diferentes saberes e culturas;
- e) Desenvolver a capacidade para o trabalho e proporcionar, com base numa sólida formação geral, uma formação específica para a ocupação de um justo lugar na vida activa que permita ao indivíduo prestar o seu contributo ao progresso da sociedade em consonância com os seus interesses, capacidades e vocação;
- f) Contribuir para a realização pessoal e comunitária dos indivíduos, não só pela formação para o sistema de ocupações socialmente úteis, mas ainda pela prática e aprendizagem da utilização criativa dos tempos livres;
- g) Descentralizar, desconcentrar e diversificar as estruturas e acções educativas, de modo a

proporcionar uma correcta adaptação às realidades, um elevado sentido de participação das populações, uma adequada inserção no meio comunitário e níveis de decisão eficientes;

- h) Contribuir para a correcção das assimetrias de desenvolvimento regional e local, devendo incrementar em todas as regiões do País a igualdade no acesso aos benefícios da educação, da cultura e da ciência;
- i) Assegurar uma escolaridade de segunda oportunidade aos que dela não usufruíram na idade própria, aos que procuram o sistema educativo por razões profissionais ou de promoção cultural, devidas, nomeadamente, a necessidades de reconversão ou aperfeiçoamento decorrentes da evolução dos conhecimentos científicos e tecnológicos;
- j) Assegurar a igualdade de oportunidade para ambos os sexos, nomeadamente através das práticas de coeducação e da orientação escolar e profissional, e sensibilizar, para o efeito, o conjunto dos intervenientes no processo educativo;
- k) Contribuir para desenvolver o espírito e a prática democráticos, através da adopção de estruturas e processos participativos na definição da política educativa, na administração e gestão do sistema escolar e na experiência pedagógica quotidiana, em que se integram todos os intervenientes no processo educativo, em especial os alunos, os docentes e as famílias.

CAPÍTULO II

Organização do sistema educativo

Artigo 4.º

(Organização geral do sistema educativo)

- 1 — O sistema educativo compreende a educação pré-escolar, a educação escolar e a educação extra-escolar.
- 2 — A educação pré-escolar, no seu aspecto formativo, é complementar e ou supletiva da acção educativa da família, com a qual estabelece estreita co-actuação.
- 3 — A educação escolar compreende os ensinos básico, secundário e superior, integra modalidades essenciais e inclui actividades de ocupação de tempos livres.
- 4 — A educação extra-escolar engloba actividades de alfabetização e de educação de base, de aperfeiçoamento e actualização cultural e científica e a iniciação, reconversão e aperfeiçoamento profissional e realiza-se num quadro aberto de iniciativas múltiplas, natureza formal e não formal.

SECÇÃO I

Educação pré-escolar

Artigo 5.º

(Educação pré-escolar)

— São objectivos da educação pré-escolar:

- a) Estimular as capacidades de cada criança e favorecer a sua formação e o desenvolvimento

- equilibrado de todas as suas potencialidades;
- b) Contribuir para a estabilidade e segurança afectivas da criança;
- c) Favorecer a observação e a compreensão do meio natural e humano para melhor integração e participação da criança;
- d) Desenvolver a formação moral da criança e o sentido da responsabilidade, associado ao da liberdade;
- e) Fomentar a integração da criança em grupos sociais diversos, complementares da família, tendo em vista o desenvolvimento da sociabilidade;
- f) Desenvolver as capacidades de expressão e comunicação da criança, assim como a imaginação criativa, e estimular a actividade lúdica;
- g) Incutir hábitos de higiene e de defesa da saúde pessoal e colectiva;
- h) Proceder à despistagem de inaptações, deficiências ou precocidades e promover a melhor orientação e encaminhamento da criança.

2 — A prossecução dos objectivos enunciados far-se-á de acordo com conteúdos, métodos e técnicas apropriados, tendo em conta a articulação com o meio familiar.

3 — A educação pré-escolar destina-se às crianças com idades compreendidas entre os 3 anos e a idade de ingresso no ensino básico.

4 — Incumbe ao Estado assegurar a existência de uma rede de educação pré-escolar.

5 — A rede de educação pré-escolar é constituída por instituições próprias, de iniciativa do poder central, regional ou local e de outras entidades, colectivas ou individuais, designadamente associações de pais e de moradores, organizações cívicas e profissionais, organizações sindicais e de empresa e instituições de solidariedade social.

6 — O Estado deve apoiar as instituições de educação pré-escolar integradas na rede pública, subvencionando, pelo menos, uma parte dos seus custos de funcionamento.

7 — Ao ministério responsável pela coordenação da política educativa compete definir as normas gerais da educação pré-escolar, nomeadamente nos seus aspectos pedagógico e técnico, e apoiar e fiscalizar o seu cumprimento e aplicação.

8 — A frequência da educação pré-escolar é facultativa, no reconhecimento de que à família cabe um papel essencial no processo da educação pré-escolar.

SECÇÃO II

Educação escolar

SUBSECÇÃO I

Ensino básico

Artigo 6.º

(Universalidade)

1 — O ensino básico é universal, obrigatório e gratuito e tem a duração de nove anos.

2 — Ingressam no ensino básico as crianças que completem 6 anos de idade até 15 de Setembro.

3 — As crianças que completem os 6 anos de idade entre 16 de Setembro e 31 de Dezembro podem ingressar no ensino básico se tal for requerido pelo encarregado de educação, em termos a regulamentar.

4 — A obrigatoriedade de frequência do ensino básico termina aos 15 anos de idade.

5 — A gratuidade no ensino básico abrange propinas, taxas e emolumentos relacionados com a matrícula, frequência e certificação, podendo ainda os alunos dispor gratuitamente do uso de livros e material escolar, bem como de transporte, alimentação e alojamento, quando necessários.

Artigo 7.º

(Objectivos)

São objectivos do ensino básico:

- a) Assegurar uma formação geral comum a todos os portugueses que lhes garanta a descoberta e o desenvolvimento dos seus interesses e aptidões, capacidade de raciocínio, memória e espírito crítico, criatividade, sentido moral e sensibilidade estética, promovendo a realização individual em harmonia com os valores da solidariedade social;
- b) Assegurar que nesta formação sejam equilibradamente inter-relacionados o saber e o saber fazer, a teoria e a prática, a cultura escolar e a cultura do quotidiano;
- c) Proporcionar o desenvolvimento físico e motor, valorizar as actividades manuais e promover a educação artística, de modo a sensibilizar para as diversas formas de expressão estética, detectando e estimulando aptidões nesses domínios;
- d) Proporcionar a aprendizagem de uma primeira língua estrangeira e a iniciação de uma segunda;
- e) Proporcionar a aquisição dos conhecimentos basilares que permitam o prosseguimento de estudos ou a inserção do aluno em esquemas de formação profissional, bem como facilitar a aquisição e o desenvolvimento de métodos e instrumentos de trabalho pessoal e em grupo, valorizando a dimensão humana do trabalho;
- f) Fomentar a consciência nacional aberta à realidade concreta numa perspectiva de humanismo universalista, de solidariedade e de cooperação internacional;
- g) Desenvolver o conhecimento e o apreço pelos valores característicos da identidade, língua, história e cultura portuguesas;
- h) Proporcionar aos alunos experiências que favoreçam a sua maturidade cívica e sócio-afectiva, criando neles atitudes e hábitos positivos de relação e cooperação, quer no plano dos seus vínculos de família, quer no da intervenção consciente e responsável na realidade circundante;
- i) Proporcionar a aquisição de atitudes autónomas, visando a formação de cidadãos civicamente responsáveis e democraticamente intervenientes na vida comunitária;
- j) Assegurar às crianças com necessidades educativas específicas, devidas, designadamente, a deficiências físicas e mentais, condições adequadas ao seu desenvolvimento e pleno aproveitamento das suas capacidades;
- l) Fomentar o gosto por uma constante actualização de conhecimentos;
- m) Participar no processo de informação e orientação educacionais em colaboração com as famílias;

o) Criar condições de promoção do sucesso escolar e educativo a todos os alunos.

Artigo 8.º

(Organização)

1 — O ensino básico compreende três ciclos sequenciais, sendo o 1.º de quatro anos, o 2.º de dois anos e o 3.º de três anos, organizados nos seguintes termos:

- a) No 1.º ciclo, o ensino é globalizante, da responsabilidade de um professor único, que pode ser coadjuvado em áreas especializadas;
- b) No 2.º ciclo, o ensino organiza-se por áreas interdisciplinares de formação básica e desenvolve-se predominantemente em regime de professor por área;
- c) No 3.º ciclo, o ensino organiza-se segundo um plano curricular unificado, integrando áreas vocacionais diversificadas, e desenvolve-se em regime de um professor por disciplina ou grupo de disciplinas.

2 — A articulação entre os ciclos obedece a uma sequencialidade progressiva, conferindo a cada ciclo a função de completar, aprofundar e alargar o ciclo anterior, numa perspectiva de unidade global do ensino básico.

3 — Os objectivos específicos de cada ciclo integram-se nos objectivos gerais do ensino básico, nos termos dos números anteriores e de acordo com o desenvolvimento etário correspondente, tendo em atenção as seguintes particularidades:

- a) Para o 1.º ciclo, o desenvolvimento da linguagem oral e a iniciação e progressivo domínio da leitura e da escrita, das noções essenciais da aritmética e do cálculo, do meio físico e social, das expressões plástica, dramática, musical e motora;
- b) Para o 2.º ciclo, a formação humanística, artística, física e desportiva, científica e tecnológica e a educação moral e cívica, visando habilitar os alunos a assimilar e interpretar crítica e criativamente a informação, de modo a possibilitar a aquisição de métodos e instrumentos de trabalho e de conhecimento que permitam o prosseguimento da sua formação, numa perspectiva do desenvolvimento de atitudes activas e conscientes perante a comunidade e os seus problemas mais importantes;
- c) Para o 3.º ciclo, a aquisição sistemática e diferenciada da cultura moderna, nas suas dimensões humanística, literária, artística, física e desportiva, científica e tecnológica, indispensável ao ingresso na vida activa e ao prosseguimento de estudos, bem como a orientação escolar e profissional que faculte a opção de formação subsequente ou de inserção na vida activa, com respeito pela realização autónoma da pessoa humana.

4 — Em escolas especializadas do ensino básico podem ser reforçadas componentes de ensino artístico ou de educação física e desportiva, sem prejuízo da formação básica.

5 — A conclusão com aproveitamento do ensino básico confere o direito à atribuição de um diploma, devendo igualmente ser certificado o aproveitamento de qualquer ano ou ciclo, quando solicitado.

SUBSECÇÃO II

Ensino secundário

Artigo 9.º

(Objectivos)

O ensino secundário tem por objectivos:

- a) Assegurar o desenvolvimento do raciocínio, da reflexão e da curiosidade científica e o aprofundamento dos elementos fundamentais de uma cultura humanística, artística, científica e técnica que constituam suporte cognitivo e metodológico apropriado para o eventual prosseguimento de estudos e para a inserção na vida activa;
- b) Facultar aos jovens conhecimentos necessários à compreensão das manifestações estéticas e culturais e possibilitar o aperfeiçoamento da sua expressão artística;
- c) Fomentar a aquisição e aplicação de um saber cada vez mais aprofundado assente no estudo, na reflexão crítica, na observação e na experimentação;
- d) Formar, a partir da realidade concreta da vida regional e nacional, e no apreço pelos valores permanentes da sociedade, em geral, e da cultura portuguesa, em particular, jovens interessados na resolução dos problemas do País e sensibilizados para os problemas da comunidade internacional;
- e) Facultar contactos e experiências com o mundo do trabalho, fortalecendo os mecanismos de aproximação entre a escola, a vida activa e a comunidade e dinamizando a função inovadora e interventora da escola;
- f) Favorecer a orientação e formação profissional dos jovens, através da preparação técnica e tecnológica, com vista à entrada no mundo do trabalho;
- g) Criar hábitos de trabalho, individual e em grupo, e favorecer o desenvolvimento de atitudes de reflexão metódica, de abertura de espírito, de sensibilidade e de disponibilidade e adaptação à mudança.

Artigo 10.º

(Organização)

1 — Têm acesso a qualquer curso do ensino secundário os que completarem com aproveitamento o ensino básico.

2 — Os cursos do ensino secundário têm a duração de três anos.

3 — O ensino secundário organiza-se segundo formas diferenciadas, contemplando a existência de cursos predominantemente orientados para a vida activa ou para o prosseguimento de estudos, contendo todas elas componentes de formação de sentido técnico, tecnológico e profissionalizante e de língua e cultura portuguesas adequadas à natureza dos diversos cursos.

4 — É garantida a permeabilidade entre os cursos predominantemente orientados para a vida activa e os cursos predominantemente orientados para o prosseguimento de estudos.

5 — A conclusão com aproveitamento do ensino secundário confere direito à atribuição de um diploma, que certificará a formação adquirida e, nos casos dos cursos predominantemente orientados para a vida activa, a qualificação obtida para efeitos do exercício de actividades profissionais determinadas.

6 — No ensino secundário cada professor é responsável, em princípio, por uma só disciplina.

7 — Podem ser criados estabelecimentos especializados destinados ao ensino e prática de cursos de natureza técnica e tecnológica ou de índole artística.

SUBSECÇÃO III

Ensino superior

Artigo 11.º

(Âmbito e objectivos)

1 — O ensino superior compreende o ensino universitário e o ensino politécnico.

2 — São objectivos do ensino superior:

- a) Estimular a criação cultural e o desenvolvimento do espírito científico e do pensamento reflexivo;
- b) Formar diplomados nas diferentes áreas de conhecimento, aptos para a inserção em sectores profissionais e para a participação no desenvolvimento da sociedade portuguesa, e colaborar na sua formação contínua;
- c) Incentivar o trabalho de pesquisa e investigação científica, visando o desenvolvimento da ciência e da tecnologia e a criação e difusão da cultura, e, desse modo, desenvolver o entendimento do homem e do meio em que vive;
- d) Promover a divulgação de conhecimentos culturais, científicos e técnicos que constituem património da humanidade e comunicar o saber através do ensino, de publicações ou de outras formas de comunicação;
- e) Suscitar o desejo permanente de aperfeiçoamento cultural e profissional e possibilitar a correspondente concretização, integrando os conhecimentos que vão sendo adquiridos numa estrutura intelectual sistematizadora do conhecimento de cada geração;
- f) Estimular o conhecimento dos problemas do mundo de hoje, em particular os nacionais e regionais, prestar serviços especializados à comunidade e estabelecer com esta uma relação de reciprocidade;
- g) Continuar a formação cultural e profissional dos cidadãos pela promoção de formas adequadas de extensão cultural.

3 — O ensino universitário visa assegurar uma sólida preparação científica e cultural e proporcionar uma formação técnica que habilite para o exercício de actividades profissionais e culturais e fomenta o desenvolvimento das capacidades de concepção, de inovação e de análise crítica.

4 — O ensino politécnico visa proporcionar uma sólida formação cultural e técnica de nível superior, desenvolver a capacidade de inovação e de análise crítica e ministrar conhecimentos científicos de índole teórica e prática e as suas aplicações com vista ao exercício de actividades profissionais.

Artigo 12.º

(Acesso)

1 — Têm acesso ao ensino superior:

- a) Os indivíduos habilitados com um curso secundário, ou equivalente, que, cumulativa-

mente, façam prova de capacidade para a sua frequência;

b) Os indivíduos maiores de 25 anos que, não possuindo aquela habilitação, façam prova especialmente adequada de capacidade para a sua frequência.

2 — A prova ou provas de capacidade referidas no número anterior são de âmbito nacional e específicas para cada curso ou grupo de cursos afins.

3 — O acesso a cada curso do ensino superior deve ter em conta as necessidades em quadros qualificados e a elevação do nível educativo, cultural e científico do País, podendo ainda ser condicionado pela necessidade de garantir a qualidade do ensino.

4 — O Estado deve criar as condições que garantam aos cidadãos a possibilidade de frequentar o ensino superior, de forma a impedir os efeitos discriminatórios decorrentes das desigualdades económicas e regionais ou de desvantagens sociais prévias.

Artigo 13.º

(Graus e diplomas)

1 — No ensino superior são conferidos os seguintes graus.

- a) Bacharel;
- b) Licenciado;
- c) Mestre;
- d) Doutor.

2 — No ensino superior podem ainda ser atribuídos diplomas de estudos superiores especializados, bem como outros certificados e diplomas para cursos de pequena duração.

3 — No ensino universitário são conferidos os graus de licenciado, mestre e doutor e são atribuídos outros certificados e diplomas, sem prejuízo do disposto na alínea b) do n.º 1 do artigo 31.º

4 — No ensino politécnico é conferido o grau de bacharel e são atribuídos diplomas de estudos superiores especializados, bem como outros certificados e diplomas para cursos de pequena duração.

5 — Têm acesso aos cursos de estudos superiores especializados os indivíduos habilitados com o grau de bacharel ou licenciado.

6 — O diploma de estudos superiores especializados é equivalente ao grau de licenciado para efeitos profissionais e académicos.

7 — Os cursos de estudos superiores especializados do ensino politécnico que formem um conjunto coerente com um curso de bacharelato precedente podem conduzir à obtenção do grau de licenciado.

8 — O ensino universitário e o ensino politécnico são articulados entre si pelo reconhecimento mútuo do valor da formação e competências adquiridas em cada unidade e ainda através de um sistema de créditos baseado na análise dos planos de estudo.

9 — A duração dos cursos superiores que conferem graus deve ser regulamentada de forma a garantir o nível científico da formação adquirida.

Artigo 14.º

(Estabelecimentos)

1 — O ensino universitário realiza-se em universidades e em escolas universitárias não integradas.

2 — O ensino politécnico realiza-se em escolas superiores especializadas nos domínios da tecnologia, das artes e da educação, entre outros.

3 — As universidades podem ser constituídas por escolas, institutos ou faculdades diferenciados e ou

por departamentos ou outras unidades, podendo ainda integrar escolas superiores do ensino politécnico.

4 — As escolas superiores do ensino politécnico podem ser associadas em unidades mais amplas, com designações várias, segundo critérios de interesse regional e ou de natureza das escolas.

Artigo 15.º

(Investigação científica)

1 — O Estado deve assegurar as condições materiais e culturais de criação e investigação científicas.

2 — Nas instituições de ensino superior serão criadas as condições para a promoção da investigação científica e para a realização de actividades de investigação e desenvolvimento.

3 — A investigação científica no ensino superior deve ter em conta os objectivos predominantes da instituição em que se insere, sem prejuízo da sua perspectiva em função do progresso, do saber e da resolução dos problemas postos pelo desenvolvimento social, económico e cultural do País.

4 — Devem garantir-se as condições de publicação dos trabalhos científicos e facilitar-se a divulgação dos novos conhecimentos e perspectivas do pensamento científico, dos avanços tecnológicos e da criação cultural.

5 — Compete ao Estado incentivar a colaboração entre as entidades públicas, privadas e cooperativas no sentido de fomentar o desenvolvimento da ciência, da tecnologia e da cultura, tendo particularmente em vista os interesses da colectividade.

SUBSECÇÃO IV

Modalidades especiais de educação escolar

Artigo 16.º

(Modalidades)

1 — Constituem modalidades especiais de educação escolar:

- a) A educação especial;
- b) A formação profissional;
- c) O ensino recorrente de adultos;
- d) O ensino a distância;
- e) O ensino português no estrangeiro.

2 — Cada uma destas modalidades é parte integrante da educação escolar, mas rege-se por disposições especiais.

Artigo 17.º

(Âmbito e objectivos da educação especial)

1 — A educação especial visa a recuperação e integração sócio-educativas dos indivíduos com necessidades educativas específicas devidas a deficiências físicas e mentais.

2 — A educação especial integra actividades dirigidas aos educandos e acções dirigidas às famílias, aos educadores e às comunidades.

3 — No âmbito dos objectivos do sistema educativo, em geral, assumem relevo na educação especial:

- a) O desenvolvimento das potencialidades físicas e intelectuais;
- b) A ajuda na aquisição da estabilidade emocional;
- c) O desenvolvimento das possibilidades de comunicação;
- d) A redução das limitações provocadas pela deficiência;

- e) O apoio na inserção familiar, escolar e social de crianças e jovens deficientes;
- f) O desenvolvimento da independência a todos os níveis em que se possa processar;
- g) A preparação para uma adequada formação profissional e integração na vida activa.

Artigo 18.º

(Organização da educação especial)

1 — A educação especial organiza-se preferencialmente segundo modelos diversificados de integração em estabelecimentos regulares de ensino, tendo em conta as necessidades de atendimento específico, e com apoios de educadores especializados.

2 — A educação especial processar-se-á também em instituições específicas quando comprovadamente o exijam o tipo e o grau de deficiência do educando.

3 — São também organizadas formas de educação especial visando a integração profissional do deficiente.

4 — A escolaridade básica para crianças e jovens deficientes deve ter currículos e programas devidamente adaptados às características de cada tipo e grau de deficiência, assim como formas de avaliação adequadas às dificuldades específicas.

5 — Incumbe ao Estado promover e apoiar a educação especial para deficientes.

6 — As iniciativas de educação especial podem pertencer ao poder central, regional ou local ou a outras entidades colectivas, designadamente associações de pais e de moradores, organizações cívicas e confessionais, organizações sindicais e de empresa e instituições de solidariedade social.

7 — Ao ministério responsável pela coordenação da política educativa compete definir as normas gerais da educação especial, nomeadamente nos seus aspectos pedagógicos e técnicos, e apoiar e fiscalizar o seu cumprimento e aplicação.

8 — Ao Estado cabe promover, a nível nacional, acções que visem o esclarecimento, a prevenção e o tratamento precoce da deficiência.

Artigo 19.º

(Formação profissional)

1 — A formação profissional, para além de complementar a preparação para a vida activa iniciada no ensino básico, visa uma integração dinâmica no mundo do trabalho pela aquisição de conhecimentos e de competências profissionais, por forma a responder às necessidades nacionais de desenvolvimento e à evolução tecnológica.

2 — Têm acesso à formação profissional:

- a) Os que tenham concluído a escolaridade obrigatória;
- b) Os que não concluíram a escolaridade obrigatória até à idade limite desta;
- c) Os trabalhadores que pretendam o aperfeiçoamento ou a reconversão profissionais.

3 — A formação profissional estrutura-se segundo um modelo institucional e pedagógico suficientemente flexível que permita integrar os alunos com níveis de formação e características diferenciados.

4 — A formação profissional estrutura-se por forma a desenvolver acções de:

- a) Iniciação profissional;
- b) Qualificação profissional;

- c) Aperfeiçoamento profissional;
- d) Reconversão profissional

5 — A organização dos cursos de formação profissional deve adequar-se às necessidades conjunturais nacionais e regionais de emprego, podendo integrar módulos de duração variável e combináveis entre si, com vista à obtenção de níveis profissionais sucessivamente mais elevados.

6 — O funcionamento dos cursos e módulos pode ser realizado segundo formas institucionais diversificadas, designadamente:

- a) Utilização de escolas de ensino básico e secundário;
- b) Protocolos com empresas e autarquias;
- c) Apoios a instituições e iniciativas estatais e não estatais;
- d) Dinamização de acções comunitárias e de serviços à comunidade;
- e) Criação de instituições específicas.

7 — A conclusão com aproveitamento de um módulo ou curso de formação profissional confere direito à atribuição da correspondente certificação.

8 — Serão estabelecidos processos que favoreçam a recorrência e a progressão no sistema de educação escolar dos que completarem cursos de formação profissional.

Artigo 20.º

(Ensino recorrente de adultos)

1 — Para os indivíduos que já não se encontram na idade normal de frequência dos ensinos básico e secundário é organizado um ensino recorrente.

2 — Este ensino é também destinado aos indivíduos que não tiveram oportunidade de se enquadrar no sistema de educação escolar na idade normal de formação, tendo em especial atenção a eliminação do analfabetismo.

3 — Têm acesso a esta modalidade de ensino os indivíduos:

- a) Ao nível do ensino básico, a partir dos 15 anos;
- b) Ao nível do ensino secundário, a partir dos 18 anos.

4 — Este ensino atribui os mesmos diplomas e certificados que os conferidos pelo ensino regular, sendo as formas de acesso e os planos e métodos de estudos organizados de modo distinto, tendo em conta os grupos etários a que se destinam, a experiência de vida entretanto adquirida e o nível de conhecimentos demonstrados.

5 — A formação profissional referida no artigo anterior pode ser também organizada de forma recorrente.

Artigo 21.º

(Ensino a distância)

1 — O ensino a distância, mediante o recurso aos *multimedia* e às novas tecnologias da informação, constitui não só uma forma complementar do ensino regular, mas pode constituir também uma modalidade alternativa da educação escolar.

2 — O ensino a distância terá particular incidência na educação recorrente e na formação contínua de professores.

3 — Dentro da modalidade de ensino a distância situa-se a universidade aberta.

Artigo 22.º

(Ensino português no estrangeiro)

1 — O Estado promoverá a divulgação e o estudo da língua e da cultura portuguesas no estrangeiro mediante acções e meios diversificados que visem, nomeadamente, a sua inclusão nos planos curriculares de outros países e a criação e a manutenção de leitorados de português, sob orientação de professores portugueses, em universidades estrangeiras.

2 — Será incentivada a criação de escolas portuguesas nos países de língua oficial portuguesa e junto das comunidades de emigrantes portugueses.

3 — O ensino da língua e da cultura portuguesas aos trabalhadores emigrantes e seus filhos será assegurado através de cursos e actividades promovidos nos países de imigração em regime de integração ou de complementaridade relativamente aos respectivos sistemas educativos.

4 — Serão incentivadas e apoiadas pelo Estado as iniciativas de associações de portugueses e as de entidades estrangeiras, públicas e privadas, que contribuam para a prossecução dos objectivos enunciados neste artigo.

SECÇÃO III

Educação extra-escolar

Artigo 23.º

(Educação extra-escolar)

1 — A educação extra-escolar tem como objectivo permitir a cada indivíduo aumentar os seus conhecimentos e desenvolver as suas potencialidades, em complemento da formação escolar ou em suprimento da sua carência.

2 — A educação extra-escolar integra-se numa perspectiva de educação permanente e visa a globalidade e a continuidade da acção educativa.

3 — São vectores fundamentais da educação extra-escolar:

- a) Eliminar o analfabetismo literal e funcional;
- b) Contribuir para a efectiva igualdade de oportunidades educativas e profissionais dos que não frequentaram o sistema regular do ensino ou o abandonaram precocemente, designadamente através da alfabetização e da educação de base de adultos;
- c) Favorecer atitudes de solidariedade social e de participação na vida da comunidade;
- d) Preparar para o emprego, mediante acções de reconversão e de aperfeiçoamento profissionais, os adultos cujas qualificações ou treino profissional se tornem inadequados face ao desenvolvimento tecnológico;
- e) Desenvolver as aptidões tecnológicas e o saber técnico que permitam ao adulto adaptar-se à vida contemporânea;
- f) Assegurar a ocupação criativa dos tempos livres de jovens e adultos com actividades de natureza cultural.

4 — As actividades de educação extra-escolar podem realizar-se em estruturas de extensão cultural do sistema escolar, ou em sistemas abertos, com recurso a meios de comunicação social e a tecnologias educativas específicas e adequadas.

5 — Compete ao Estado promover a realização de actividades extra-escolares e apoiar as que, neste domínio, sejam da iniciativa das autarquias, associações

culturais e recreativas, associações de pais, associações de estudantes e organismos juvenis, associações de educação popular, organizações sindicais e comissões de trabalhadores, organizações cívicas e confessionais e outras.

6 — O Estado, para além de atender à dimensão educativa da programação televisiva e radiofónica em geral, assegura a existência e funcionamento da rádio e da televisão educativas, numa perspectiva de pluralidade de programas, cobrindo tempos diários de emissão suficientemente alargados e em horários diversificados.

CAPÍTULO III

Apoios e complementos educativos

Artigo 24.º

(Promoção do sucesso escolar)

1 — São estabelecidas e desenvolvidas actividades e medidas de apoio e complemento educativos visando contribuir para a igualdade de oportunidades de acesso e sucesso escolar.

2 — Os apoios e complementos educativos são aplicados prioritariamente na escolaridade obrigatória.

Artigo 25.º

(Apoios a alunos com necessidades escolares específicas)

Nos estabelecimentos de ensino básico é assegurada a existência de actividades de acompanhamento e complemento pedagógicos, de modo positivamente diferenciado, a alunos com necessidades escolares específicas.

Artigo 26.º

(Apoio psicológico e orientação escolar e profissional)

O apoio ao desenvolvimento psicológico dos alunos e à sua orientação escolar e profissional, bem como o apoio psicopedagógico às actividades educativas e ao sistema de relações da comunidade escolar, são realizados por serviços de psicologia e orientação escolar profissional inseridos em estruturas regionais escolares.

Artigo 27.º

(Acção social escolar)

1 — São desenvolvidos, no âmbito da educação pré-escolar e da educação escolar, serviços de acção social escolar, concretizados através da aplicação de critérios de discriminação positiva que visem a compensação social e educativa dos alunos economicamente mais carenciados.

2 — Os serviços de acção social escolar são traduzidos por um conjunto diversificado de acções, em que avultam a comparticipação em refeições, serviços de cantina, transportes, alojamento, manuais e material escolar, e pela concessão de bolsas de estudo.

Artigo 28.º

(Apoio de saúde escolar)

Será realizado o acompanhamento do saudável crescimento e desenvolvimento dos alunos, o qual é assegurado, em princípio, por serviços especializados dos centros comunitários de saúde em articulação com as estruturas escolares.

Artigo 29.º

(Apoio a trabalhadores-estudantes)

Aos trabalhadores-estudantes será proporcionado um regime especial de estudos que tenha em consideração a sua situação de trabalhadores e de estudantes e que lhes permita a aquisição de conhecimentos, a progressão no sistema do ensino e a criação de oportunidades de formação profissional adequadas à sua valorização pessoal.

CAPÍTULO IV

Recursos humanos

Artigo 30.º

(Princípios gerais sobre a formação de educadores e professores)

1 — A formação de educadores e professores assenta nos seguintes princípios:

- a) Formação inicial de nível superior, proporcionando aos educadores e professores de todos os níveis de educação e ensino a informação, os métodos e as técnicas científicas e pedagógicas de base, bem como a formação pessoal e social adequadas ao exercício da função;
- b) Formação contínua que complemente e atualize a formação inicial numa perspectiva de educação permanente;
- c) Formação flexível que permita a reconversão e mobilidade dos educadores e professores dos diferentes níveis de educação e ensino, nomeadamente o necessário complemento de formação profissional;
- d) Formação integrada quer no plano da preparação científico-pedagógica quer no da articulação teórico-prática;
- e) Formação assente em práticas metodológicas afins das que o educador e o professor vierem a utilizar na prática pedagógica;
- f) Formação que, em referência à realidade social, estimule uma atitude simultaneamente crítica e actuante;
- g) Formação que favoreça e estimule a inovação e a investigação, nomeadamente em relação com a actividade educativa;
- h) Formação participada que conduza a uma prática reflexiva e continuada de auto-informação e auto-aprendizagem.

2 — A orientação e as actividades pedagógicas na educação pré-escolar são asseguradas por educadores de infância, sendo a docência em todos os níveis e ciclos de ensino assegurada por professores detentores de diploma que certifique a formação profissional específica com que se encontram devidamente habilitados para o efeito.

Artigo 31.º

(Formação inicial de educadores de infância e de professores dos ensinos básico e secundário)

1 — Os educadores de infância e os docentes dos ensinos básico e secundário adquirem qualificação profissional em cursos específicos destinados à respectiva formação, de acordo com as necessidades curriculares do respectivo nível de educação e ensino.

em escolas superiores de educação ou em universidades que disponham de unidades de formação próprias para o efeito, nos termos a seguir definidos:

- a) A formação dos educadores de infância e dos professores do 1.º e 2.º ciclos do ensino básico realiza-se em escolas superiores de educação;
- b) A formação dos educadores e dos professores referidos na alínea anterior pode ainda ser realizada em universidades, as quais, para o efeito, atribuem os mesmos diplomas que os das escolas superiores de educação;
- c) A formação de professores do 3.º ciclo do ensino básico e de professores do ensino secundário realiza-se em universidades.

2 — A formação dos professores de disciplinas de natureza profissional, vocacional ou artística dos ensinos básico ou secundário adquire-se em cursos profissionais adequados, que se ministram em escolas superiores, complementados por uma formação pedagógica.

3 — Podem também adquirir qualificação profissional para professores do 3.º ciclo do ensino básico e para professores do ensino secundário os licenciados que, tendo as habilitações científicas requeridas para o acesso à profissionalização no ensino, obtenham a necessária formação pedagógica em curso adequado.

4 — Os cursos de formação de professores do 2.º e 3.º ciclos do ensino básico e de professores do ensino secundário serão cursos de licenciatura.

5 — Os cursos de licenciatura para formação de professores do 2.º ciclo do ensino básico realizados nas escolas superiores de educação organizam-se nos termos do n.º 7 do artigo 15.º

6 — As escolas superiores de educação e as instituições universitárias podem celebrar convénios entre si para a formação de educadores e professores.

Artigo 32.º

(Qualificação para professor do ensino superior)

1 — Adquirem qualificação para a docência no ensino superior os habilitados com os graus de doutor ou de mestre, bem como os licenciados que tenham prestado provas de aptidão pedagógica e capacidade científica, podendo ainda exercer a docência em outras individualidades reconhecidamente qualificadas.

2 — Podem coadjuvar na docência do ensino superior os indivíduos habilitados com o grau de licenciado ou equivalente.

Artigo 33.º

(Qualificação para outras funções educativas)

1 — Adquirem qualificação para a docência em educação especial os educadores de infância e os professores do ensino básico e secundário com prática de educação ou de ensino regular ou especial que obtenham aproveitamento em cursos especialmente vocacionados para o efeito realizados em escolas superiores que disponham de recursos próprios nesse domínio.

2 — Nas instituições de formação referidas no n.º 1 do artigo 31.º podem ainda ser ministrados cursos especializados de administração e inspecção escolares, de animação sócio-cultural, de educação de base de adultos e outros necessários ao desenvolvimento do sistema educativo.

3 — São qualificados para o exercício das activi-

dades de apoio educativo os indivíduos habilitados com formação superior adequada.

Artigo 34.º

(Pessoal auxiliar de educação)

O pessoal auxiliar de educação deve possuir como habilitação mínima o ensino básico ou equivalente, devendo ser-lhe proporcionada uma formação complementar adequada.

Artigo 35.º

(Formação contínua)

1 — A todos os educadores, professores e outros profissionais da educação é reconhecido o direito à formação contínua.

2 — A formação contínua deve ser suficientemente diversificada, de modo a assegurar o complemento, aprofundamento e actualização de conhecimentos e de competências profissionais, bem como a possibilitar a mobilidade e a progressão na carreira.

3 — A formação contínua é assegurada predominantemente pelas respectivas instituições de formação inicial, em estreita cooperação com os estabelecimentos onde os educadores e professores trabalham.

4 — Serão atribuídos aos docentes períodos especialmente destinados à formação contínua, os quais poderão revestir a forma de anos sabáticos.

Artigo 36.º

(Princípios gerais das carreiras de pessoal docente e de outros profissionais da educação)

1 — Os educadores, professores e outros profissionais da educação têm direito a retribuição e carreira compatíveis com as suas habilitações e responsabilidades profissionais, sociais e culturais.

2 — A progressão na carreira deve estar ligada à avaliação de toda a actividade desenvolvida, individualmente ou em grupo, na instituição educativa, no plano da educação e do ensino e da prestação de outros serviços à comunidade, bem como às qualificações profissionais, pedagógicas e científicas.

3 — Aos educadores, professores e outros profissionais da educação é reconhecido o direito de recurso das decisões da avaliação referida no número anterior.

CAPITULO V

Recursos materiais

Artigo 37.º

(Rede escolar)

1 — Compete ao Estado criar uma rede de estabelecimentos públicos de educação e ensino que cubra as necessidades de toda a população.

2 — O planeamento da rede de estabelecimentos escolares deve contribuir para a eliminação de desigualdades e assimetrias locais e regionais, por forma a assegurar a igualdade de oportunidades de educação e ensino a todas as crianças e jovens.

Artigo 38.º

(Regionalização)

O planeamento e reorganização da rede escolar, assim como a construção e manutenção dos edifícios escolares e seu equipamento, devem assentar numa política de regionalização efectiva, com definição clara das competências dos intervenientes, que, para o efeito, devem contar com os recursos necessários.

Artigo 39.º

(Edifícios escolares)

1 — Os edifícios escolares devem ser planeados na óptica de um equipamento integrado e ter suficiente flexibilidade para permitir, sempre que possível, a sua utilização em diferentes actividades da comunidade e a sua adaptação em função das alterações dos diferentes níveis de ensino, dos currículos e métodos educativos.

2 — A estrutura dos edifícios escolares deve ter em conta, para além das actividades escolares, o desenvolvimento de actividades de ocupação de tempos livres e o envolvimento da escola em actividades extra-escolares.

3 — A densidade da rede e as dimensões dos edifícios escolares devem ser ajustadas às características e necessidades regionais e à capacidade de acolhimento de um número equilibrado de alunos, de forma a garantir as condições de uma boa prática pedagógica e a realização de uma verdadeira comunidade escolar.

4 — Na concepção dos edifícios e na escolha do equipamento devem ser tidas em conta as necessidades especiais dos deficientes.

5 — A gestão dos espaços deve obedecer ao imperativo de, também por esta via, se contribuir para o sucesso educativo e escolar dos alunos.

Artigo 40.º

(Estabelecimentos de educação e de ensino)

1 — A educação pré-escolar realiza-se em unidades distintas ou incluídas em unidades escolares onde também seja ministrado o 1.º ciclo do ensino básico ou ainda em edifícios onde se realizem outras actividades sociais, nomeadamente de educação extra-escolar.

2 — O ensino básico é realizado em estabelecimentos com tipologias diversas que abarcam a totalidade ou parte dos ciclos que o constituem, podendo, por necessidade de racionalização de recursos, ser ainda realizado neles o ensino secundário.

3 — O ensino secundário realiza-se em escolas secundárias pluricurriculares, sem prejuízo de, relativamente a certas matérias, se poder recorrer à utilização de instalações de entidades privadas ou de outras entidades públicas não responsáveis pela rede de ensino público para a realização de aulas ou outras acções de ensino e formação.

4 — A rede escolar do ensino secundário deve ser organizada de modo que em cada região se garanta a maior diversidade possível de cursos, tendo em conta os interesses locais ou regionais.

5 — O ensino secundário deve ser predominantemente realizado em estabelecimentos distintos, podendo, com o objectivo de racionalização dos respectivos recursos, ser aí realizados ciclos do ensino básico, especialmente o 3.º

6 — As diversas unidades que integram a mesma instituição de ensino superior podem dispersar-se geograficamente, em função da sua adequação às necessidades de desenvolvimento da região em que se inserem.

7 — A flexibilidade da utilização dos edifícios prevista neste artigo em caso algum se poderá concretizar em colisão com o n.º 3 do artigo anterior.

Artigo 41.º

(Recursos educativos)

1 — Constituem recursos educativos todos os meios materiais utilizados para conveniente realização da actividade educativa.

2 — São recursos educativos privilegiados, a exigirem especial atenção:

- a) Os manuais escolares;
- b) As bibliotecas e mediatecas escolares;
- c) Os equipamentos laboratoriais e oficinais;
- d) Os equipamentos para educação física e desportos;
- e) Os equipamentos para educação musical e plástica;
- f) Os centros regionais de recursos educativos.

3 — Para o apoio e complementaridade dos recursos educativos existentes nas escolas e ainda com o objectivo de racionalizar o uso dos meios disponíveis será incentivada a criação de centros regionais que disponham de recursos apropriados e de meios que permitam criar outros, de acordo com as necessidades de inovação educativa.

Artigo 42.º

(Financiamento da educação)

1 — A educação será considerada, na elaboração do Plano e do Orçamento do Estado, como uma das prioridades nacionais.

2 — As verbas destinadas à educação devem ser distribuídas em função das prioridades estratégicas do desenvolvimento do sistema educativo.

CAPÍTULO VI

Administração do sistema educativo

Artigo 43.º

(Princípios gerais)

1 — A administração e gestão do sistema educativo devem assegurar o pleno respeito pelas regras de democraticidade e de participação que visem a consecução de objectivos pedagógicos e educativos, nomeadamente no domínio da formação social e cívica.

2 — O sistema educativo deve ser dotado de estruturas administrativas de âmbito nacional, regional autónomo, regional e local, que assegurem a sua interligação com a comunidade mediante adequados graus de participação dos professores, dos alunos, das famílias, das autarquias, de entidades representativas das actividades sociais, económicas e culturais e ainda de instituições de carácter científico.

3 — Para os efeitos do número anterior serão adoptadas orgânicas e formas de descentralização e de desconcentração dos serviços, cabendo ao Estado, através do ministério responsável pela coordenação da política educativa, garantir a necessária eficácia e unidade de acção.

Artigo 44.º

(Níveis de administração)

1 — Leis especiais regulamentarão a delimitação e articulação de competências entre os diferentes níveis de administração, tendo em atenção que serão da responsabilidade da administração central, designadamente, as funções de:

- a) Concepção, planeamento e definição normativa do sistema educativo, com vista a assegurar o seu sentido de unidade e de adequação aos objectivos de âmbito nacional;
- b) Coordenação global e avaliação da execução das medidas da política educativa a desenvolver de forma descentralizada ou desconcentrada;
- c) Inspecção e tutela, em geral, com vista, designadamente, a garantir a necessária qualidade do ensino;
- d) Definição dos critérios gerais de implantação da rede escolar, da tipologia das escolas e seu apetrechamento, bem como das normas pedagógicas a que deve obedecer a construção de edifícios escolares;
- e) Garantia da qualidade pedagógica e técnica dos vários meios didácticos, incluindo os manuais escolares.

2 — A nível regional, e com o objectivo de integrar, coordenar e acompanhar a actividade educativa, será criado em cada região um departamento regional de educação, em termos a regulamentar por decreto-lei.

Artigo 45.º

(Administração e gestão dos estabelecimentos de educação e ensino)

1 — O funcionamento dos estabelecimentos de educação e ensino, nos diferentes níveis, orienta-se por uma perspectiva de integração comunitária, sendo, nesse sentido, favorecida a fixação local dos respectivos docentes.

2 — Em cada estabelecimento ou grupo de estabelecimentos de educação e ensino a administração e gestão orientam-se por princípios de democraticidade e de participação de todos os implicados no processo educativo, tendo em atenção as características específicas de cada nível de educação e ensino.

3 — Na administração e gestão dos estabelecimentos de educação e ensino devem prevalecer critérios de natureza pedagógica e científica sobre critérios de natureza administrativa.

4 — A direcção de cada estabelecimento ou grupo de estabelecimentos dos ensinos básico e secundário é assegurada por órgãos próprios, para os quais são democraticamente eleitos os representantes de professores, alunos e pessoal não docente, e apoiada por órgãos consultivos e por serviços especializados, num e noutro caso segundo modalidades a regulamentar para cada nível de ensino.

5 — A participação dos alunos nos órgãos referidos no número anterior circunscreve-se ao ensino secundário.

6 — A direcção de todos os estabelecimentos de ensino superior orienta-se pelos princípios de democracia e representatividade e de participação comunitária.

7 — Os estabelecimentos de ensino superior gozam de autonomia científica, pedagógica e administrativa.

8 — As universidades gozam ainda de autonomia financeira, sem prejuízo da acção fiscalizadora do Estado.

9 — A autonomia dos estabelecimentos de ensino superior será compatibilizada com a inserção destes no desenvolvimento da região e do País.

Artigo 46.º

(Conselho Nacional de Educação)

É instituído o Conselho Nacional de Educação, com funções consultivas, sem prejuízo das competências próprias dos órgãos de soberania, para efeitos de participação das várias forças sociais, culturais e económicas na procura de consensos alargados relativamente à política educativa, em termos a regular por lei.

CAPÍTULO VII

Desenvolvimento e avaliação do sistema educativo

Artigo 47.º

(Desenvolvimento curricular)

1 — A organização curricular da educação escolar terá em conta a promoção de uma equilibrada harmonia, nos planos horizontal e vertical, entre os níveis de desenvolvimento físico e motor, cognitivo, afectivo, estético, social e moral dos alunos.

2 — Os planos curriculares do ensino básico incluem em todos os ciclos e de forma adequada uma área de formação pessoal e social, que pode ter como componentes a educação ecológica, a educação do consumidor, a educação familiar, a educação sexual, a prevenção de acidentes, a educação para a saúde, a educação para a participação nas instituições, serviços cívicos e outros do mesmo âmbito.

3 — Os planos curriculares dos ensinos básico e secundário integram ainda o ensino da moral e da religião católica, a título facultativo, no respeito dos princípios constitucionais da separação das igrejas e do Estado e da não confessionalidade do ensino público.

4 — Os planos curriculares do ensino básico devem ser estabelecidos à escala nacional, sem prejuízo da existência de conteúdos flexíveis integrando componentes regionais.

5 — Os planos curriculares do ensino secundário terão uma estrutura de âmbito nacional, podendo as suas componentes apresentar características de índole regional e local, justificadas nomeadamente pelas condições sócio-económicas e pelas necessidades em pessoal qualificado.

6 — Os planos curriculares do ensino superior respeitam a cada uma das instituições de ensino que ministram os respectivos cursos estabelecidos, ou a estabelecer, de acordo com as necessidades nacionais e regionais e com uma perspectiva de planeamento integrado da respectiva rede.

7 — O ensino-aprendizagem da língua materna deve ser estruturado de forma que todas as outras componentes curriculares dos ensinos básico e secundário contribuam de forma sistemática para o desenvolvimento das capacidades do aluno ao nível da compreensão e produção de enunciados orais e escritos em português.

Artigo 48.º

(Ocupação dos tempos livres e desporto escolar)

1 — As actividades curriculares dos diferentes níveis de ensino devem ser complementadas por acções orientadas para a formação integral e a realização pessoal dos educandos no sentido da utilização criativa e formativa dos seus tempos livres.

2 — Estas actividades de complemento curricular visam, nomeadamente, o enriquecimento cultural e cívico, a educação física e desportiva, a educação artística e a inserção dos educandos na comunidade.

3 — As actividades de complemento curricular podem ter âmbito nacional, regional ou local e, nos dois últimos casos, ser da iniciativa de cada escola ou grupo de escolas.

4 — As actividades de ocupação dos tempos livres devem valorizar a participação e o envolvimento das crianças e dos jovens na sua organização, desenvolvimento e avaliação.

5 — O desporto escolar visa especificamente a promoção da saúde e condição física, a aquisição de hábitos e condutas motoras e o entendimento do desporto como factor de cultura, estimulando sentimentos de solidariedade, cooperação, autonomia e criatividade, devendo ser fomentada a sua gestão pelos estudantes praticantes, salvaguardando-se a orientação por profissionais qualificados.

Artigo 49.º

(Avaliação do sistema educativo)

1 — O sistema educativo deve ser objecto de avaliação continuada, que deve ter em conta os aspectos educativos e pedagógicos, psicológicos e sociológicos, organizacionais, económicos e financeiros e ainda os de natureza político-administrativa e cultural.

2 — Esta avaliação incide, em especial, sobre o desenvolvimento, regulamentação e aplicação da presente lei.

Artigo 50.º

(Investigação em educação)

A investigação em educação destina-se a avaliar e interpretar cientificamente a actividade desenvolvida no sistema educativo, devendo ser incentivada, nomeadamente, nas instituições de ensino superior que possuam centros ou departamentos de ciências da educação, sem prejuízo da criação de centros autónomos especializados neste domínio.

Artigo 51.º

(Estatísticas da educação)

1 — As estatísticas da educação são instrumento fundamental para a avaliação e o planeamento do sistema educativo, devendo ser organizadas de modo a garantir a sua realização em tempo oportuno e de forma universal.

2 — Para este efeito devem ser estabelecidas as normas gerais e definidas as entidades responsáveis pela recolha, tratamento e difusão das estatísticas da educação.

Artigo 52.º

(Estruturas de apoio)

1 — O Governo criará estruturas adequadas que assegurem e apoiem actividades de desenvolvimento curricular, de fomento da inovação e de avaliação do sistema e das actividades educativas.

2 — Estas estruturas devem desenvolver a sua actividade em articulação com as escolas e com as instituições de investigação em educação e de formação de professores.

Artigo 53.º

(Inspeção escolar)

A inspecção escolar goza de autonomia no exercício da sua actividade e tem como função avaliar e fiscalizar a realização da educação escolar, tendo em vista a prossecução dos fins e objectivos estabelecidos na presente lei e demais legislação complementar.

CAPITULO VIII

Ensino particular e cooperativo

Artigo 54.º

(Especificidade)

1 — É reconhecido pelo Estado o valor do ensino particular e cooperativo, como uma expressão concreta da liberdade de aprender e ensinar e do direito da família a orientar a educação dos filhos.

2 — O ensino particular e cooperativo rege-se por legislação e estatuto próprios, que devem subordinar-se ao disposto na presente lei.

Artigo 55.º

(Articulação com a rede escolar)

1 — Os estabelecimentos do ensino particular e cooperativo que se enquadrem nos princípios gerais, finalidades, estruturas e objectivos do sistema educativo são considerados parte integrante da rede escolar.

2 — No alargamento ou no ajustamento da rede o Estado terá também em consideração as iniciativas e os estabelecimentos particulares e cooperativos, numa perspectiva de racionalização de meios, de aproveitamento de recursos e de garantia de qualidade.

Artigo 56.º

(Funcionamento de estabelecimentos e cursos)

1 — As instituições de ensino particular e cooperativo podem, no exercício da liberdade de ensinar e aprender, seguir os planos curriculares e conteúdos programáticos do ensino a cargo do Estado ou adoptar planos e programas próprios, salvaguardadas as disposições constantes do n.º 1 do artigo anterior.

2 — Quando o ensino particular e cooperativo adoptar planos e programas próprios, o seu reconhecimento oficial é concedido caso a caso, mediante avaliação

positiva resultante da análise dos respectivos currículos e das condições pedagógicas da realização do ensino, segundo normas a estabelecer por decreto-lei.

3 — A autorização para a criação e funcionamento de instituições e cursos de ensino superior particular e cooperativo, bem como a aprovação dos respectivos planos de estudos e o reconhecimento oficial dos correspondentes diplomas, faz-se, caso a caso, por decreto-lei.

Artigo 57.º

(Pessoal docente)

1 — A docência nos estabelecimentos de ensino particular e cooperativo integrados na rede escolar requer, para cada nível de educação e ensino, a qualificação académica e a formação profissional estabelecidas na presente lei.

2 — O Estado pode apoiar a formação contínua dos docentes em exercício nos estabelecimentos de ensino particular e cooperativo que se integram na rede escolar.

Artigo 58.º

(Intervenção do Estado)

1 — O Estado fiscaliza e apoia pedagógica e tecnicamente o ensino particular e cooperativo.

2 — O Estado apoia financeiramente as iniciativas e os estabelecimentos de ensino particular e cooperativo quando, no desempenho efectivo de uma função de interesse público, se integrem no plano de desenvolvimento da educação, fiscalizando a aplicação das verbas concedidas.

CAPITULO IX

Disposições finais e transitórias

Artigo 59.º

(Desenvolvimento da lei)

1 — O Governo fará publicar no prazo de um ano, sob a forma de decreto-lei, a legislação complementar necessária para o desenvolvimento da presente lei que contemple, designadamente, os seguintes domínios:

- a) Gratuitidade da escolaridade obrigatória;
- b) Formação de pessoal docente;
- c) Carreiras de pessoal docente e de outros profissionais da educação;
- d) Administração e gestão escolares;
- e) Planos curriculares dos ensinos básico e secundário;
- f) Formação profissional;
- g) Ensino-recorrente de adultos;
- h) Ensino a distância;
- i) Ensino português no estrangeiro;
- j) Apoios e complementos educativos;
- l) Ensino particular e cooperativo;
- m) Educação física e desporto escolar;
- n) Educação artística.

2 — Quando as matérias referidas no número anterior já constarem de lei da Assembleia da República, deverá o Governo, em igual prazo, apresentar as necessárias propostas de lei.

3 — O Conselho Nacional de Educação deve acompanhar a aplicação e o desenvolvimento do disposto na presente lei.

Artigo 60.º

(Plano de desenvolvimento do sistema educativo)

O Governo, no prazo de dois anos, deve elaborar e apresentar, para aprovação na Assembleia da República, um plano de desenvolvimento do sistema educativo, com um horizonte temporal a médio prazo e limite no ano 2000, que assegure a realização faseada da presente lei e demais legislação complementar.

Artigo 61.º

(Regime de transição)

O regime de transição do sistema actual para o previsto na presente lei constará de disposições regulamentares a publicar em tempo útil pelo Governo, não podendo professores, alunos e pessoal não docente ser afectados nos direitos adquiridos.

Artigo 62.º

(Disposições transitórias)

1 — Serão tomadas medidas no sentido de dotar os ensinos básico e secundário com docentes habilitados profissionalmente, mediante modelos de formação inicial conformes com o disposto na presente lei, de forma a tornar desnecessária a muito curto prazo a contratação em regime permanente de professores sem habilitação profissional.

2 — Será organizado um sistema de profissionalização em exercício para os docentes devidamente habilitados actualmente em exercício ou que venham a ingressar no ensino, de modo a garantir-lhes uma formação profissional equivalente à ministrada nas instituições de formação inicial para os respectivos níveis de ensino.

3 — Na determinação dos contingentes a estabelecer para os cursos de formação inicial de professores a entidade competente deve ter em consideração a relação entre o número de professores habilitados já em exercício e a previsão de vagas disponíveis no termo de um período transitório de cinco anos.

4 — Enquanto não forem criadas as regiões administrativas, as competências e o âmbito geográfico dos departamentos regionais de educação referidos no n.º 2 do artigo 44.º serão definidos por decreto-lei, a publicar no prazo de um ano.

5 — O Governo elaborará um plano de emergência de construção e recuperação de edifícios escolares e seu apetrechamento, no sentido de serem satisfeitas as necessidades da rede escolar, com prioridade para o ensino básico.

6 — No 1.º ciclo do ensino básico as funções dos actuais directores de distrito escolar e dos delegados escolares são exclusivamente de natureza administrativa.

Artigo 63.º

(Disposições finais)

1 — As disposições relativas à duração da escolaridade obrigatória aplicam-se aos alunos que se inscreverem no 1.º ano do ensino básico no ano lectivo de 1987-1988 e para os que o fizerem nos anos lectivos subsequentes.

2 — Lei especial determinará as funções de administração e apoio educativos que cabem aos municípios.

3 — O Governo deve definir por decreto-lei o sistema de equivalência entre os estudos, graus e diplomas do sistema educativo português e os de outros países, bem como as condições em que os alunos do ensino superior podem frequentar em instituições congéneras estrangeiras parte dos seus cursos, assim como os critérios de determinação das unidades de crédito transferíveis.

4 — Devem ser criadas condições que facilitem aos jovens regressados a Portugal filhos de emigrantes a sua integração no sistema educativo.

Artigo 64.º

(Norma revogatória)

E revogada toda a legislação que contrarie o disposto na presente lei.

Aprovada em 24 de Julho de 1986

Ministérios da Agricultura, Pescas e Alimentação,
da Indústria e Comércio e das Obras Públicas,
Transportes e Comunicações

Portaria n.º 287/87:

Publica a lista das mercadorias que, para efeitos do disposto no Decreto-Lei n.º 34/87, são consideradas essenciais ao abastecimento do País, de acordo com a sua classificação pautal. 1407

Ministério das Obras Públicas,
Transportes e Comunicações

Portaria n.º 288/87:

Fixa os valores específicos de custos e preços para vigorarem nas Regiões Autónomas dos Açores e da Madeira no âmbito de programas de habitação social 1407

ASSEMBLEIA DA REPÚBLICA

Lei n.º 11/87

de 7 de Abril

Lei de Bases do Ambiente

A Assembleia da República decreta, nos termos dos artigos 164.º, alínea d), 168.º, n.º 1, alínea g), e 169.º, n.º 2, da Constituição, o seguinte:

CAPÍTULO I

Princípios e objectivos

Artigo 1.º

Âmbito

A presente lei define as bases da política de ambiente, em cumprimento do disposto nos artigos 9.º e 66.º da Constituição da República.

Artigo 2.º

Princípio geral

1 — Todos os cidadãos têm direito a um ambiente humano e ecologicamente equilibrado e o dever de o defender, incumbindo ao Estado, por meio de organismos próprios e por apelo a iniciativas populares e comunitárias, promover a melhoria da qualidade de vida, quer individual, quer colectiva.

2 — A política de ambiente tem por fim otimizar e garantir a continuidade de utilização dos recursos naturais, qualitativa e quantitativamente, como pressuposto básico de um desenvolvimento auto-sustentado.

Artigo 3.º

Princípios específicos

O princípio geral constante do artigo anterior implica a observância dos seguintes princípios específicos:

a) Da prevenção: as actuações com efeitos imediatos ou a prazo no ambiente devem ser consideradas de forma antecipativa, reduzindo ou eliminando as causas, prioritariamente à correcção dos efeitos dessas acções ou actividades susceptíveis de alterarem a qualidade do ambiente, sendo o poluidor obrigado a corrigir ou recuperar o ambiente, suportando os en-

cargos daí resultantes, não lhe sendo permitido continuar a acção poluente;

- b) Do equilíbrio: devem criar-se os meios adequados para assegurar a integração das políticas de crescimento económico e social e de conservação da Natureza, tendo como finalidade o desenvolvimento integrado, harmónico e sustentável;
- c) Da participação: os diferentes grupos sociais devem intervir na formulação e execução da política de ambiente e ordenamento do território, através dos órgãos competentes de administração central, regional e local e de outras pessoas colectivas de direito público ou de pessoas e entidades privadas;
- d) Da unidade de gestão e acção: deve existir um órgão nacional responsável pela política de ambiente e ordenamento do território, que normalize e informe a actividade dos agentes públicos ou privados interventores, como forma de garantir a integração da problemática do ambiente, do ordenamento do território e do planeamento económico, quer ao nível global, quer sectorial, e intervenha com vista a atingir esses objectivos na falta ou substituição de entidades já existentes;
- e) Da cooperação internacional: determina a procura de soluções concertadas com outros países ou organizações internacionais para os problemas de ambiente e de gestão dos recursos naturais;
- f) Da procura do nível mais adequado de acção: implica que a execução das medidas de política de ambiente tenha em consideração o nível mais adequado de acção, seja ele de âmbito internacional, nacional, regional, local ou sectorial;
- g) De recuperação: devem ser tomadas medidas urgentes para limitar os processos degradativos nas áreas onde actualmente ocorrem e promover a recuperação dessas áreas, tendo em conta os equilíbrios a estabelecer com as áreas limítrofes;
- h) Da responsabilização: aponta para a assunção pelos agentes das consequências, para terceiros, da sua acção, directa ou indirecta, sobre os recursos naturais.

Artigo 4.º

Objectivos e medidas

A existência de um ambiente propício à saúde e bem-estar das pessoas e ao desenvolvimento social e

ral das comunidades, bem como à melhoria da qualidade de vida, pressupõe a adopção de medidas visem, designadamente:

- a) O desenvolvimento económico e social auto-sustentado e a expansão correcta das áreas urbanas, através do ordenamento do território;
- b) O equilíbrio biológico e a estabilidade geológica com a criação de novas paisagens e a transformação ou a manutenção das existentes;
- c) Garantir o mínimo impacte ambiental, através de uma correcta instalação em termos territoriais das actividades produtivas;
- d) A manutenção dos ecossistemas que suportam a vida, a utilização racional dos recursos vivos e a preservação do património genético e da sua diversidade;
- e) A conservação da Natureza, o equilíbrio biológico e a estabilidade dos diferentes *habitats*, nomeadamente através da compartimentação e diversificação das paisagens, da constituição de parques e reservas naturais e outras áreas protegidas, corredores ecológicos e espaços verdes urbanos e suburbanos, de modo a estabelecer um *continuum naturale*;
- f) A promoção de acções de investigação quanto aos factores naturais e ao estudo do impacte das acções humanas sobre o ambiente, visando impedir no futuro ou minimizar e corrigir no presente as disfunções existentes e orientar as acções a empreender segundo normas e valores que garantam a efectiva criação de um novo quadro de vida, compatível com a perenidade dos sistemas naturais;
- g) A adequada delimitação dos níveis de qualidade dos componentes ambientais;
- h) A definição de uma política energética baseada no aproveitamento racional e sustentado de todos os recursos naturais renováveis, na diversificação e descentralização das fontes de produção e na racionalização do consumo;
- i) A promoção da participação das populações na formulação e execução da política de ambiente e qualidade de vida, bem como o estabelecimento de fluxos contínuos de informação entre os órgãos da Administração por ela responsáveis e os cidadãos a quem se dirige;
- j) O reforço das acções e medidas de defesa do consumidor;
- k) O reforço das acções e medidas de defesa e recuperação do património cultural, quer natural, quer construído;
- l) A inclusão da componente ambiental e dos valores herdados na educação básica e na formação profissional, bem assim como o incentivo à sua divulgação através dos meios de comunicação social, devendo o Governo produzir meios didácticos de apoio aos docentes (livros, brochuras, etc.);
- m) A prossecução de uma estratégia nacional de conservação;
- n) A plenitude da vida humana e a permanência da vida selvagem, assim como dos *habitats* indispensáveis ao seu suporte;
- o) A recuperação das áreas degradadas do território nacional.

Artigo 5.º

Conceitos e definições

1 — A qualidade de vida é resultado da interacção de múltiplos factores no funcionamento das sociedades humanas e traduz-se na situação de bem estar físico, mental e social e na satisfação e afirmação culturais, bem como em relações autênticas entre o indivíduo e a comunidade, dependendo da influência de factores inter-relacionados, que compreendem, designadamente:

- a) A capacidade de carga do território e dos recursos;
- b) A alimentação, a habitação, a saúde, a educação, os transportes e a ocupação dos tempos livres;
- c) Um sistema social que assegure a posteridade de toda a população e os consequentes benefícios da Segurança Social;
- d) A integração da expansão urbano-industrial na paisagem, funcionando como valorização da mesma, e não como agente de degradação.

2 — Para efeitos do disposto no presente diploma, considera-se que as expressões «ambiente», «ordenamento do território», «paisagem», «*continuum naturale*», «qualidade do ambiente» e «conservação da Natureza» deverão ser entendidas nas condições a seguir indicadas:

- a) Ambiente é o conjunto dos sistemas físicos, químicos, biológicos e suas relações e dos factores económicos, sociais e culturais com efeito directo ou indirecto, mediato ou imediato, sobre os seres vivos e a qualidade de vida do homem;
- b) Ordenamento do território é o processo integrado da organização do espaço biofísico, tendo como objectivo o uso e a transformação do território, de acordo com as suas capacidades e vocações, e a permanência dos valores de equilíbrio biológico e de estabilidade geológica, numa perspectiva de aumento da sua capacidade de suporte de vida;
- c) Paisagem é a unidade geográfica, ecológica e estética resultante da acção do homem e da reacção da Natureza, sendo primitiva quando a acção daquele é mínima e natural quando a acção humana é determinante, sem deixar de se verificar o equilíbrio biológico, a estabilidade física e a dinâmica ecológica;
- d) *Continuum naturale* é o sistema contínuo de ocorrências naturais que constituem o suporte da vida silvestre e da manutenção do potencial genético e que contribui para o equilíbrio e estabilidade do território;
- e) Qualidade do ambiente é a adequabilidade de todos os seus componentes às necessidades do homem;
- f) Conservação da Natureza é a gestão da utilização humana da Natureza, de modo a viabilizar de forma perene a máxima rentabilidade compatível com a manutenção da capacidade de regeneração de todos os recursos vivos.

CAPÍTULO II

Componentes ambientais naturais

Artigo 6.º

Componentes ambientais naturais

Nos termos da presente lei, são componentes do ambiente:

- a) O ar;
- b) A luz;
- c) A água;
- d) O solo vivo e o subsolo;
- e) A flora;
- f) A fauna.

Artigo 7.º

Defesa da qualidade dos componentes ambientais naturais

Em ordem a assegurar a defesa da qualidade aprovada dos componentes ambientais naturais referidos no número anterior, poderá o Estado, através do ministério da tutela competente, proibir ou condicionar o exercício de actividades e desenvolver acções necessárias à prossecução dos mesmos fins, nomeadamente a adopção de medidas de contenção e fiscalização que tenham em conta, para além do mais, os custos económicos, sociais e culturais da degradação do ambiente em termos de obrigatoriedade de análise prévia de custos-benefícios.

Artigo 8.º

Ar

1 — O lançamento para a atmosfera de quaisquer substâncias, seja qual for o seu estado físico, susceptíveis de afectarem de forma nociva a qualidade do ar, o equilíbrio ecológico ou que impliquem risco, dano ou incómodo grave para as pessoas e bens será objecto de regulamentação especial.

2 — Todas as instalações, máquinas e meios de transporte cuja actividade possa afectar a qualidade da atmosfera devem ser dotados de dispositivos ou processos adequados para reter ou neutralizar as substâncias poluidoras.

3 — É proibido pôr em funcionamento novos empreendimentos ou desenvolver aqueles já existentes e que, pela sua actividade, possam constituir fontes de poluição do ar sem serem dotados de instalações e dispositivos em estado de funcionamento adequado para reter e neutralizar as substâncias poluentes ou sem se terem tomado medidas para respeitar as condições de protecção da qualidade do ar estabelecidas por organismos responsáveis.

Artigo 9.º

Luz e níveis de luminosidade

1 — Todos têm o direito a um nível de luminosidade conveniente à sua saúde, bem-estar e conforto na habitação, no local de trabalho e nos espaços livres públicos de recreio, lazer e circulação.

2 — O nível de luminosidade para qualquer lugar deve ser o mais consentâneo com vista ao equilíbrio dos ecossistemas transformados de que depende a qualidade de vida das populações.

3 — Os anúncios luminosos, fixos ou intermitentes, não devem perturbar o sossego, a saúde e o bem-estar dos cidadãos.

4 — Nos termos do número anterior, ficam condicionados:

- a) O volume dos edifícios a construir que prejudiquem a qualidade de vida dos cidadãos e a vegetação, pelo ensombramento, dos espaços livres públicos e privados;
- b) O regulamento e as normas específicas respeitantes à construção de fogos para habitação, escritórios, fábricas e outros lugares de trabalho, escolas e restante equipamento social;
- c) O volume das construções a erigir na periferia dos espaços verdes existentes ou a construir;
- d) Os anúncios luminosos só são permitidos nas áreas urbanas e são condicionadas as suas cor, forma, localização e intermitência por normas a fixar especificamente.

5 — Nos termos dos n.ºs 1, 2 e 3, é proibida:

- a) A eliminação dos montados de sobro e azinho e outras árvores dispersas nas folhas de cultura, com excepção dos solos das classes A e B, nas paisagens de características mediterrânicas e continentais;
- b) A eliminação da vegetação nas margens dos cursos de água;
- c) A eliminação da compartimentação, sebes vivas, uveiras e muros, para além da dimensão da folha de cultura considerada mínima regionalmente.

Artigo 10.º

Água

1 — As categorias de águas abrangidas pelo presente diploma são as seguintes:

- a) Águas interiores de superfície;
- b) Águas interiores subterrâneas;
- c) Águas marítimas interiores;
- d) Águas marítimas territoriais;
- e) Águas marítimas da zona económica exclusiva.

2 — Estende-se igualmente o presente diploma aos leitos e margens dos cursos de água de superfície, aos fundos e margens de lagoas, às zonas de infiltrações, a toda a orla costeira e aos fundos marinhos interiores, plataforma continental e da zona económica exclusiva.

3 — De entre as medidas específicas do presente diploma, a regulamentar através de legislação apropriada, serão tidas em conta as que se relacionam com:

- a) A utilização racional da água, com a qualidade referida para cada fim, evitando-se todos os gastos desnecessários e aumentando-se o grau de reutilização;
- b) O desenvolvimento coordenado das acções necessárias para conservação, incremento e optimização do aproveitamento das águas de superfície e subterrâneas, tendo por base projectos de conjunto;
- c) O estabelecimento de uma faixa de protecção ao longo da orla costeira;

- O desenvolvimento e aplicação das técnicas de prevenção e combate à poluição hídrica, de origem industrial, agrícola e doméstica ou proveniente de derrames de transportes e outros veículos motorizados, bem como dos respectivos meios de coordenação das acções;
- As fábricas e estabelecimentos que evacuem águas degradadas directamente para o sistema de esgotos são obrigados a assegurar a sua depuração, de forma a evitar a degradação das canalizações e a perturbação e funcionamento da estação final de depuração.

É interdito dar em exploração novos empreendimentos ou desenvolver aqueles que já existem e que, na actividade, possam constituir fontes de poluição das águas, sem que uns ou outros estejam dotados de instalações de depuração em estado de funcionamento adequado ou sem outros trabalhos ou medidas que permitam respeitar as condições legais e de proteção da qualidade da água.

Os organismos estatais que, de acordo com a legislação, autorizam o funcionamento de empresas construídas sobre as águas e suas zonas de protecção só autorizarão a entrada em exploração e funcionamento de empresas desde que se constate o respeito pelas condições legais concernentes à protecção das águas.

Os organismos responsáveis devem impor às empresas e estabelecimentos que utilizam águas a sua vez a jusante da captação depois de convenientemente tratadas.

Artigo 11.º

Medidas especiais

Todas as utilizações da água carecem de autorização prévia de entidade competente, devendo essa autorização ser acompanhada da definição dos respectivos condicionamentos.

O lançamento nas águas de efluentes poluidores, resíduos sólidos, quaisquer produtos ou espécies que alterem as suas características ou as tornem impróprias para as suas diversas utilizações será objecto de regulamentação especial.

Artigo 12.º

Unidade básica de gestão

A bacia hidrográfica é a unidade de gestão dos recursos hídricos, a qual deverá ter em conta as suas condições sócio-económicas, culturais e internacionais.

Artigo 13.º

Solo

A defesa e valorização do solo como recurso natural determina a adopção de medidas conducentes à sua racional utilização, a evitar a sua degradação e promover a melhoria da sua fertilidade e regeneração, incluindo o estabelecimento de uma política nacional de recursos naturais que salvaguarde a diversidade ecológica e os ecossistemas de produção, conservação ou de uso múltiplo e regule o ciclo da água.

Será condicionada a utilização de solos agrícolas de elevada fertilidade para fins não agrícolas,

bem como plantações, obras e operações agrícolas que provoquem erosão e degradação do solo, o desprendimento de terras, encharcamento, inundações, excesso de salinidade e outros efeitos perniciosos.

3 — Aos proprietários de terrenos ou seus utilizadores podem ser impostas medidas de defesa e valorização dos mesmos, nos termos do n.º 1 deste artigo, nomeadamente a obrigatoriedade de execução de trabalhos técnicos, agrícolas ou silvícolas, em conformidade com as disposições em vigor.

4 — O uso de biocidas, pesticidas, herbicidas, adubos, correctivos ou quaisquer outras substâncias similares, bem como a sua produção e comercialização, serão objecto de regulamentação especial.

5 — A utilização e a ocupação do solo para fins urbanos e industriais ou implantação de equipamentos e infra-estruturas serão condicionadas pela sua natureza, topografia e fertilidade.

Artigo 14.º

Subsolo

1 — A exploração dos recursos do subsolo deverá ter em conta:

- a) Os interesses de conservação da Natureza e dos recursos naturais;
- b) A necessidade de obedecer a um plano global de desenvolvimento e, portanto, a uma articulação a nível nacional;
- c) Os interesses e questões que local e mais directamente interessem às regiões e autarquias onde se insiram.

2 — Sem prejuízo do estabelecido no n.º 1 do presente artigo, a exploração do subsolo deverá ser orientada por forma a respeitar os seguintes princípios:

- a) Garantia das condições que permitam a regeneração dos factores naturais renováveis e uma adequada relação entre o volume das reservas abertas e o das preparadas para serem exploradas;
- b) Valorização máxima de todas as matérias-primas extraídas;
- c) Exploração racional das nascentes de águas minerais e termais e determinação dos seus perímetros de protecção;
- d) Adopção de medidas preventivas da degradação do ambiente resultante dos trabalhos de extracção de matéria-prima que possam pôr em perigo a estabilidade dos sistemas naturais e sociais;
- e) Recuperação obrigatória da paisagem quando da exploração do subsolo resulta alteração quer da topografia preexistente, quer de sistemas naturais notáveis ou importantes, com vista à integração harmoniosa da área sujeita à exploração na paisagem envolvente.

Artigo 15.º

Flora

1 — Serão adoptadas medidas que visem a salvaguarda e valorização das formações vegetais espontâneas ou subespontâneas, do património florestal e dos espaços verdes e periurbanos.

2 — São proibidos os processos que impeçam o desenvolvimento normal ou a recuperação da flora e da vegetação espontânea que apresentem interesses científicos, económicos ou paisagísticos, designadamente da flora silvestre, que é essencial para a manutenção da fertilidade do espaço rural e do equilíbrio biológico das paisagens e à diversidade dos recursos genéticos.

3 — Para as áreas degradadas ou nas atingidas por incêndios florestais ou afectadas por uma exploração desordenada será concebida e executada uma política de gestão que garanta uma racional recuperação dos recursos, através de beneficiação agrícola e florestal e uso múltiplo, fomento e posição dos recursos cinegéticos.

4 — O património silvícola do País será objecto de medidas de ordenamento visando a sua defesa e valorização, tendo em conta a necessidade de corrigir e normalizar as operações de cultura e de exploração das matas, garantir uma eficaz protecção contra os incêndios, promover o ordenamento do território e valorizar, incrementar e diversificar as actividades de produção de bens e prestação de serviços.

5 — As espécies vegetais ameaçadas de extinção ou os exemplares botânicos isolados ou em grupo que, pelo seu potencial genético, porte, idade, raridade ou outra razão, o exijam serão objecto de protecção, a regulamentar em legislação especial.

6 — O controle de colheita, o abate, a utilização e a comercialização de certas espécies vegetais e seus derivados, bem como a importação ou introdução de exemplares exóticos, serão objecto de legislação adequada.

Artigo 16.º

Fauna

1 — Toda a fauna será protegida através de legislação especial que promova e salvaguarde a conservação e a exploração das espécies sobre as quais recaiam interesses científico, económico ou social garantindo o seu potencial genético e os *habitats* indispensáveis à sua sobrevivência.

2 — A fauna migratória será protegida através de legislação especial que promova e salvaguarde a conservação das espécies, através do levantamento, da classificação e da protecção, em particular dos montados e das zonas húmidas, ribeirinhas e costeiras.

3 — A protecção da fauna autóctene de uma forma mais ampla e a necessidade de proteger a saúde pública implicam a adopção de medidas de controle efectivo, severamente restritivas, quando não mesmo de proibição, a desenvolver pelos organismos competentes e autoridades sanitárias, nomeadamente no âmbito de:

- Manutenção ou activação dos processos biológicos de auto-regeneração;
- Recuperação dos *habitats* degradados essenciais para a fauna e criação de *habitats* de substituição, se necessário;
- Comercialização da fauna silvestre, aquática ou terrestre;
- Introdução de qualquer espécie animal selvagem, aquática ou terrestre, no País, com relevo para as áreas naturais;
- Destruição de animais tidos por prejudiciais, sem qualquer excepção, através do recurso a métodos não autorizados e sempre sob controle das autoridades competentes;

- Regulamentação e controle da importação de espécies exóticas;
- Regulamentação e controle da utilização de substâncias que prejudiquem a fauna selvagem;
- Organização de lista ou listas de espécies animais e das biocenoses em que se integram, quando raras ou ameaçadas de extinção.

4 — Os recursos animais, cinegéticos e piscícolas das águas interiores e da orla costeira marinha serão objecto de legislação especial que regulamente a sua valorização, fomento e usufruição, sendo prestada especial atenção ao material genético que venha a ser utilizado no desenvolvimento da silvicultura e da aquicultura.

CAPÍTULO III

Componentes ambientais humanos

Artigo 17.º

Componentes ambientais humanos

1 — Os componentes ambientais humanos definem, no seu conjunto, o quadro específico de vida, onde se insere e de que depende a actividade do homem, que, de acordo com o presente diploma, é objecto de medidas disciplinadoras com vista à obtenção de uma melhoria de qualidade de vida.

2 — O ordenamento do território e a gestão urbanística terão em conta o disposto na presente lei, o sistema e orgânica do planeamento económico e social e ainda as atribuições e competências da administração central, regional e local.

3 — Nos termos da presente lei, são componentes ambientais humanos:

- A paisagem;
- O património natural e construído;
- A poluição.

Artigo 18.º

Paisagem

1 — Em ordem a atingir os objectivos consignados na presente lei, no que se refere à defesa da paisagem como unidade estética e visual, serão condicionados pela administração central, regional e local, em termos a regulamentar, a implantação de construções, infra-estruturas viárias, novos aglomerados urbanos ou outras construções que, pela sua dimensão, volume, silhueta, cor ou localização, provoquem um impacto violento na paisagem preexistente, bem como a exploração de minas e pedreiras, evacuação e acumulação de resíduos e materiais usados e o corte maciço do arvoredo.

2 — A ocupação marginal das infra-estruturas viárias, fluviais, portuárias e aeroportuárias, qualquer que seja o seu tipo, hierarquia ou localização, será objecto de regulamentação especial.

Artigo 19.º

Gestão da paisagem

São instrumentos da política de gestão das paisagens:

- A protecção e valorização das paisagens que, caracterizadas pelas actividades seculares do

homem, pela sua diversidade, concentração e harmonia e pelo sistema sócio-cultural que criaram, se revelam importantes para a manutenção da pluralidade paisagística e cultural;

- b) A determinação de critérios múltiplos e dinâmicos que permitam definir prioridades de intervenção, quer no que respeita às áreas menos afectadas pela presença humana, quer àquelas em que a acção do homem é mais determinante;
- c) Uma estratégia de desenvolvimento que empenhe as populações na defesa desses valores, nomeadamente, e sempre que necessário, por intermédio de incentivos financeiros ou fiscais e de apoio técnico e social;
- d) O inventário e a avaliação dos tipos característicos de paisagem rural e urbana, comportando elementos abióticos e culturais;
- e) A identificação e cartografia dos valores visuais e estéticos das paisagens naturais e artificiais.

Artigo 20.º

Património natural e construído

— O património natural e construído do País, como o histórico e cultural, serão objecto de medidas especiais de defesa, salvaguarda e valorização, através, entre outros, de uma adequada gestão dos recursos existentes e planificação das acções a emprender numa perspectiva de animação e utilização activa.

— Legislação especial definirá as políticas de recuperação de centros históricos de áreas urbanas e rurais, de paisagens primitivas e naturais notáveis e edifícios e conjuntos monumentais e de inventariação e classificação do património histórico, cultural, natural e construído, em cooperação com as autarquias e com as associações locais de defesa do património e associações locais de defesa do ambiente, e estabelecerá a orgânica e modo de funcionamento dos organismos, existentes ou a criar, responsáveis pela sua conservação.

Artigo 21.º

Poluição

— São factores de poluição do ambiente e degradação do território todas as acções e actividades que afectam negativamente a saúde, o bem-estar e as diferentes formas de vida, o equilíbrio e a perenidade dos ecossistemas naturais e transformados, assim como a estabilidade física e biológica do território.

2 — São causas de poluição do ambiente todas as substâncias e radiações lançadas no ar, na água, no solo e no subsolo que alterem, temporária ou irreversivelmente, a sua qualidade ou interfiram na sua normal conservação ou evolução.

Artigo 22.º

Ruído

1 — A luta contra o ruído visa a salvaguarda da saúde e bem-estar das populações e faz-se através, designadamente:

- a) Da normalização dos métodos de medida do ruído;

- b) Do estabelecimento de níveis sonoros máximos, tendo em conta os avanços científicos e tecnológicos nesta matéria;
- c) Da redução do nível sonoro na origem, através da fixação de normas de emissão aplicáveis às diferentes fontes;
- d) Dos incentivos à utilização de equipamentos cuja produção de ruídos esteja contida dentro dos níveis máximos admitidos para cada caso;
- e) Da obrigação de os fabricantes de máquinas e electro-domésticos apresentarem informações detalhadas, homologadas, sobre o nível sonoro dos mesmos nas instruções de uso e facilitarem a execução das inspeções oficiais;
- f) Da introdução nas autorizações de construção de edifícios, utilização de equipamento ou exercício de actividades da obrigatoriedade de adoptar medidas preventivas para eliminação da propagação do ruído exterior e interior, bem como das trepidações;
- g) Da sensibilização da opinião pública para os problemas do ruído;
- h) Da localização adequada no território das actividades causadoras de ruído.

2 — Os veículos motorizados, incluindo as embarcações, as aeronaves e os transportes ferroviários, estão sujeitos a homologação e controle no que se refere às características do ruído que produzem.

3 — Os avisadores sonoros estão sujeitos a homologação e controle no que se refere às características dos sinais acústicos que produzem.

4 — Os equipamentos electro-mecânicos deverão ter especificadas as características do ruído que produzem.

Artigo 23.º

Compostos químicos

1 — O combate à poluição derivada do uso de compostos químicos, no âmbito da defesa do ambiente, processa-se, designadamente, através:

- a) Da aplicação de tecnologias limpas;
- b) Da avaliação sistemática dos efeitos potenciais dos compostos químicos sobre o homem e o ambiente;
- c) Do controle do fabrico, comercialização, utilização e eliminação dos compostos químicos;
- d) Da aplicação de técnicas preventivas orientadas para a reciclagem e reutilização de matérias-primas e produtos;
- e) Da aplicação de instrumentos fiscais e financeiros que incentivem a reciclagem e utilização de resíduos;
- f) Da homologação de laboratórios de ensaio destinados ao estudo do impacte ambiental de compostos químicos;
- g) Da elucidação da opinião pública.

2 — O Governo legislará, no prazo de um ano após a entrada em vigor da presente lei, sobre:

- a) Normas para a biodegradabilidade dos detergentes;
- b) Normas para homologação, condicionamento e etiquetagem dos pesticidas, solventes, tintas, vernizes e outros tóxicos;

- c) Normas sobre a utilização dos cloro-flúor-carbonetos e de outros componentes utilizados nos aerossóis que provoquem impacto grave no ambiente e na saúde humana;
- d) Normas sobre criação de um sistema de informação sobre as novas substâncias químicas, obrigando os industriais a actualizar e avaliar os riscos potenciais dos seus produtos antes da comercialização;
- e) Estabelecimento de normas máximas de poluição pelo amianto, chumbo, mercúrio e cádmio;
- f) Fomento do apoio à normalização da reciclagem da energia, dos metais, do vidro, do plástico, do pano e do papel;
- g) Fomento e aproveitamento dos desperdícios agro-pecuários para o aproveitamento de energia;
- h) Fomento e apoio às energias alternativas.

Artigo 24.º

Resíduos e efluentes

1 — Os resíduos sólidos poderão ser reutilizados como fontes de matérias-primas e energia, procurando eliminar os tóxicos pela adopção das seguintes medidas:

- a) Da aplicação de «tecnologias limpas»;
- b) Da aplicação de técnicas preventivas orientadas para a reciclagem e reutilização de produtos como matérias-primas;
- c) Da aplicação de instrumentos fiscais e financeiros que incentivem a reciclagem e utilização de resíduos e efluentes.

2 — A emissão, transporte e destino final de resíduos e efluentes ficam condicionados a autorização prévia.

3 — A responsabilidade do destino dos diversos tipos de resíduos e efluentes é de quem os produz.

4 — Os resíduos e efluentes devem ser recolhidos, armazenados, transportados, eliminados ou reutilizados de tal forma que não constituam perigo imediato potencial para a saúde humana nem causem prejuízo para o ambiente.

5 — A descarga de resíduos e efluentes só pode ser efectuada em locais determinados para o efeito pelas autoridades competentes e nas condições previstas na autorização concedida.

6 — As autarquias locais, isoladamente ou em conjunto, poderão proceder à constituição de planos reguladores de descargas de resíduos e efluentes e sua recuperação paisagística.

Artigo 25.º

Substâncias radioactivas

O controle da poluição originada por substâncias radioactivas tem por finalidade eliminar a sua influência na saúde e bem-estar das populações e no ambiente e faz-se, designadamente, através:

- a) Da avaliação dos efeitos das substâncias radioactivas nos ecossistemas receptores;
- b) Da fixação de normas de emissão para os efluentes físicos e químicos radioactivos resultantes de actividades que impliquem a extracção, o

transporte, a transformação, a utilização e o armazenamento de material radioactivo;

- c) Do planeamento das medidas preventivas necessárias para a actuação imediata em caso de poluição radioactiva;
- d) Da avaliação e controle dos efeitos da poluição transfronteiras e actuação técnica e diplomática internacional que permita a sua prevenção;
- e) Da fixação de normas para o trânsito, transferência e deposição de materiais radioactivos no território nacional e nas águas marítimas territoriais e na zona económica exclusiva.

Artigo 26.º

Proibição de poluir

1 — Em território nacional ou área sob jurisdição portuguesa é proibido lançar, depositar ou, por qualquer outra forma, introduzir nas águas, no solo, no subsolo ou na atmosfera efluentes, resíduos radioactivos e outros e produtos que contenham substâncias ou microrganismos que possam alterar as características ou tornar impróprios para as suas aplicações aqueles componentes ambientais e contribuam para a degradação do ambiente.

2 — O transporte, a manipulação, o depósito, bem como a reciclagem e deposição de quaisquer produtos susceptíveis de produzirem os tipos de poluição referidos no n.º 1, serão regulamentados por legislação especial.

3 — Diplomas regulamentares apropriados definirão os limites de tolerância admissível da presença de elementos poluentes na atmosfera, água, solo e seres vivos, bem assim como as proibições ou condicionamentos necessários à defesa e melhoria da qualidade do ambiente.

CAPÍTULO IV

Instrumentos da política de ambiente

Artigo 27.º

Instrumentos

1 — São instrumentos da política de ambiente e do ordenamento do território:

- a) A estratégia nacional de conservação da Natureza, integrada na estratégia europeia e mundial;
- b) O plano nacional;
- c) O ordenamento integrado do território a nível regional e municipal, incluindo a classificação e criação de áreas, sítios ou paisagens protegidas sujeitos a estatutos especiais de conservação;
- d) A reserva agrícola nacional e a reserva ecológica nacional;
- e) Os planos regionais de ordenamento do território, os planos directores municipais e outros instrumentos de intervenção urbanística;
- f) O estabelecimento de critérios, objectivos e normas de qualidade para os efluentes e resíduos e para os meios receptores;
- g) A avaliação prévia do impacto provocado por obras, pela construção de infra-estruturas, introdução de novas actividades tecnológicas e

de produtos susceptíveis de afectarem o ambiente e a paisagem;

- h) O licenciamento prévio de todas as actividades potencial ou efectivamente poluidoras ou capazes de afectarem a paisagem;
- i) A redução ou suspensão de laboração de todas as actividades ou transferência de estabelecimentos que de qualquer modo sejam factores de poluição;
- j) Os incentivos à produção e instalação de equipamentos e a criação ou transferência de tecnologias que proporcionem a melhoria da qualidade do ambiente;
- k) A regulamentação selectiva e quantificada do uso do solo e dos restantes recursos naturais;
- l) O inventário dos recursos e de outras informações sobre o ambiente a nível nacional e regional;
- m) O sistema nacional de vigilância e controle da qualidade do ambiente;
- n) O sistema nacional de prevenção de incêndios florestais;
- o) A normalização e homologação de métodos e aparelhos de medida;
- p) As sanções pelo incumprimento do disposto na legislação sobre o ambiente e ordenamento do território;
- q) A cartografia do ambiente e do território;
- r) A fixação de taxas a aplicar pela utilização de recursos naturais e componentes ambientais, bem como pela rejeição de efluentes.

— Lei especial definirá as áreas e zonas de grande importância onde se fará controle e se tomarão medidas permanentes que normalizem a qualidade do ambiente.

Artigo 28.º

Conservação da Natureza

— Para enquadramento e utilização das políticas ambientais do ambiente com as sectoriais será elaborada pelo Governo, no prazo de um ano, a estratégia nacional de conservação da Natureza, que será submetida à aprovação da Assembleia da República.

— A estratégia nacional de conservação da Natureza deverá informar os objectivos do Plano, em obediência ao disposto no n.º 2 do artigo 91.º da Constituição da República.

Artigo 29.º

Áreas protegidas, lugares, sítios, conjuntos e objectos classificados

— Será implementada e regulamentada uma rede nacional contínua de áreas protegidas, abrangendo as terrestres, águas interiores e marítimas e outras categorias naturais distintas que devam ser submetidas a medidas de classificação, preservação e conservação, em virtude dos seus valores estéticos, raridade, importância científica, cultural e social ou da contribuição para o equilíbrio biológico e estabilidade ecológica das paisagens.

— As áreas protegidas poderão ter âmbito nacional, regional ou local, consoante os interesses que devam salvaguardar.

— A iniciativa da classificação e conservação de áreas protegidas, de lugares, sítios, conjuntos e objec-

tos classificados será da competência da administração central, regional ou local ou ainda particular.

4 — A regulamentação da gestão de áreas protegidas, lugares, sítios, conjuntos e objectos classificados consoante o seu âmbito compete à administração central, regional ou local.

5 — Na gestão das áreas protegidas ter-se-á sempre em vista a protecção e estudo dos ecossistemas naturais e ainda a preservação de valores de ordem científica, cultural, social e paisagística.

6 — A definição das diversas categorias de áreas protegidas para o efeito da protecção referida nos números anteriores será feita através de legislação própria.

Artigo 30.º

Estudos de impacte ambiental

1 — Os planos, projectos, trabalhos e acções que possam afectar o ambiente, o território e a qualidade de vida dos cidadãos, quer sejam da responsabilidade e iniciativa de um organismo da administração central, regional ou local, quer de instituições públicas ou privadas, devem respeitar as preocupações e normas desta lei e terão de ser acompanhados de um estudo de impacte ambiental.

2 — Serão regulamentadas por lei as condições em que será efectuado o estudo de impacte ambiental, o seu conteúdo, bem como as entidades responsáveis pela análise das suas conclusões e pela autorização e licenciamento de obra ou trabalhos previstos.

3 — A aprovação do estudo de impacte ambiental é condição essencial para o licenciamento final das obras e trabalhos pelos serviços competentes, nos termos da lei.

Artigo 31.º

Conteúdo do estudo de impacte ambiental

O conteúdo do estudo de impacte ambiental compreenderá, no mínimo:

- a) Uma análise do estado do local e do ambiente;
- b) O estudo das modificações que o projecto provocará;
- c) As medidas previstas para suprimir e reduzir as normas aprovadas e, se possível, compensar as eventuais incidências sobre a qualidade do ambiente.

Artigo 32.º

Equilíbrio entre componentes ambientais

Nas intervenções sobre componentes ambientais, naturais ou humanos, haverá que ter sempre em conta as consequências que qualquer dessas intervenções, efectivadas ao nível de cada um dos componentes, possa ter sobre as restantes ou sobre as respectivas interacções.

CAPÍTULO V

Licenciamento e situações de emergência

Artigo 33.º

Licenciamento

1 — A construção, ampliação, instalação e funcionamento de estabelecimentos e o exercício de actividades efectivamente poluidoras dependerão do prévio

licenciamento pelo serviço competente do Estado responsável pelo ambiente e ordenamento do território, a prejuízo de outras licenças exigíveis.

— O pedido de licenciamento para empreendimentos a determinar em diploma específico é regulado nos termos do artigo 30.º

— A autorização para funcionamento exige o licenciamento prévio e a vistoria das obras e instalações realizadas em cumprimento do projecto aprovado e da legislação em vigor.

— Para garantir a aplicação do artigo 14.º, n.º 2, alínea e), será obrigatório o depósito de uma caução, cujo valor do custo de recuperação, no acto do licenciamento.

— Os licenciamentos abrangidos pelo disposto no artigo 11.º, a sua renovação e a respectiva concessão serão publicados num periódico regional ou local.

— As autarquias interessadas darão parecer para o licenciamento relativo a complexos petroquímicos, petroquímicos e outros definidos por lei.

Artigo 34.º

Declaração de zonas críticas e situações de emergência

— O Governo declarará como zonas críticas todas as áreas em que os parâmetros que permitem avaliar a qualidade do ambiente atinjam, ou se preveja virem a atingir, valores que possam pôr em causa a saúde humana ou o ambiente, ficando sujeitas a medidas especiais e acções a estabelecer pelo departamento encarregado da protecção civil em conjugação com as demais autoridades da administração central e local.

2 — Quando os índices de poluição, em determinada área, ultrapassarem os valores admitidos pela legislação que vier regulamentar a presente lei ou, de qualquer forma, puserem em perigo a qualidade do ambiente, poderá ser declarada a situação de emergência, devendo ser previstas actuações específicas, administrativas ou técnicas, para lhes fazer face, por parte da administração central e local, acompanhadas de esclarecimento da população afectada.

3 — Será feito o planeamento das medidas imediatas necessárias para ocorrer a casos de acidente sem que estes provoquem aumentos bruscos e significativos dos índices de poluição permitidos ou que, pela sua natureza, façam prever a possibilidade desta ocorrência.

Artigo 35.º

Redução e suspensão de laboração

1 — Pelo serviço competente do Estado responsável pelo ambiente e ordenamento do território poderá ser determinada a redução ou suspensão temporária ou definitiva das actividades geradoras de poluição para evitar as emissões gasosas e radioactivas, os efluentes e os resíduos sólidos dentro dos limites estipulados, nos termos em que for estabelecido pela legislação complementar da presente lei.

2 — O Governo poderá celebrar contratos-programa com vista a reduzir gradualmente a carga poluente das actividades poluidoras.

3 — Os contratos-programa só serão celebrados desde que da continuação da laboração nessas actividades não decorram riscos significativos para o homem e o ambiente.

Artigo 36.º

Transferência de estabelecimentos

Os estabelecimentos que alterem as condições normais de salubridade e higiene do ambiente definidas por lei podem ser obrigados a transferir-se para local mais apropriado, salvaguardados os direitos previamente adquiridos.

CAPÍTULO VI

Organismos responsáveis

Artigo 37.º

Competência do Governo e da administração regional e local

1 — Compete ao Governo, de acordo com a presente lei, a condução de uma política global nos domínios do ambiente, da qualidade de vida e do ordenamento do território, bem como a coordenação das políticas de ordenamento regional do território e desenvolvimento económico e progresso social e ainda a adopção das medidas adequadas à aplicação dos instrumentos previstos na presente lei.

2 — O Governo e a administração regional e local articularão entre si a implementação das medidas necessárias à prossecução dos fins previstos na presente lei, no âmbito das respectivas competências.

Artigo 38.º

Organismos responsáveis pela aplicação da presente lei

1 — O serviço competente do Estado responsável pela coordenação da aplicação da presente lei terá por missão promover, coordenar, apoiar e participar na execução da política nacional do ambiente e qualidade de vida constante deste diploma e a concretizar pelo Governo, em estreita colaboração com os diferentes serviços da administração central, regional e local, que devem também acatamento aos princípios e normas aqui estabelecidos.

2 — A nível de cada região administrativa existirão organismos regionais, dependentes da administração regional, responsáveis pela coordenação e aplicação da presente lei, em termos análogos aos do organismo central referido nos números anteriores e em colaboração com este, sem impedimento de organismos similares existirem a nível municipal.

Artigo 39.º

Instituto Nacional do Ambiente

1 — É criado o Instituto Nacional do Ambiente, dotado de personalidade jurídica e autonomia administrativa e financeira.

2 — O Instituto Nacional do Ambiente é um organismo não executivo destinado à promoção de acções no domínio da qualidade do ambiente, com especial ênfase na formação e informação dos cidadãos e apoio às associações de defesa do ambiente, integrando a representação da opinião pública nos seus órgãos de decisão.

— São atribuições do Instituto Nacional do Ambiente:

- a) Estudar e propor ao Governo a definição de políticas e a execução de acções de defesa do ambiente e do património natural e construído;
- b) Estudar e promover formas de apoio técnico e financeiro às associações de defesa do ambiente;
- c) Estudar e promover projectos especiais, de educação ambiental, de defesa do ambiente e do património natural e construído, em colaboração com as autarquias, serviços da Administração Pública, instituições públicas, privadas e cooperativas, escolas e universidades, incluindo acções de formação e informação;
- d) Estabelecer contactos regulares com organismos similares estrangeiros e promover acções comuns, nomeadamente de formação e informação;
- e) Impulsionar, em geral, a aplicação e o aprofundamento das medidas previstas na presente lei;
- f) Quaisquer outras que lhe venham a ser cometidas por lei.

— A gestão do Instituto Nacional do Ambiente é assegurada por um presidente e por um vice-presidente, com funções delegadas pelo conselho directivo. — O Instituto Nacional do Ambiente dispõe de um conselho directivo, a quem compete fixar os princípios a que deve subordinar-se a elaboração do seu plano de actividades e orçamento, bem como acompanhar a sua gestão e funcionamento.

— O plano de actividades do Instituto Nacional do Ambiente incluirá, obrigatoriamente, os critérios de distribuição dos apoios financeiros previstos nesta lei e demais legislação complementar.

— O conselho directivo do Instituto Nacional do Ambiente é composto por:

- a) O presidente do Instituto Nacional do Ambiente, que presidirá;
- b) Três cidadãos de reconhecido mérito, designados pela Assembleia da República;
- c) Dois representantes das associações de defesa do ambiente com representatividade genérica;
- d) Dois representantes do movimento sindical;
- e) Dois representantes das confederações patronais;
- f) Dois representantes da Associação Nacional dos Municípios Portugueses;
- g) Dois representantes das universidades portuguesas que ministrem cursos no domínio do ambiente, ordenamento do território e património natural e construído.

— O Instituto Nacional do Ambiente deverá ter delegações regionais.

— O Governo, no prazo de 180 dias, estruturará a organização, funcionamento e competência, sob a forma de decreto-lei, do Instituto Nacional do Ambiente, na parte não prevista na presente lei, aprova os respectivos quadros de pessoal e inscreverá no orçamento do Estado as dotações necessárias ao funcionamento.

CAPÍTULO VII

Direitos e deveres dos cidadãos

Artigo 40.º

Direitos e deveres dos cidadãos

1 — É dever dos cidadãos, em geral, e dos sectores público, privado e cooperativo, em particular, colaborar na criação de um ambiente sadio e ecologicamente equilibrado e na melhoria progressiva e acelerada da qualidade de vida.

2 — As iniciativas populares no domínio da melhoria do ambiente e da qualidade de vida, quer surjam espontaneamente, quer correspondam a um apelo da administração central, regional ou local, deve ser dispensada protecção adequada, através dos meios necessários à prossecução dos objectivos do regime previsto na presente lei.

3 — O Estado e as demais pessoas colectivas de direito público, em especial as autarquias, fomentarão a participação das entidades privadas em iniciativas de interesse para a prossecução dos fins previstos na presente lei, nomeadamente as associações nacionais ou locais de defesa do ambiente, do património natural e construído e de defesa do consumidor.

4 — Os cidadãos directamente ameaçados ou lesados no seu direito a um ambiente de vida humana sadio e ecologicamente equilibrado podem pedir, nos termos gerais de direito, a cessação das causas de violação e a respectiva indemnização.

5 — Sem prejuízo do disposto nos números anteriores, é reconhecido às autarquias e aos cidadãos que sejam afectados pelo exercício de actividades susceptíveis de prejudicarem a utilização dos recursos do ambiente o direito às compensações por parte das entidades responsáveis pelos prejuízos causados.

Artigo 41.º

Responsabilidade objectiva

1 — Existe obrigação de indemnizar, independentemente de culpa, sempre que o agente tenha causado danos significativos no ambiente, em virtude de uma acção especialmente perigosa, muito embora com respeito do normativo aplicável.

2 — O quantitativo de indemnização a fixar por danos causados no ambiente será estabelecido em legislação complementar.

Artigo 42.º

Embargos administrativos

Aqueles que se julguem ofendidos nos seus direitos a um ambiente sadio e ecologicamente equilibrado poderão requerer que seja mandada suspender imediatamente a actividade causadora do dano, seguindo-se, para tal efeito, o processo de embargo administrativo.

Artigo 43.º

Seguro de responsabilidade civil

Aqueles que exerçam actividades que envolvam alto grau de risco para o ambiente e como tal venham a ser classificados serão obrigados a segurar a sua responsabilidade civil.

Artigo 44.º

Direito a uma justiça acessível e pronta

— É assegurado aos cidadãos o direito à isenção de preparos nos processos em que pretendam obter reparação de perdas e danos emergentes de factos ilícitos que violem regras constantes da presente lei e de diplomas que a regulamentem, desde que o valor da causa não exceda o da alçada do tribunal da comarca.

— É proibida a apensação de processos contra o mesmo arguido relativos a infracções contra o disposto na presente lei, salvo se requerida pelo Ministério Público.

CAPÍTULO VIII

Penalizações

Artigo 45.º

Tribunal competente

— O conhecimento das acções a que se referem os artigos 66.º, n.º 3, da Constituição e 41.º e 42.º da presente lei é da competência dos tribunais comuns.

— Nos termos dos artigos 66.º, n.º 3, da Constituição e 40.º da presente lei, os lesados têm legitimidade para demandar os infractores nos tribunais comuns para obtenção das correspondentes indemnizações.

— Sem prejuízo da legitimidade dos lesados para propor as acções, compete ao Ministério Público a defesa dos valores protegidos por esta lei, através, nomeadamente, dos mecanismos previstos na presente lei.

Artigo 46.º

Crimes contra o ambiente

Além dos crimes previstos e punidos no Código Penal, serão ainda consideradas crimes as infracções ambientais cuja legislação complementar vier a qualificar como crimes de acordo com o disposto na presente lei.

Artigo 47.º

Contra-ordenações

— As restantes infracções à presente lei serão consideradas contra-ordenações puníveis com coima, nos termos a definir por legislação complementar, comobilizando os vários níveis da Administração em função da gravidade da infracção.

— Se a mesma conduta constituir simultaneamente crime e contra-ordenação, será o infractor sempre punido a título de crime, sem prejuízo das sanções acessórias previstas para a contra-ordenação.

— Em função da gravidade da contra-ordenação e da culpa do agente, poderão ainda ser aplicadas as seguintes sanções acessórias:

- Interdição do exercício de uma profissão ou actividade;
- Privação do direito a subsídio outorgado por entidades ou serviços públicos;

- Cessaçao de licenças ou autorizações relacionadas com o exercício da respectiva actividade;
- Apreensão e perda a favor do Estado dos objectos utilizados ou produzidos aquando da infracção;
- Perda de benefícios fiscais, de benefícios de crédito e de linhas de financiamento de estabelecimentos de crédito de que haja usufruído.

4 — A negligência e a tentativa são puníveis.

Artigo 48.º

Obrigatoriedade de remoção das causas da infracção e da reconstituição da situação anterior

1 — Os infractores são obrigados a remover as causas da infracção e a repor a situação anterior à mesma ou equivalente, salvo o disposto no n.º 3.

2 — Se os infractores não cumprirem as obrigações acima referidas no prazo que lhes for indicado, as entidades competentes mandarão proceder às demolições, obras e trabalhos necessários à reposição da situação anterior à infracção a expensas dos infractores.

3 — Em caso de não ser possível a reposição da situação anterior à infracção, os infractores ficam obrigados ao pagamento de uma indemnização especial a definir por legislação e à realização das obras necessárias à minimização das consequências provocadas.

CAPÍTULO IX

Disposições finais

Artigo 49.º

Relatório e livro branco sobre o ambiente

1 — O Governo fica obrigado a apresentar à Assembleia da República, juntamente com as Grandes Opções do Plano de cada ano, um relatório sobre o estado do ambiente e ordenamento do território em Portugal referente ao ano anterior.

2 — O Governo fica obrigado a apresentar à Assembleia da República, de três em três anos, um livro branco sobre o estado do ambiente em Portugal.

Artigo 50.º

Convenções e acordos internacionais

A regulamentação, as normas e, de um modo geral, toda a matéria incluída na legislação especial que regulamentará a aplicação da presente lei terão em conta as convenções e acordos internacionais aceites e ratificados por Portugal e que tenham a ver com a matéria em causa, assim como as normas e critérios aprovados multi ou bilateralmente entre Portugal e outros países.

Artigo 51.º

Legislação complementar

Todos os diplomas legais necessários à regulamentação do disposto no presente diploma serão obriga-

amente publicados no prazo de um ano a partir da data da sua entrada em vigor.

Artigo 52.º

Entrada em vigor

1 — Na parte que não necessita de regulamentação, a lei entra imediatamente em vigor.

2 — As disposições que estão sujeitas a regulamentação entrarão em vigor com os respectivos diplomas regulamentares.

Aprovada em 9 de Janeiro de 1987.

Presidente da Assembleia da República, *Fernando Monteiro do Amaral*.

Promulgada em 21 de Março de 1987.

Publique-se.

Presidente da República, **MÁRIO SOARES**.

Referendada em 25 de Março de 1987.

Primeiro-Ministro, *Aníbal António Cavaco Silva*.

Lei n.º 12/87

de 7 de Abril

Eliminação de reservas à Convenção Europeia dos Direitos do Homem

A Assembleia da República decreta, nos termos da alínea *d*) do artigo 164.º, da alínea *b*) do n.º 1 do artigo 168.º e do n.º 2 do artigo 169.º da Constituição, o seguinte:

Artigo 1.º São retiradas as reservas formuladas nas alíneas *c*), *d*), *e*) e *f*) do artigo 2.º da Lei n.º 65/78, de 13 de Outubro, à Convenção Europeia dos Direitos do Homem, aprovada para ratificação pela referida lei.

Art. 2.º São retiradas as reservas formuladas ao Protocolo Adicional n.º 1 à Convenção Europeia no artigo 4.º da Lei n.º 65/78.

Art. 3.º São revogadas as alíneas *c*), *d*), *e*) e *f*) do artigo 2.º e o artigo 4.º da Lei n.º 65/78, de 13 de Outubro.

Art. 4.º A presente lei entra em vigor no dia seguinte à publicação.

Aprovada em 5 de Março de 1987.

Presidente da Assembleia da República, *Fernando Monteiro do Amaral*.

Promulgada em 20 de Março de 1987.

Publique-se.

Presidente da República, **MÁRIO SOARES**.

Referendada em 25 de Março de 1987.

Primeiro-Ministro, *Aníbal António Cavaco Silva*.

Lei n.º 13/87

de 7 de Abril

Alteração, por ratificação, do Decreto-Lei n.º 351/86, de 20 de Outubro (transformação em sociedade anónima da União de Bancos Portugueses, E. P.).

A Assembleia da República decreta, nos termos da alínea *c*) do artigo 169.º e do n.º 1 do artigo 172.º da Constituição, o seguinte:

Artigo 1.º São eliminados o n.º 4 do artigo 4.º do Decreto-Lei n.º 351/86, de 20 de Outubro, e o n.º 4 do artigo 4.º, os n.ºs 3 e 5 do artigo 20.º e o artigo 29.º dos estatutos anexos a esse decreto-lei.

Art. 2.º Os artigos 3.º, 4.º, 5.º e 6.º do Decreto-Lei n.º 351/86, de 20 de Outubro, passam a ter a seguinte redacção:

Art. 3.º — 1 —

2 — As acções representativas do capital subscrito pelo Estado serão mantidas na titularidade da Direcção-Geral do Tesouro, podendo, no entanto, a sua gestão ser cometida a uma entidade do sector público ou a sua titularidade ser transferida, desde que observado o disposto nos números seguintes.

3 —

4 — A participação directa do Estado no capital social da União de Bancos Portugueses, S. A., nunca poderá ser inferior a 51 %.

5 — Os fundos públicos e organismos congéneres do sector público administrativo com receitas próprias não integrados no Orçamento do Estado que, nos termos legais, apenas excepcionalmente possam recorrer a dotações do Estado, poderão subscrever acções representativas do capital da União de Bancos Portugueses, S. A., desde que, para o efeito, sejam autorizados por despacho do Ministro das Finanças.

6 — Se qualquer dos titulares das acções da União de Bancos Portugueses, S. A., deixar de se conformar com o disposto nos n.ºs 3 e 5, terá de alienar, pelo seu valor contabilístico à data da alienação, ao Estado ou a outra entidade do sector público a designar pelo Governo, no prazo de quinze dias, as acções que lhe pertencerem.

Art. 4.º — 1 —

2 —

3 — As eventuais alterações aos estatutos anexo a este diploma produzirão todos os seus efeitos independentemente de forma legislativa, desde que deliberadas nos termos dos estatutos e do presente diploma, sendo bastante a sua redução a escritura pública e subsequente registo.

4 — A assembleia geral não poderá introduzir alterações aos estatutos anexos que modifiquem a natureza jurídica da União de Bancos Portugueses, S. A., tal qual é definida no presente diploma, bem como o seu objecto social.

5 — A dissolução da União de Bancos Portugueses, S. A., se vier a ser deliberada pela assembleia geral, só produzirá os seus efeitos após a confirmação pelo Governo através de decreto-lei.

Art. 5.º — 1 —

INSTITUTO NACIONAL DO AMBIENTE



CARTA EUROPEIA DA ÁGUA

Proclamada pelo Conselho da Europa

LISBOA, 1987

CONTIN

CARTA EUROPEIA DA ÁGUA

do Conselho da Europa

Proclamada em Estrasburgo em 6 de Maio de
1968

Preâmbulo

O Comité dos Ministros,

Atendendo à Recomendação 436 (1965) da Assembleia Consultiva referente à luta contra a poluição das águas doces na Europa;

Tendo em consideração a Resolução n.º 10 (XVI) (1965) da Comissão Económica para a Europa das Nações Unidas, que contém a Declaração de Princípio deste orga-

e as Normas internacionais para a Água Potável, estabelecidas pela Organização Mundial de Saúde e, em especial, as Normas europeias;

Convencido de que os progressos da civilização moderna conduzem, em certos casos, a uma crescente degradação dos recursos naturais;

Consciente de que a água tem um lugar preponderante entre os recursos naturais;

Considerando que as necessidades da água aumentam, especialmente devido ao desenvolvimento acelerado da industrialização de grandes centros urbanos da Europa, e que devem ser tomadas medidas no sentido da conservação da qualidade e da quantidade dos recursos aquíferos;

Considerando, ainda, que é necessário, num plano europeu, uma acção colectiva no que se refere aos problemas da água e que uma Carta de Água constitui um meio de acção eficaz para uma melhor compreensão desses problemas;

Adopta e proclama os seguintes princípios da presente Carta, preparada pelo Comité Europeu para a Salvaguarda da Natureza e dos Recursos Naturais do Conselho da Europa:

I. Não há vida sem água. A água é um bem precioso, indispensável a todas as actividades humanas

A água cai da atmosfera, na terra, onde chega principalmente na forma de chuva ou de neve. Rios, lagos, glaciares são grandes vias de escoamento para os oceanos. No seu percurso, a água é retida pelo solo, pela vegetação e pelos animais. Volta à atmosfera principalmente pela evaporação e pela transpiração vegetal. A água é para o homem, para os animais e para as plantas um elemento de primeira necessidade.

Efectivamente, a água constitui dois terços do peso do homem e até nove décimos do peso dos vegetais.

É indispensável ao homem, como bebida e como alimento, para a sua higiene e como fonte de energia, matérias-primas de produção, via de transporte e suporte das actividades recreativas que a vida moderna exige cada vez mais.

II. Os recursos de águas doces não são inesgotáveis. É indispensável preservá-los, administrá-los e, se possível, aumentá-los

Em consequência da explosão demográfica e do acréscimo rápido das necessidades da agricultura e da indústria modernas, os recursos de água são objecto de uma solicitação crescente. Não se conseguirá satisfazê-la nem elevar

os padrões de vida, se cada um de nós não aprender a considerar a água como um género precioso que deve ser preservado e utilizado racionalmente.

III. Alterar a qualidade da água é prejudicar a vida do homem e dos outros seres vivos que dependem dela

A água na natureza é um meio vivo, portador de organismos benéficos que contribuem para manter a sua qualidade. Poluindo a água corre-se o risco de destruir esses organismos, desorganizar assim o processo de auto-depuração e, eventualmente, modificar de forma desfavorável e irreversível o ambiente vivo.

As águas de superfície e as águas subterrâneas devem ser preservadas contra a poluição.

Todo e qualquer decréscimo importante da quantidade ou da qualidade de uma água corrente ou estagnada pode ser nocivo para o homem e para os outros seres vivos.

IV. A qualidade da água deve ser mantida a níveis adaptados à utilização para que está prevista e deve, designadamente, satisfazer as exigências da saúde pública

Essas normas de qualidade podem variar conforme os tipos de utilização, tais como alimentação, necessidades domésticas, agrícolas e industriais, pesca e actividades recreativas. Todavia, sendo a vida, na sua infinita diversidade, tri-

butária das qualidades múltiplas das águas, deverão ser tomadas disposições para lhes assegurar a conservação das suas propriedades naturais.

V. Quando a água, depois de utilizada, volta ao meio natural, não deve comprometer as utilizações ulteriores que dela se farão, quer públicas quer privadas

A poluição é uma alteração, geralmente provocada pelo homem, da qualidade da água, que a torna imprópria ou perigosa para o consumo humano, para a indústria, agricultura, pesca e actividades recreativas, para os animais domésticos e para a vida selvagem.

O lançamento de resíduos ou de águas utilizadas que provoquem poluições de ordem física, química, orgânica, térmica ou radioactiva não deve pôr em perigo a saúde pública e deve ter em conta a aptidão das águas para assimilar (por diluição ou auto-depuração) os resíduos lançados. Os aspectos sociais e económicos dos métodos de tratamento das águas revestem grande importância.

VI. A manutenção de uma cobertura vegetal adequada, de preferência florestal, é essencial para a conservação dos recursos de água

É necessário manter a cobertura vegetal, de preferência florestal, e sempre que essa cobertura desapareça deve ser reconstituída o mais rapidamente possível.

Salvaguardar a floresta é um factor de grande importância para a estabilização das bacias de drenagem e do respectivo regime hidrológico. As florestas são, de resto, úteis não só pelo seu valor económico mas também como lugares de recreio.

VII. Os recursos aquíferos devem ser inventariados

A água doce utilizável representa menos de um por cento da quantidade de água do nosso planeta e está repartida muito desigualmente.

É indispensável conhecer os recursos de águas superficiais e subterrâneas, tendo em conta o ciclo da água, a sua qualidade e a sua utilização.

Entende-se por inventário a prospecção e a avaliação quantitativa dos recursos aquíferos.

VIII. A boa gestão da água deve ser objecto de um plano promulgado pelas autoridades competentes

A água é um recurso precioso que necessita de uma gestão racional/segundo um plano que concilie ao mesmo tempo as necessidades a curto e a longo prazos.

Impõe-se, pois, uma verdadeira política no domínio dos recursos de água, que implica numerosos ordenamentos com vista à sua conservação, regularização e distribuição.

Além disso, a conservação da qualidade e da quantidade da água exige o desenvolvimento e aperfeiçoamento das técnicas de utilização, de reciclagem e de depuração.

IX. A salvaguarda da água implica um esforço crescente de investigação, de formação de especialistas e de informação pública

A investigação sobre a água, e especialmente sobre a água já utilizada, deve ser encorajada ao máximo. Os meios de informação devem ser ampliados e as trocas internacionais facilitadas, ao mesmo tempo que se impõe uma formação técnica e biológica de pessoal qualificado para as diferentes disciplinas que interessam.

X. A água é um património comum, cujo valor deve ser reconhecido por todos. Cada um tem o dever de a economizar e de a utilizar com cuidado

Cada indivíduo é um consumidor e um utilizador da água. Como tal, é responsável perante os outros. Utilizar a água inconsideradamente é abusar do património natural.

XI. A gestão dos recursos de água deve inscrever-se no quadro da bacia natural, de preferência a ser inserida no das fronteiras administrativas e políticas

As águas que correm à superfície seguem os maiores declives e convergem para formar cursos de água. Um rio

com os seus ardores pode comparar-se a uma árvore extremamente ramificada que serve um território chamado bacia.

Deve ter-se em conta o facto de que, nos limites de uma bacia, todas as utilizações das águas de superfície e das águas profundas são interdependentes e que, portanto, é desejável que também o seja a sua gestão.

XII. A água não tem fronteiras. É o recurso comum que necessita de uma cooperação Internacional

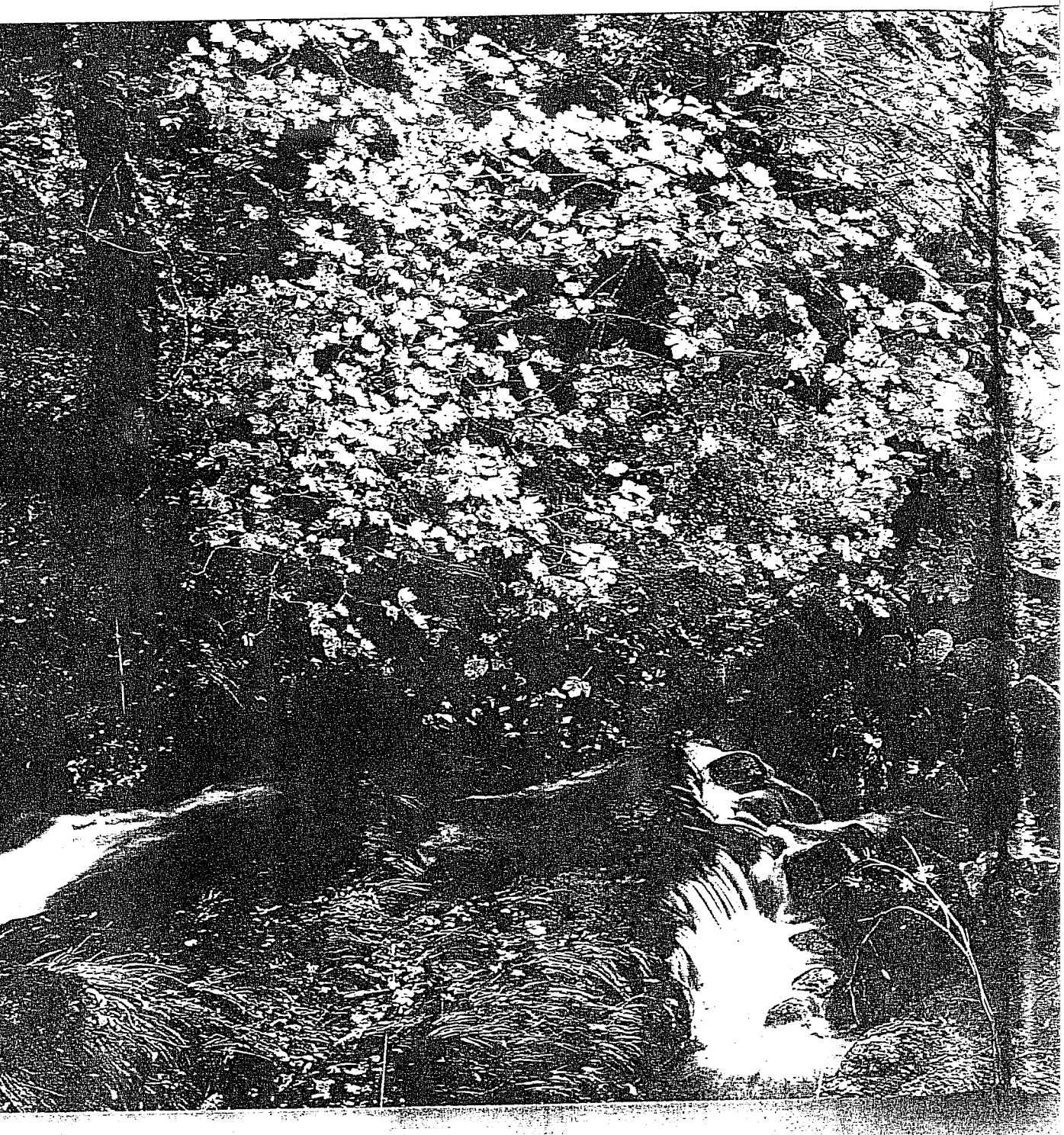
Os problemas internacionais que as utilizações da água podem suscitar devem ser resolvidos de comum acordo entre os Estados, com o fim de salvaguardar a água tanto em qualidade como em quantidade.

Editado pelo
Instituto Nacional do Ambiente
Secretaria de Estado do Ambiente
e dos Recursos Naturais
Lisboa, Dezembro 1987

MANUAL A

PARTE IV

Materiais suportes



terrestres de vida



1. Importância da água para os seres vivos
2. Importância do ar para os seres vivos
3. As rochas, o solo e os seres vivos

“ Tudo nos dão e tudo lhes tiram. Servem de chão às aventuras e de fundo ao tempo. Suportam os móveis, os imóveis e as pessoas. Guardam mistérios profundos. ”

Terra Nossa (adaptado)

1 • Importância da água para os seres vivos

Não há vida sem água. A água é um bem precioso indispensável a todas as actividades humanas.

Os recursos de água doce não são inesgotáveis. É indispensável preservá-los, administrá-los e, se possível, aumentá-los.

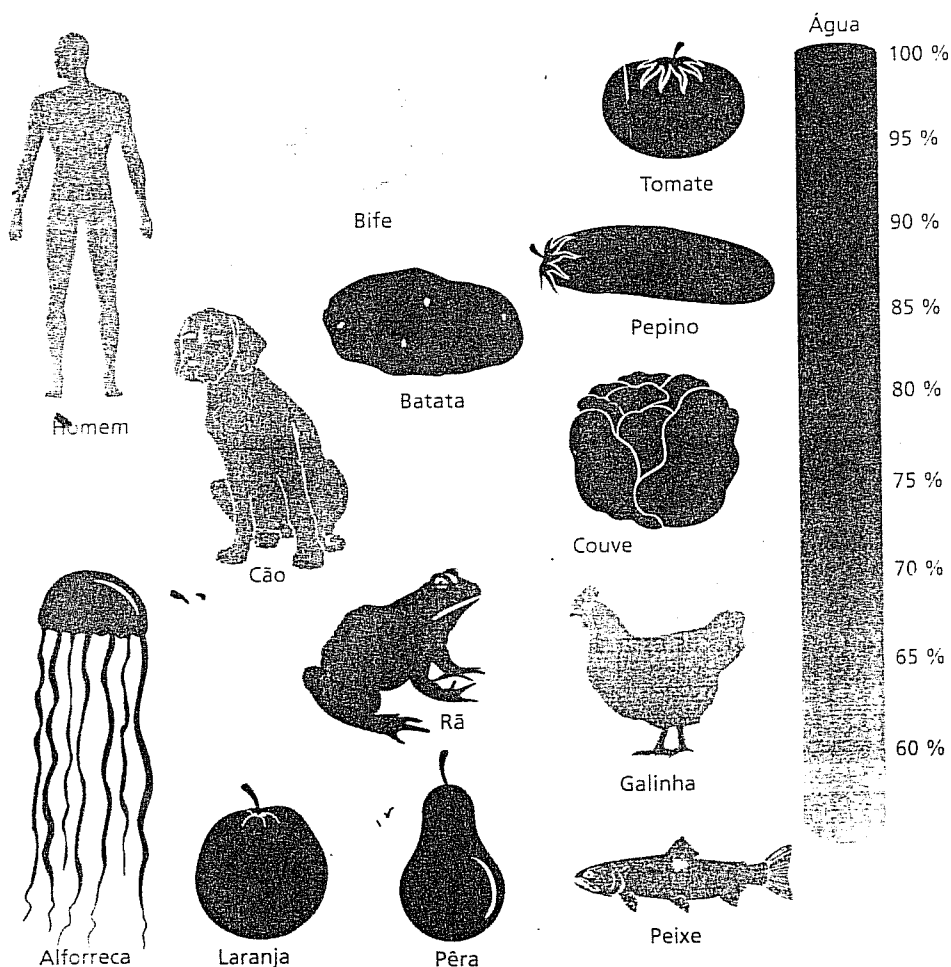
Alterar a qualidade da água é prejudicar a vida do homem e dos outros seres vivos que dependem dela.

Carta Europeia da Água (extraído)



A água – importante componente dos seres vivos

A água, principal constituinte do corpo humano e dos outros seres vivos, é a substância que neles existe em maior quantidade. Há seres vivos que são quase inteiramente constituídos por água.



2 A porcentagem de água nos diversos seres vivos ou nos órgãos de seres vivos é variável, mas todos possuem água. Mais de metade dos nossos alimentos é água.

para descobrir

1. Qual é a porcentagem de água no organismo humano?
2. Indica os seres vivos que têm porcentagem de água igual à do organismo humano.
3. Dos seres ou órgãos representados, qual o que tem maior porcentagem de água?
4. Indica a porcentagem de água contida nestes alimentos: tomate, batata, pepino, couve, laranja e pêra.

Informação

desidratado – sem água

Todos os organismos vivos necessitam de **água**, embora em quantidades diferentes e, sem ela, a vida não seria possível.

A água não se encontra num lugar especial do organismo, mas sim “distribuída” por todo ele.

Ela é obtida através da **água** que se **bebe** ou dos **alimentos** que se **ingerem** e vai sendo perdida, por exemplo, pela **urina** e pela **transpiração**.

Se a perda de água é muito grande e não é compensada, o ser vivo fica **desidratado***, o que pode conduzir à sua morte.

A água é importante e, mesmo, indispensável aos seres vivos, porque:

- mantém as células (e assim todo o corpo) com o **tamanho** e a **forma** adequados;
- fornece ao organismo **substâncias indispensáveis à vida**;
- faz parte de todos os **líquidos orgânicos** (sangue, urina, suor, etc.);
- **regula** a temperatura do corpo;
- **intervém** em todas as funções que ocorrem no interior do organismo.

Para pensar



1. A figura 3 representa duas plantas, A e B, que foram desigualmente regadas. À planta A foi fornecida água uma vez por semana e à planta B deixou de se fornecer água durante um mês.

- 1.1. Que diferença se observa entre a planta A e a planta B?
- 1.2. Como explicas essa diferença?
- 1.3. Por onde é que o organismo das plantas obtém água?

2. No comércio encontra-se, à venda, alimentação desidratada própria para gatos e para cães. Nas embalagens desse tipo de alimentos pode ler-se:

Mantenha sempre, junto do prato com este alimento, um recipiente com água fresca.

- 2.1. Explica a razão por que, utilizando o alimento referido, é indispensável que os animais bebam água.
- 2.2. Indica uma consequência para os animais, se lhes for fornecido só esse tipo de alimentação sem o cuidado de lhes dar água.

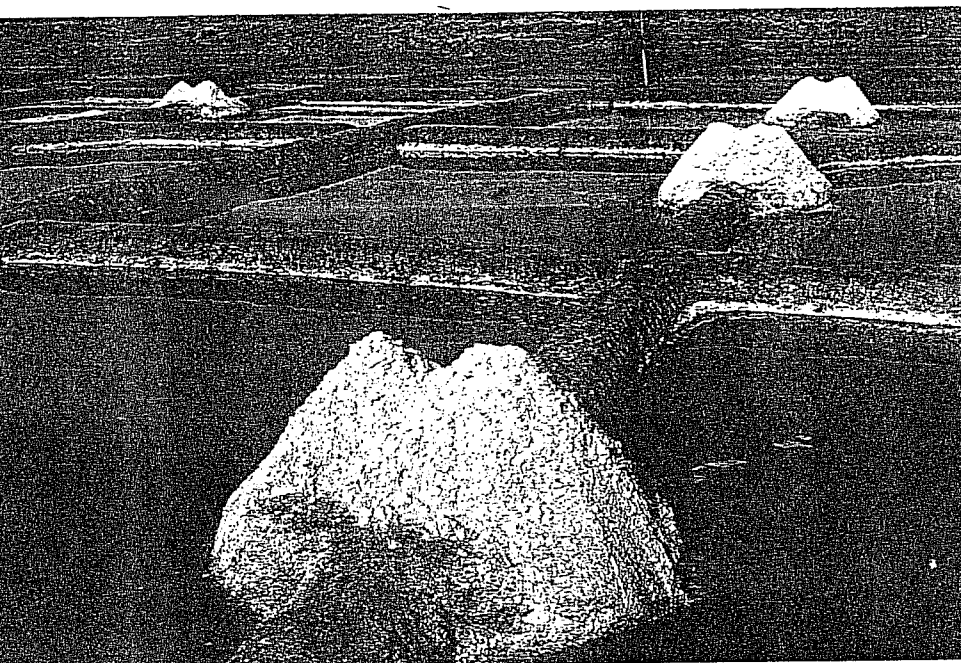
ãõ esqueças

- A vida, sem **água**, não é possível.
- A água existente no corpo dos seres vivos é obtida a partir da sua **ingestão directa** ou através dos **alimentos**.
- Deve ingerir-se água em **quantidade razoável**, porque ela é necessária ao bom funcionamento do organismo.

A água como solvente

A **água** do mar é **salgada**; a **água** do rio pode ser **salobra**; a **água** do regato, por vezes, é **crystalina**; a **água** do charco é **turva**...

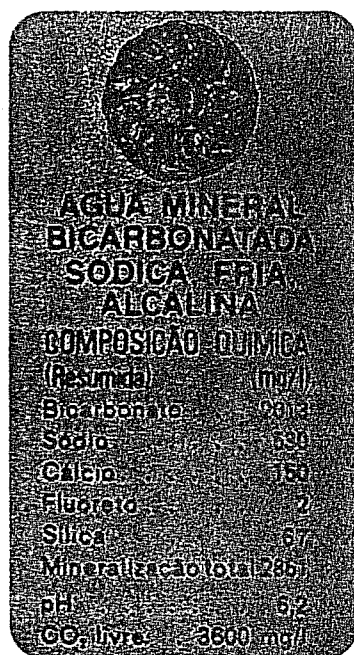
Todas estas designações atribuídas à **água** dependem do tipo e da quantidade de substâncias estranhas que nela existam.



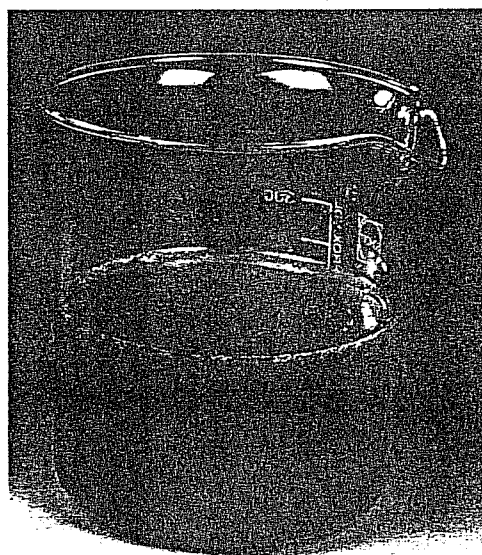
4 Quando a água do mar se evapora, apercebemo-nos do sal que nela existia e que fica depositado nas salinas.



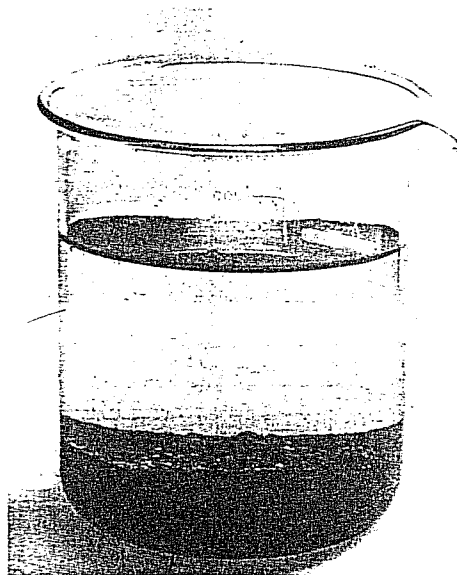
5 O petróleo bruto, quando lançado no mar, mantém-se à superfície da água.



6 Nos rótulos das garrafas de água mineral está registrada a composição dessa água, isto é, as substâncias que ela contém.



7 A água do rio, por vezes, é turva, devido a diversas poeiras que ficam suspensas.



8 A água, mesmo límpida, pode ter materiais depositados no fundo.

para
descobrir

1. Onde existia anteriormente o sal, que fica depositado nas salinas?
2. Que acontece ao petróleo bruto quando é lançado na água?
3. Indica duas substâncias existentes na água mineral.
4. O que faz turvar a água do rio?
5. Que materiais se poderão depositar no fundo das águas?

Que acontece quando se adicionam substâncias à água?

para investigar

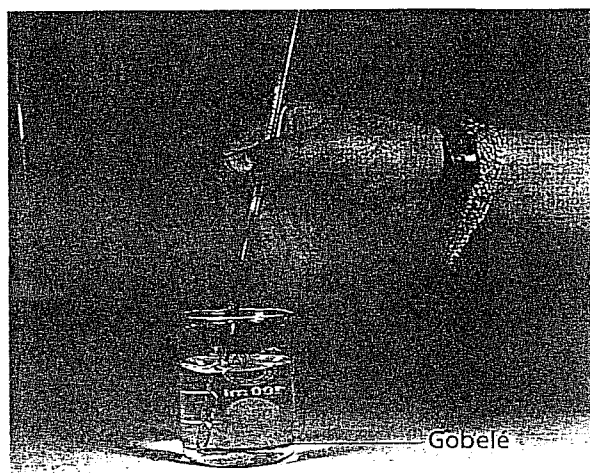
Actividade 1

MATERIAL

- Gobelé
- Proveta
- Uma colher de chá de sal das cozinhas
- Água
- Vareta

PROCEDIMENTO

1. Com a proveta mede 50 cm^3 de água e deita-a no gobelé.
2. Junta o sal à água e agita com a vareta.
 - Que observas:
 - com a visão?
 - com o gosto?



9

Actividade 2

MATERIAL

- Dois gobelés, A e B, com 50 cm^3 de água cada um
- Uma colher de chá de farinha
- Uma colher de chá de azeite
- Duas varetas
- Etiquetas

PROCEDIMENTO

1. Deita a farinha no gobelé A e agita.
2. Deita o azeite no gobelé B e agita.
3. Aguarda 3 minutos.
 - Que observas:
 - no gobelé A?
 - no gobelé B?

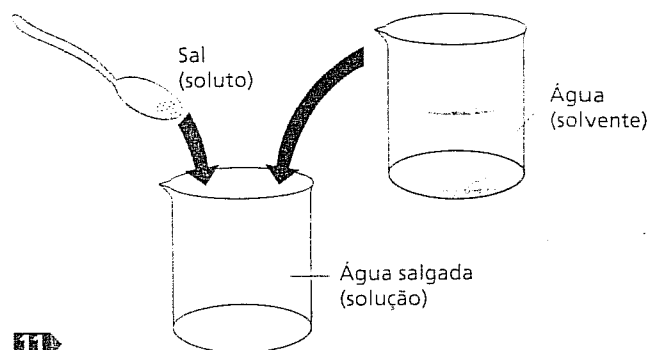


10

Informação

Quando se adicionam substâncias à água e aquelas deixam de se ver, como aconteceu com o sal, diz-se que essas substâncias se **dissolveram** na água. Este fenómeno chama-se **dissolução** e a mistura obtida é a **solução**. As substâncias que se dissolvem dizem-se **solúveis**.

Numa **solução**, o componente em maior quantidade é o **solvente** e o outro, em menor quantidade, é o **soluto**.



palavras-chave

Dissolução
Solução
Solvente
Soluto

A **farinha** e o **azeite** formaram, com a água, misturas cujos componentes se distinguem facilmente, porque **não se dissolveram**. Então, a farinha e o azeite são **insolúveis** na água.

para pensares

ÁGUA A

	mg/l
Bicarbonato	2013
Sódio	530
Potássio	0,7
Cálcio	150
Fluoreto	2
Magnésio	0,6
Silica	67

ÁGUA B

	mg/l
Bicarbonato	7,9
Sódio	5,6
Cálcio	1,4
Fluoreto	0,05
Silica	9,0

Quadro 1

1. Das substâncias indicadas, regista as que são solúveis e as que são insolúveis na água:

açúcar – manteiga – mel – areia – sais de frutos

2. Os rótulos A e B referem-se a dois tipos de água com substâncias dissolvidas.

2.1. Explica por que razão se considera que as águas A e B são duas soluções.

2.2. Indica os solutos comuns à água A e à água B.

2.3. Indica os solutos que existem na água A e não existem na água B.

2.4. Os solutos comuns encontram-se em quantidades iguais, ou diferentes, na água A e na água B?

2.5. As soluções A e B são diferentes.

Para justificares esta afirmação, escolhe, entre as frases que se seguem, as opções correctas:

- As águas A e B têm substâncias dissolvidas.
- A água A tem mais solutos que a água B.
- Os solutos comuns não estão nas mesmas quantidades na água A e na água B.
- As águas A e B têm solutos comuns.

não esqueças

- Há substâncias que são **solúveis** e outras que são **insolúveis** na água.
- Há substâncias que se **dissolvem** melhor que outras.
- A água é um **bom dissolvente** de muitas substâncias.

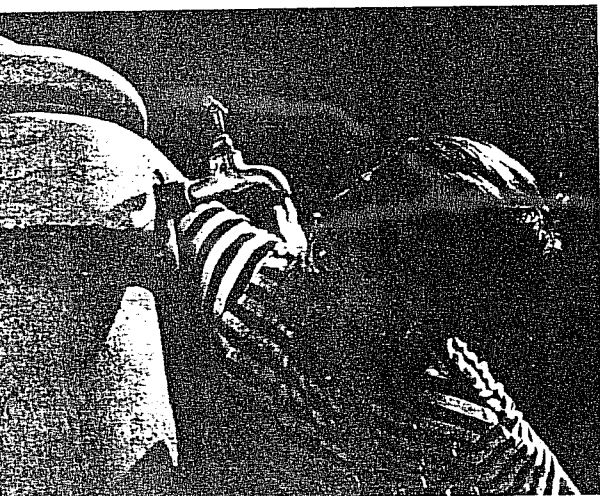
qualidade da água

Na Natureza não existe água pura*.

água da chuva que cai e escorre pelos caminhos; a água fresca do rio; a água límpida do regato; a água que sai da torneira para se beber; a água do mar onde tantos peixes vivem – toda esta água não é pura. Ela pode ser, ou não, **própria para consumo**.

A água **imprópria para consumo** pode tornar-se utilizável depois de submetida por processos adequados.

**água pura – água que não contém qualquer outro produto*

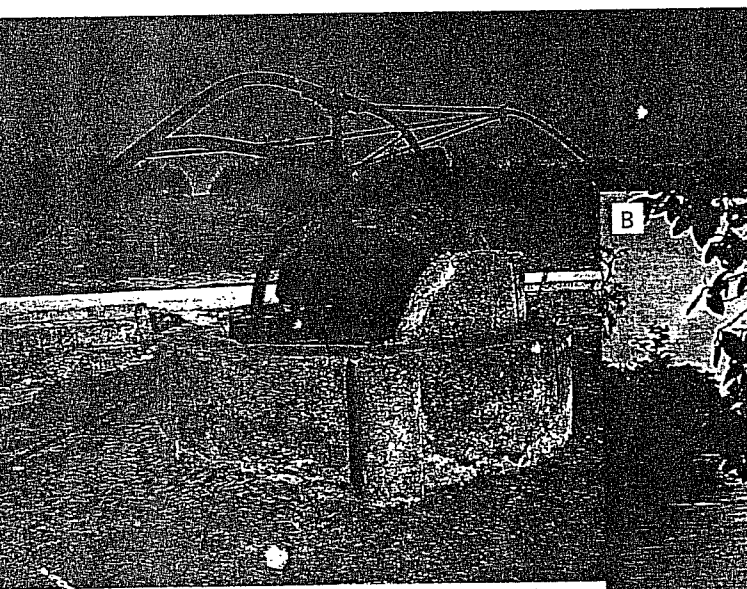


A água pode ser própria para consumo – água potável.



B As águas minerais ou termais têm sabor agradável e são indicadas para uso medicinal, por terem substâncias dissolvidas que fazem bem à saúde.

**salobra – com excesso de substâncias dissolvidas*



A água de alguns poços e dos rios, especialmente nas proximidades da foz, é **imprópria** para consumo, porque é **salobra*** e frequentemente turva.





16 Micróbio que pode existir na água e que é responsável por graves infecções intestinais.

15 Em zonas de criação de suínos, os dejectos* desses animais invadem cursos de água e tornam-na imprópria para consumo.

*dejectos – fezes

*inquinada – com micróbios

O Jornal disse

ÁGUA INQUINADA* NOS POÇOS DE GAIA

Estudo realizado pelos Serviços Municipalizados em 12 freguesias revela que quase 90% dos locais de captação são impróprios para consumo.

A maior parte do concelho é servida apenas por fossas sépticas cujas descargas são feitas, sem qualquer tratamento, directamente para o solo. As infiltrações dos esgotos nas águas dos poços são, por isso, inevitáveis. O caso torna-se mais grave porque ainda há muita gente que se abastece nos poços.

A autarquia informa que se estão a tomar todas as medidas para normalizar a situação e a Delegação de Saúde aconselha que não se consuma água de poços sem ser previamente fervida ou tratada com desinfectantes.

"JN", 98-10-17

para
descobrir

1. Toda a água existente na Natureza é própria para consumo?
2. Que contêm as águas indicadas para fins medicinais?
3. Indica três condições que tornam a água imprópria para consumo.
4. Qual é a origem dos micróbios que, muitas vezes, existem na água dos poços?

Como eliminar os micróbios contidos na água?

para investigar

PROCEDIMENTO

Lê a notícia de jornal da página 162 e observa a figura 17.

Indica os processos a utilizar no caso de a água estar inquinada.



7

Como retirar da água os produtos em depósito?

para investigar

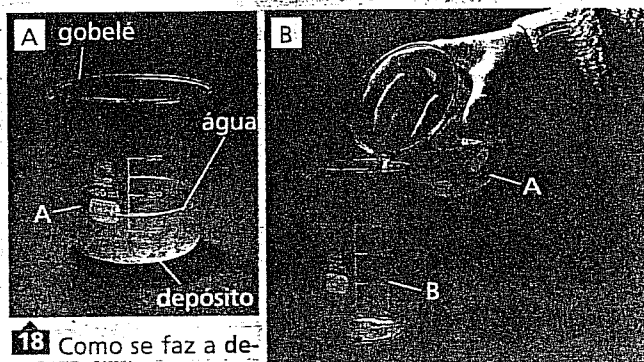
MATERIAL

Dois gobelés, A e B.

Água com depósito no gobelé A.

PROCEDIMENTO

Deita água do gobelé A para o gobelé B, cuidadosamente, de modo que o depósito se mantenha no recipiente inicial.



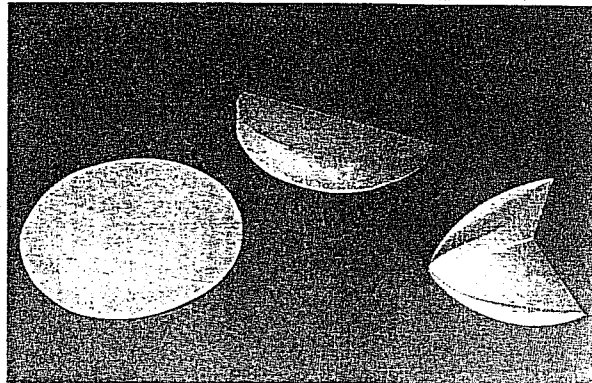
- Que **observas** em cada um dos gobelés?
- Que **concluis** sobre a decantação?

? Como retirar da água os produtos em suspensão?

para investigar

MATERIAL

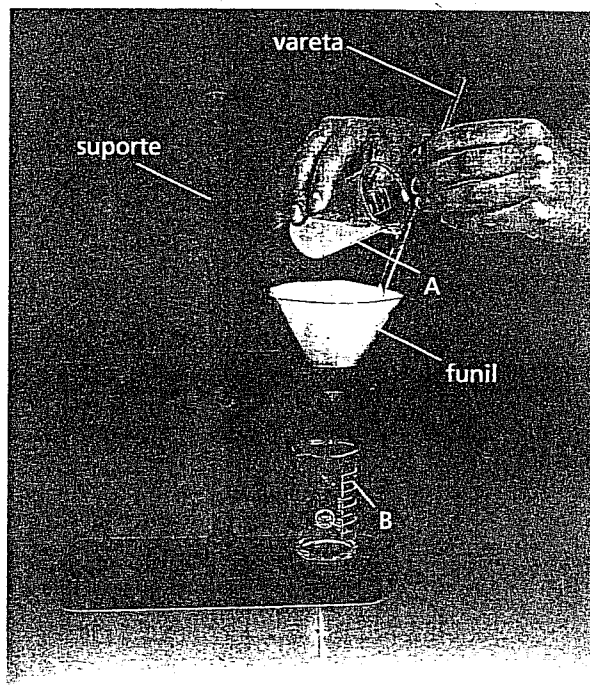
- Água turva
- Funil
- Dois gobelés, A e B
- Suporte
- Vareta
- Papel de filtro
- Etiquetas



19 Como dobrar o papel de filtro.

PROCEDIMENTO

1. Dobra o papel de filtro como mostra a figura 19 e coloca-o no funil de modo a ficar com três partes para um lado e uma parte para o outro.
2. Coloca o funil no suporte e o gobelé B sob o funil.
3. Encosta a extremidade da vareta ao papel de filtro como se indica na figura 20.
4. Encosta o bico do gobelé A à vareta e deita a água turva (suspensão), lentamente, para que escorra pela vareta.
 - Que observas:
 - no gobelé B?
 - no filtro?
 - Que conclusões sobre a filtração?



20 Procedendo à filtração.

ua arrasta consigo muitas substâncias que encontra no seu
minho, **dissolvendo** umas e mantendo as que **não dis-**
solvem **suspensão***, o que a torna mais ou menos turva. Estas
substâncias acabam por formar **depósitos***.

As substâncias dissolvidas na água é de destacar o **cálcio**, que
forma os ossos e os dentes mais resistentes, e o **flúor**, que ajuda a
prevenir a **cárie dentária***.

Depende do tipo e a quantidade de substâncias existentes na
água, a sua qualidade pode ser:

PRÓPRIA PARA CONSUMO

Água potável – incolor*, inodora*, transparente e com algumas substâncias dissolvidas que lhe dão um sabor agradável. Não contém micróbios nocivos à saúde.

Água mineral ou **termal** – contém substâncias minerais dissolvidas que a tornam indicada para uso medicinal.

IMPRÓPRIA PARA CONSUMO

• **Salobra** – contém quantidade excessiva de substâncias dissolvidas que lhe dão um sabor desagradável. Por vezes apresenta turvação.

• **Inquinada** – contém micróbios ou outros seres que provocam doenças.

Para que a **água** seja **própria para consumo**, deve proceder-se ao tratamento por:

Filtração de **produtos químicos** (clorados*) ou **fervecção**, para eliminar os micróbios;

Decantação, para retirar as substâncias em depósito;

Filtração, para retirar as substâncias em suspensão.

Segundo um estudo do Ministério do Ambiente, 2,6% da população portuguesa é servida por água que apresenta má qualidade devido a contaminação por micróbios.

Quer saber se a água que abastece a tua casa é tratada e, em caso afirmativo, onde é feito esse tratamento.

Se a água que chega à tua casa não é previamente tratada, como se deve proceder para que tu e a tua família não corram riscos ao utilizá-la?

Se a água contaminada com micróbios for **filtrada**, fica potável? Porquê?

Se a água for **decantada**? Justifica a tua resposta.

Indica-te e indica, da lista de doenças que se segue, as que podem ser provocadas por água imprópria para consumo.

Tipos de doenças	Sarampo	Laringite
	Hepatite	Enterite

Informação

*suspensão – mistura em que uma substância anda dispersa num líquido sem se dissolver nele

*depósito – produto assente no fundo

*cárie dentária – doença que destrói os dentes

*incolor – sem cor

*inodora – sem cheiro

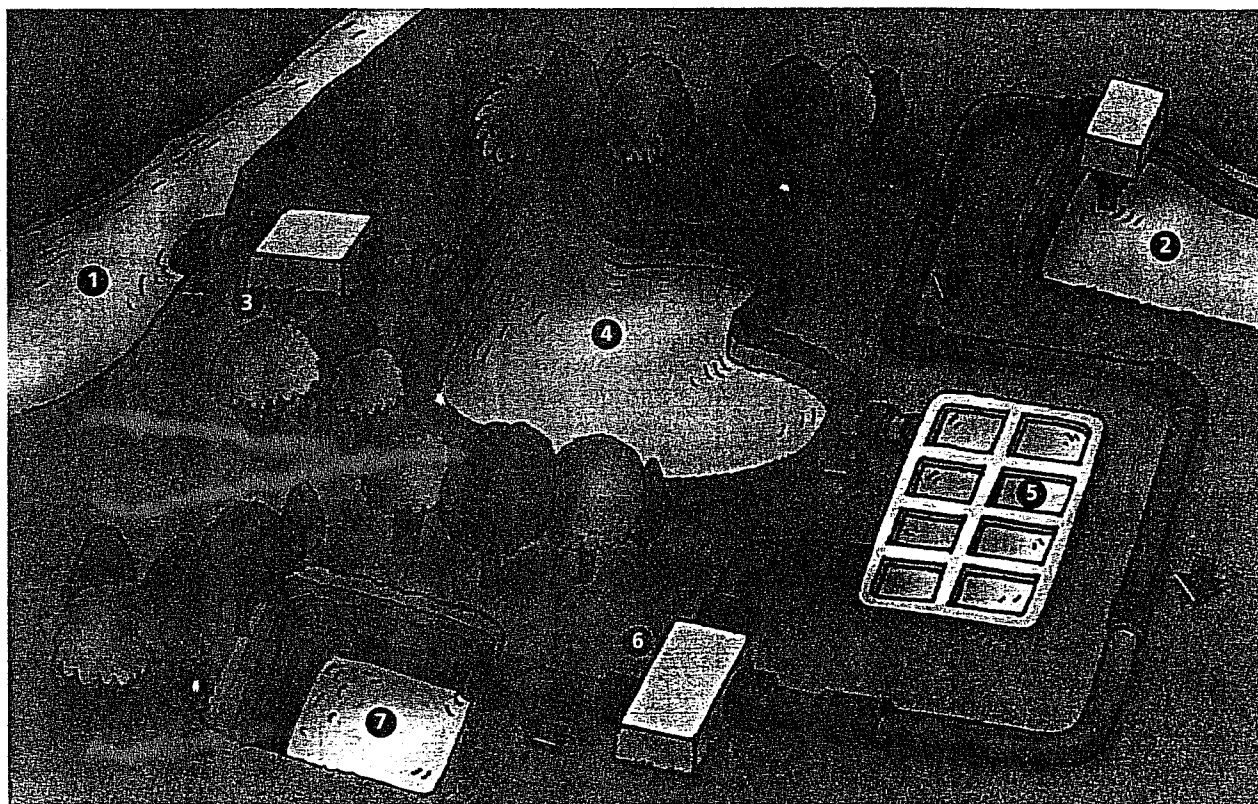
*clorado – com cloro

palavras-chave

- Água potável
- Água salobra
- Decantação
- Filtração

para pensares

3. A figura 21 representa, em esquema, a captação e o tratamento da água que se destina ao abastecimento público. Interpreta o referido esquema com base na sua legenda.



21 1 – rio; 2 – águas subterrâneas; 3 – grande quantidade de água desviada do rio; 4 – enormes reservatórios de água; 5 – estações de tratamento onde a água é filtrada através de camadas de cascalho e areia; 6 – estação de tratamento por produtos químicos (clorados) adicionados à água; 7 – depósitos de água para fornecimento ao público.

- 3.1. De onde provém a água que se utiliza no consumo diário?
- 3.2. Por que razão se torna necessário proceder ao tratamento da água antes de ser fornecida ao público?
- 3.3. Que produtos são retirados da água na estação de tratamento 5?
- 3.4. Com que finalidade se adicionam produtos químicos à água na estação de tratamento 6?
- 3.5. Como deve ser a água no depósito 7?

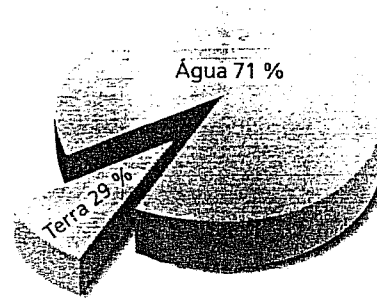
não esqueças

- Utilizar na alimentação água que não seja potável pode provocar doenças graves.
- A água só deve ser consumida depois de tratada.
- A água pode ser tratada por adição de produtos químicos (clorados), fervura, decantação e filtração, conforme as impurezas que contém.

Água na Natureza

Vista do espaço, a Terra é um **planeta azul**, porque cerca de 71% da sua superfície está coberta por água.

Na Terra, a **água** encontra-se nos **três estados** da Natureza: **sólido, líquido e gasoso**.

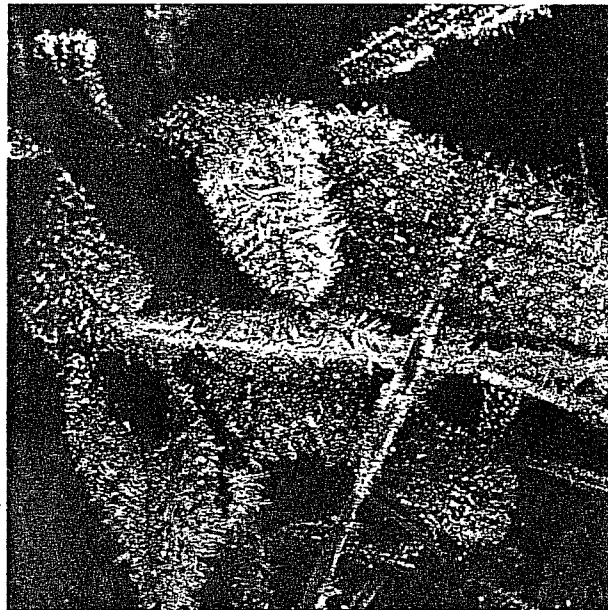


22

Como se distribui a água na Natureza?



Um **campo de gelo** a fragmentar-se, dando origem a icebergs flutuantes. Estes, ao sabor dos ventos e das correntes, percorrem grandes distâncias.



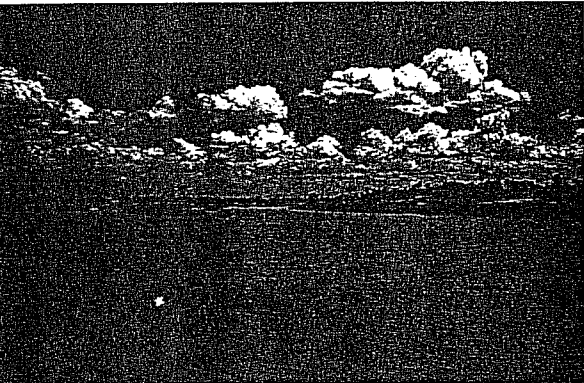
24 **Geadas** cobrindo uma planta.



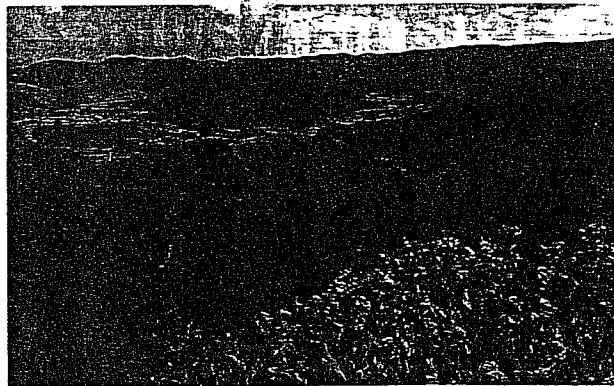
23 **Neve** sobre a montanha.



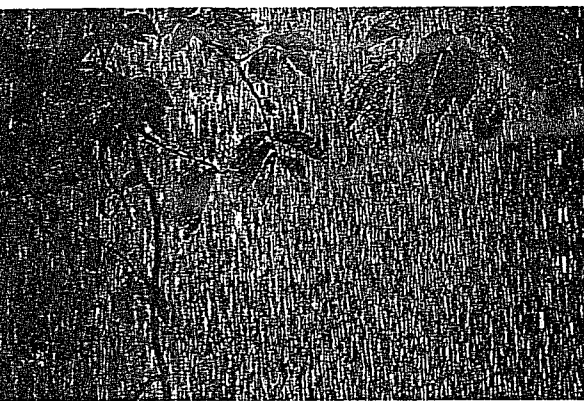
26 **O mar** a enrolar-se numa onda.



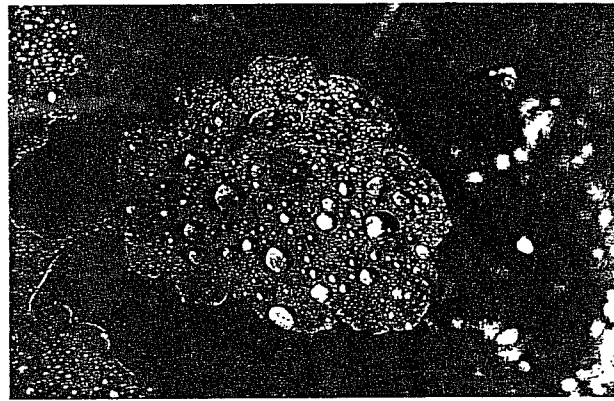
27 A água na atmosfera – nuvens – e à superfície da Terra – rio.



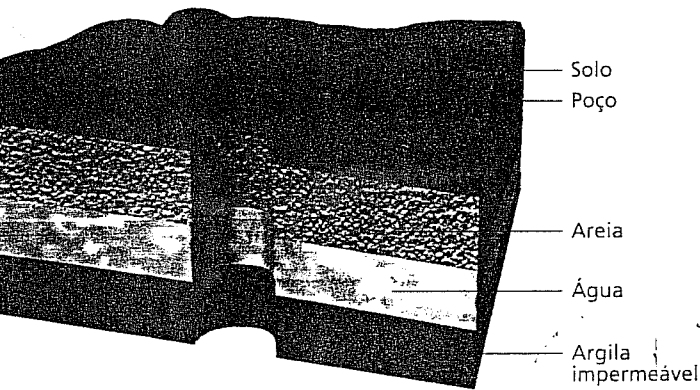
28 Um lago rodeado de bonitas margens.



29 A água que passa da atmosfera para o solo – a chuva.



30 Gotas de orvalho numa planta.



31 A água infiltrada no solo pode formar um lençol subterrâneo.

para descobrir

1. Indica os aspectos em que, na Natureza, a água se encontra:
 - no estado sólido;
 - no estado líquido.
2. A água no estado gasoso é invisível. Onde te parece que ela possa existir na Natureza?
3. Como se pode retirar água de um lençol de água?

1. Importância da água para os seres vivos

A maior parte da **água** que cobre a Terra encontra-se nos **oceanos**, nos **lagos** e nos **rios**, geralmente no **estado líquido**. Há também uma quantidade considerável de água no **estado sólido**, nos **gelos das regiões polares** e na **neve** das regiões frias.

Quando a água se encontra no **estado gasoso** não nos apercebemos dela, porque não é visível, mas ela encontra-se, na sua maior parte, no **ar**, constituindo a **humidade atmosférica**.

No **subsolo** também existe água, em **lençóis** e em **rios subterrâneos**. Nem toda a água, porém, se encontra livre, visto que faz parte do **solo**, das **plantas** e dos **animais**.

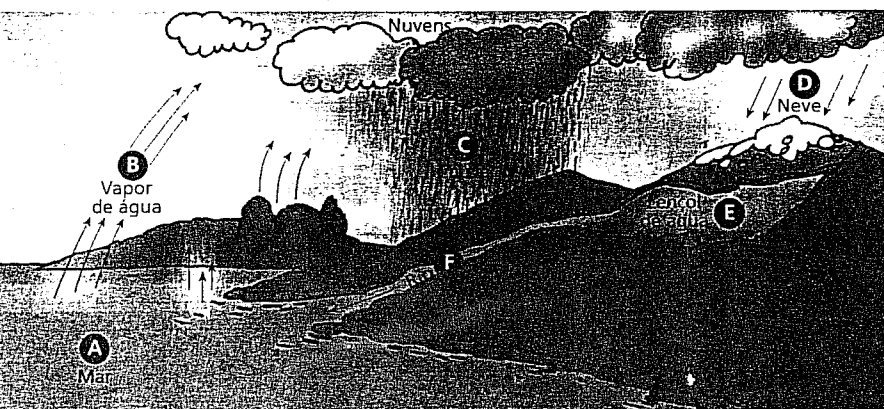
Apesar de a maior superfície da Terra ser coberta por água, o ser humano só pode dispor de uma pequena porção dessa água, porque grande parte dela não possui as propriedades necessárias à sua utilização.

Informação

para pensares

A figura 32 representa a "viagem" da água na Natureza, que se designa por **ciclo da água**.

1. Substitui as letras A, B, C e D pelos nomes dos estados em que a água se encontra em cada uma das situações indicadas.



32

2. Para onde vai o vapor de água libertado pelas águas e pelos seres vivos?

3. Onde cai a água das nuvens, sob a forma de chuva ou de neve?

O **granizo** ou **saraiva**, os **glaciares** e os **pântanos** são também aspectos que a água pode tomar na Natureza.

Consulta o dicionário e regista o significado de cada um deles.

Indica as formas em que a água se apresenta na região onde vives.

Qual é a importância dos lençóis de água?

não esqueças

- Na Natureza, a água encontra-se nos três estados: **sólido**, **líquido** e **gasoso**.
- A **água doce líquida**, de que o ser humano tanto necessita, é uma parte bem pequena de toda a água existente.

A água e as actividades humanas

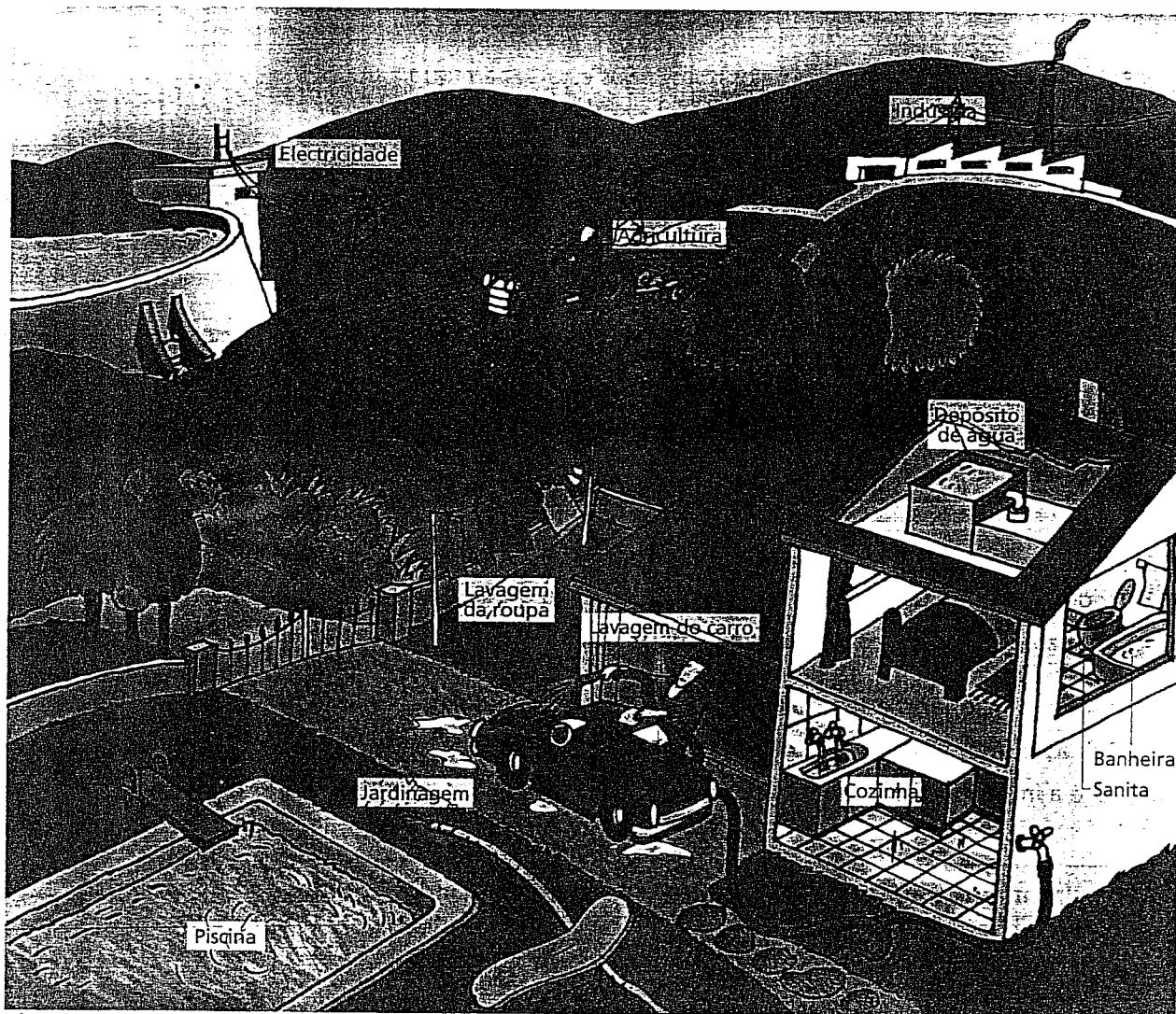
Directa ou indirectamente, a água está presente em toda a nossa vida diária.

Bebemos água, cozinhamos com ela, lavamos louça, roupa, soalhos, carros...

Praticamos desporto, regamos plantas, nadamos, usamo-la nos quartos de banho...

A electricidade é, na sua maior parte, obtida à custa dos desníveis de grandes massas de água.

Os artigos que usamos, desde o vestuário à alimentação, dos talheres ao mobiliário, da habitação ao meio de transporte, todos se obtiveram à custa da água.



1. Importância da água para os seres vivos

Como já vimos, a água cobre dois terços da superfície da Terra. Mas a água, 97%, existente nos oceanos, é **salgada** e 2% está **gelada** em regiões polares.

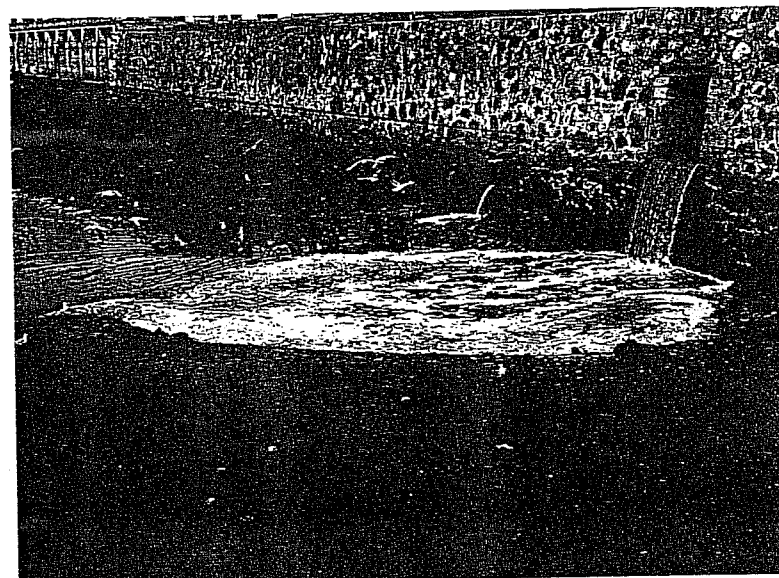
Além da água atmosférica, resta a subterrânea e a dos rios e lagos, que representa apenas 1% da água na Terra. É esta água que pode ser destinada ao uso humano.

Para a humanidade, esquecendo que a água é um recurso tão limitado, vai aumentando, nas mais variadas actividades, a pouca água disponível.

Como se pode poluir a água?



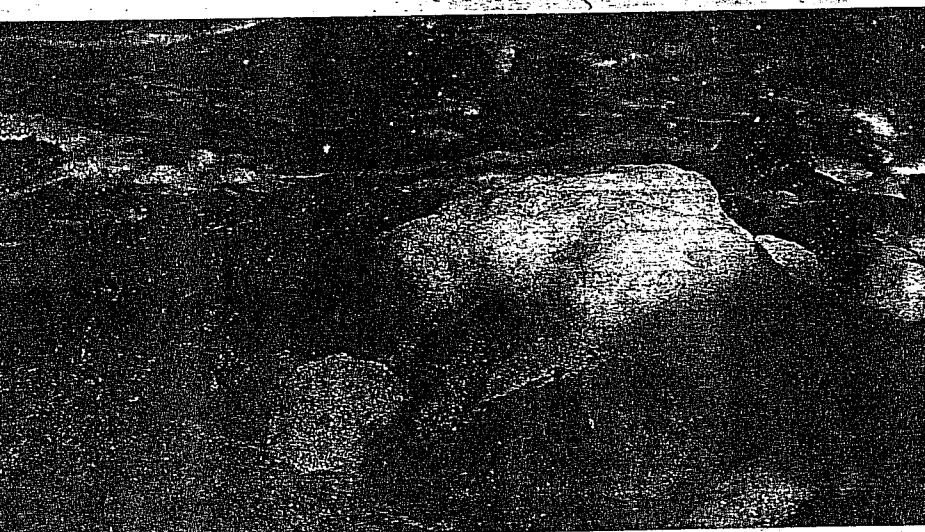
O lixo sólido, que contamina a água, provoca a morte das plantas aquáticas, peixes e de outros seres aquáticos.



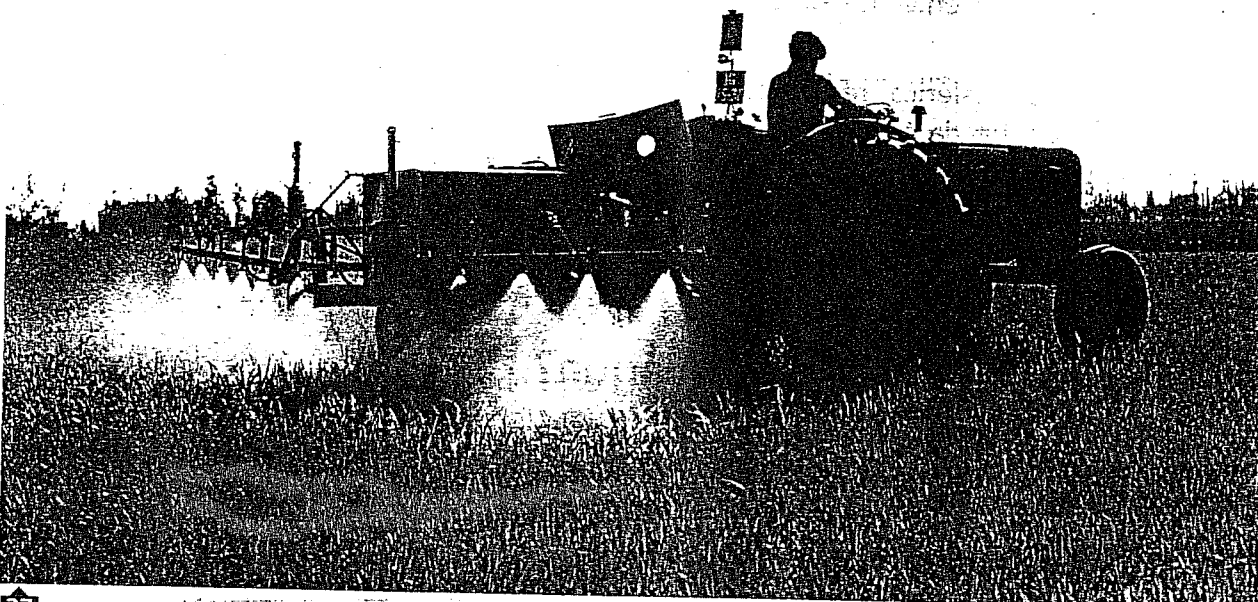
35 Os resíduos* industriais e os produtos orgânicos resultantes de esgotos das habitações, suiniculturas, lagares de azeite, matadouros, fábricas de papel e têxteis, etc., são também uma ameaça para as reservas de água.

*resíduo – resto

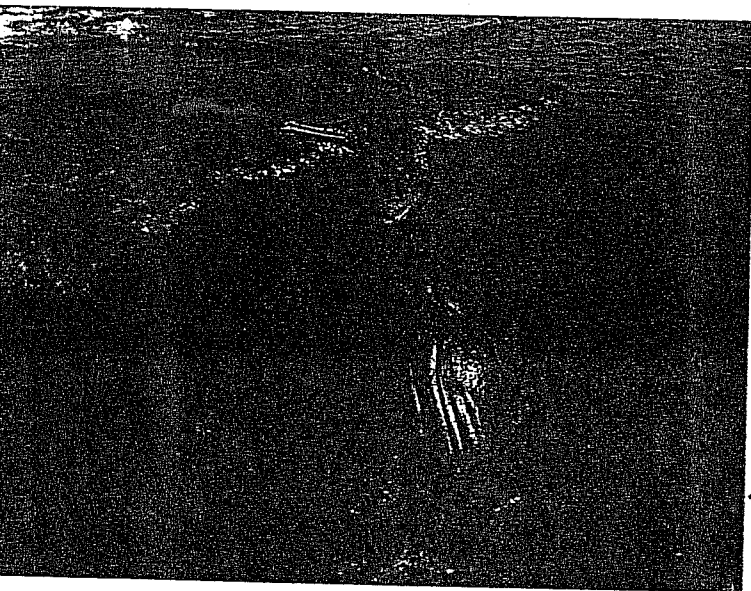
*tóxico – venenoso



36 Produtos altamente tóxicos*, provenientes do uso de detergentes, cobrem grandes extensões da superfície das águas.



37 Os adubos* e os pesticidas*, depois de se infiltrarem no solo, escoam-se até aos rios e mares.



*adubo – produto utilizado para corrigir os solos

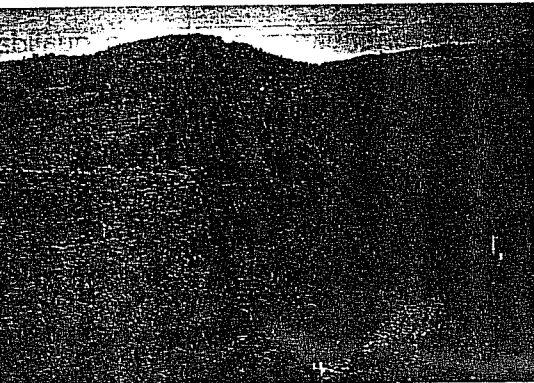
*pesticida – produto utilizado na eliminação de seres prejudiciais às culturas

38 Os produtos petrolíferos que frequentemente são despejados no mar, além de cobrirem grandes extensões de água, matam os seres que nela vivem.

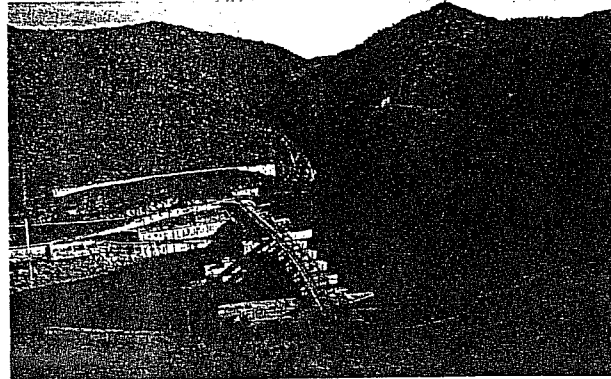
1. Indica cinco actividades humanas em que é indispensável a água.
2. Cita os principais poluentes que tornam a água imprópria para consumo.
3. Menciona três actividades humanas que contribuem para a poluição da água.
4. Refere três consequências da poluição da água.

1. Importância da água para os seres vivos

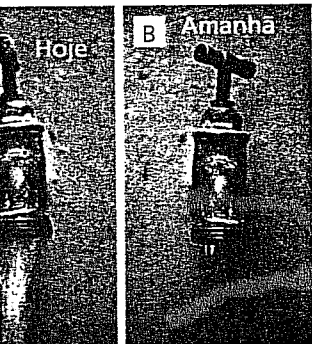
Como preservar a água?



revestimento vegetal favorece a quantidade de água disponível. Assim, há que fazer o reflorestar para acabar com os incêndios e evitar a destruição das áreas.



40 A acumulação da água em reservatórios impede que ela se desperdice.



cada pessoa tem de evitar o desperdício da água contribuindo, para que, num futuro mais próximo, ela não falte.



42 A poluição tem de ser controlada, por exemplo, tratando as águas residuais* em estações apropriadas (ETAR) antes de serem lançadas nos rios ou nos mares.

*residual - que restou

O Jornal disse

COIMBRA

Uma dúzia de estações para garantir água tratada

Com uma quase completa cobertura no tratamento de águas e esgotos, o concelho de Coimbra disfruta de uma posição invejável no país, por isso, o rio Mondego fornece uma das melhores águas nacionais.

7/1 09-04-25

1. Indica três cuidados que se devem ter com o revestimento florestal. → 3

2. Como se pode impedir o desperdício de água? → 2

3. Refere uma maneira de evitar a poluição da água. → 1

formação

O ser humano, para quem a água é uma condição vital, é o responsável pela **poluição** e **desperdício** das águas e pelos prejuízos que daí resultam para ele e para os outros seres vivos.

Se as actividades humanas continuarem a alterar a qualidade da água, surgirão consequências graves, como **escassez de água**, **improdutividade dos solos**, **carências alimentares**, **problemas de saúde**, etc., que porão em risco a vida de todos os seres.¹¹

A Humanidade tem de tomar medidas rigorosas no sentido de alterar os seus hábitos no que diz respeito, nomeadamente, à maneira como trata o **revestimento florestal**, à falta de cuidado na **economia da água** e à **imprudência** no lançamento de **produtos residuais** para os cursos de água.

Se assim não for, sujeita-se a ver, num futuro breve, as **reservas mundiais de água potável seriamente reduzidas**.

ra pensares

1. Faz a leitura da notícia de jornal e responde às perguntas que se seguem:

O Jornal disse

MONTEMOR-O-NOVO

Peixes mortos junto à barragem

Para os pescadores, a situação é cíclica* e terá tido origem na descarga de pecuárias*.

"Público", 99-04-06

- 1.1. Que produtos poluíram a água junto da barragem?
 - 1.2. Qual foi a consequência desse tipo de poluição?
 - 1.3. Se os peixes morreram nessa água, ela estaria própria para ser consumida pelos seres humanos?
2. Se na localidade onde vives existir um curso de água poluída, indica:
- 2.1. as origens dessa poluição;
 - 2.2. os inconvenientes que essa poluição acarreta;
 - 2.3. se são tomadas algumas medidas para a evitar.
3. Sugere dois processos para se evitar a poluição da água.

io esqueças

- A vida na Terra depende da água.
- Se a Humanidade continuar a **poluir** a água, perderá um bem essencial.
- O ser humano **só terá água** se:
 - proteger e favorecer o povoamento florestal;
 - construir reservatórios próprios para a armazenar;
 - controlar o seu consumo;
 - não a poluir.

Queres saber mais?

NÓS E A ÁGUA

Pode evitar-se a poluição da água

O tratamento dos esgotos e das águas residuais permite fazer voltar a água à Natureza sem a maior parte das impurezas que ela continha, e evitar, assim, a poluição dos cursos de água.

Esse tratamento faz-se em locais próprios, denominados Estações de Tratamento de Águas Residuais (ETAR) e passa pelas fases seguintes:

- A. Os esgotos e as águas residuais das habitações e das indústrias entram na ETAR por colectores e passam por uma rede onde são retirados os sólidos que a seguir são enviados para um aterro sanitário*.
- B. A água residual passa, depois, por duas unidades de tratamento onde são retiradas as areias, os óleos e as gorduras.
- C. Por **decantação** e **filtração**, retiram-se as pequenas partículas sólidas ainda presentes, que ficam no fundo do tanque, enquanto a parte líquida se escoia junto à superfície.
- D. "Micróbios bons" vão decompor* as impurezas que resistiram aos tratamentos anteriores e transformá-las em lamas que se acumulam no fundo permitindo, assim, nova **decantação**.
- E. Finalmente, a água é submetida a uma **desinfecção** por meio de radiações (ultravioletas) de modo a serem eliminados os micróbios que possam ainda existir, tornando-a menos impura.
- F. O tratamento está terminado, ficando a água em condições de ser devolvida à Natureza e assim ser **reutilizada**.

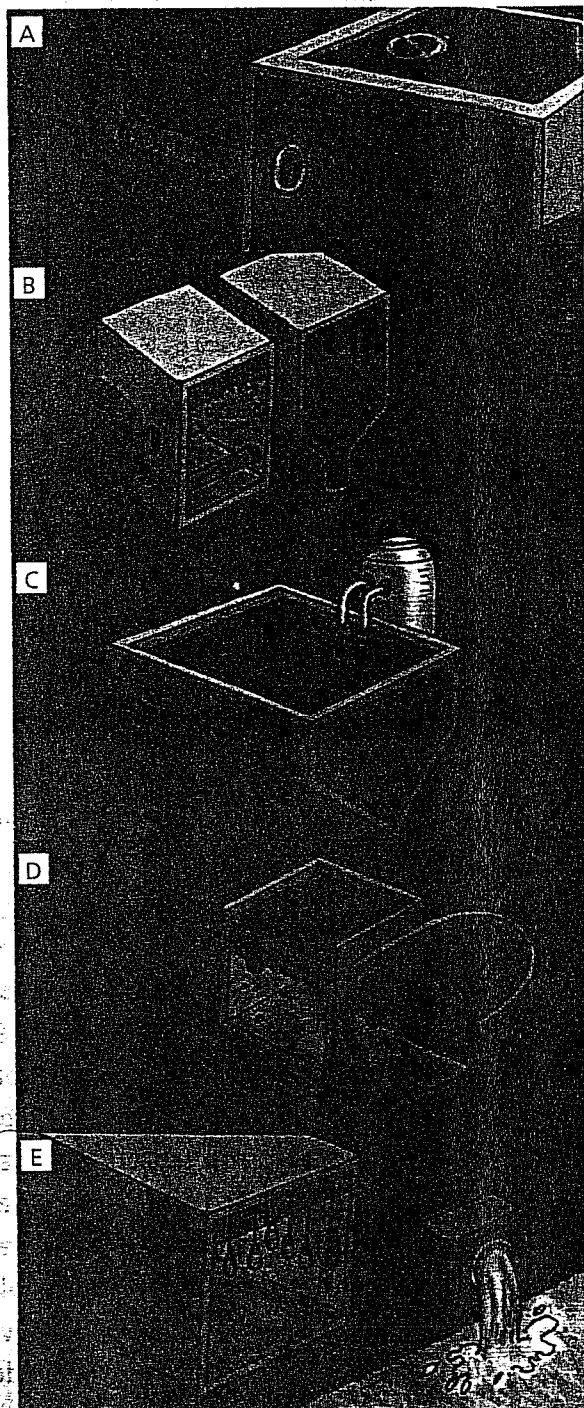
Este processo tem elevados custos mas os benefícios são enormes para todos nós.

**A Natureza agradece. Os peixes agradecem.
É a nossa obrigação.**

SMAS - Município do Porto (adaptado)

*aterro sanitário - local, ambientalmente protegido, onde se depositam lixos

*decompor - desfazer



espaço ecológico

Todos podemos ajudar a preservar a água

A água é um bem precioso e, como tal, é preciso preservá-la. Para isso todos podemos dar uma ajuda fácil. Basta cumprir as regras que se seguem:



Cuide das suas torneiras, fechando-as bem e mandando-as arranjar quando pingarem.



Evite perdas e desperdícios na casa de banho.



Na cozinha utilize a água com moderação.



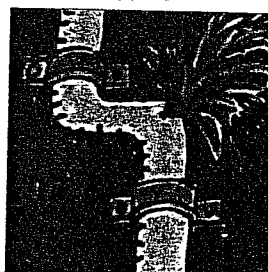
Reutilize ao máximo a sua máquina de lavar roupa.



Lave o carro só mesmo quando se justificar.



Regue o jardim de preferência à noite.



Caso verifique ou tome conhecimento de alguma avaria na canalização pública, comunique-a aos serviços responsáveis.

44 Se assim fizermos, pode ser que a água não falte num futuro próximo.

objectivos

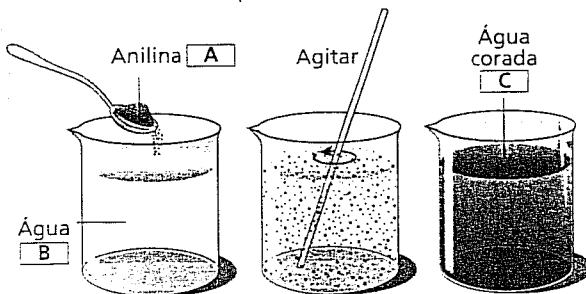
No final do Capítulo IV-1 deverás ser capaz de:

- Conhecer o significado dos termos: *dissolução, solução, solvente, soluto, água potável, água salobra, decantação, filtração, poluição.*
- Justificar a importância da água como suporte de vida.
- Dar exemplos de produtos solúveis na água.
- Indicar características da água potável.
- Identificar água imprópria para consumo.
- Inferir a necessidade de tratamento das águas.
- Indicar processos de tratamento das águas.
- Exemplificar efeitos que as actividades humanas provocam na água.
- Reconhecer a necessidade de preservar a água.
- Indicar processos de combate à poluição da água.
- Indicar outros processos de preservação da água.
- Aplicar os conhecimentos adquiridos em situações da vida corrente.
- Utilizar o método científico.

Autoteste VI

Verifica se sabes

1 Para se estudarem as propriedades da água, realizou-se o trabalho representado na figura 1.



1

1.1. Dos termos que se seguem, regista os que devem substituir as letras A, B e C.

solução – soluto – solúvel – dissolução – solvente

1.2. Que nome se dá ao fenómeno representado na figura 1?

1.3. A anilina é solúvel na água. Justifica esta afirmação.

1.4. Indica uma substância insolúvel na água.

2 De toda a água existente na Terra, só uma pequena parte é própria para consumo.

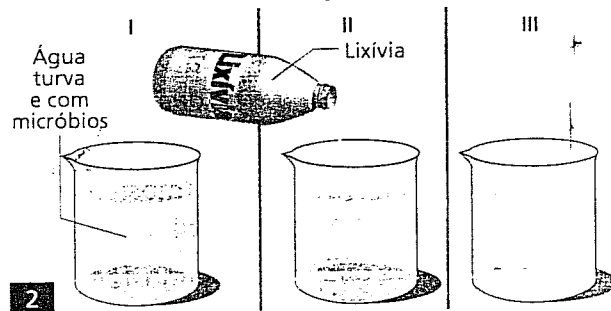
2.1. Das propriedades referidas, transcreve as que se devem encontrar na água para que ela se possa beber:

inodora – incolor – doce – cheiro agradável – branca – sem micróbios prejudiciais à saúde – sabor agradável – transparente

2.2. No quadro que se segue, liga com setas as expressões da coluna A com os termos da coluna B de modo a obteres uma correspondência correcta.

A	B
Água própria para consumo •	• ÁGUA INQUINADA
Água imprópria para consumo •	• ÁGUA POTÁVEL
	• ÁGUA MINERAL OU TERMAL
	• ÁGUA SALOBRA

3 A figura 2 representa três fases de um processo de tratamento da água.



2

3.1. Refere dois tipos de impurezas que a água contém na fase I.

3.2. Que impurezas foram eliminadas na fase II?

3.3. Como se deve proceder, na fase III, para tornar a água potável?

4 Lê, atentamente, a notícia que se segue:

O Jornal disse

POLUIÇÃO TRAZ A MORTE

Vários exemplares de tartarugas, golfinhos e aves aquáticas foram encontrados mortos entre as praias da Nazaré e da Figueira da Foz. Esta situação deve-se às inúmeras redes de pesca abandonadas no oceano, bem como à alteração da composição da água por esgotos industriais e domésticos.

4.1. Que animais foram encontrados mortos entre as duas praias do Centro do país?

4.2. Refere duas razões que expliquem a morte desses animais.

4.3. Das frases que se seguem, escolhe e indica, pelas respectivas letras, as que traduzem medidas para evitar situações como a referida na notícia anterior.

A – Lançamento de desperdícios de pesca nas águas do mar.

B – Encaminhamento dos desperdícios de pesca para aterros sanitários.

C – Lançamento de águas residuais directamente no mar.

D – Tratamento das águas residuais antes de serem lançadas no mar.

E – Preservação da água fazendo a construção de reservatórios.

MANUAL B



A P Í T U L O 6

água a vida na Terra

umas questões importantes:

Quais são as propriedades da água?

Qual é a importância da água para os seres vivos?

Onde existe e como circula a água na Natureza?

Quais são os efeitos das actividades humanas na qualidade da água?

Como se pode tratar a água para melhorar a sua qualidade?

MINI-PROJECTO

TÍTULO: Tratamento de água para reutilização

OBJECTIVOS:

- Utilizar processos de tratamento de água.
- Obter água utilizável apesar de não potável.

ESTRATÉGIA:

- Realizar uma visita de estudo a uma estação de tratamento de água residual.

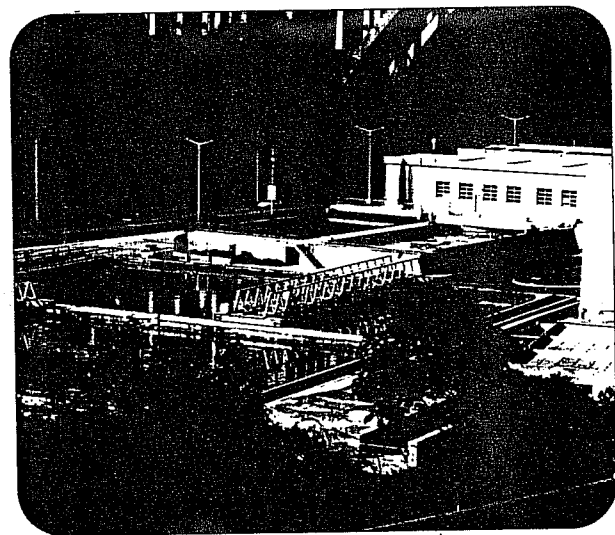


Fig. 6.1 Estação de tratamento de água residual.

- Proceder à montagem de um dispositivo para tratamento de água residual no laboratório da Escola ou na sala de aula de Ciências.

RECURSOS:

Humanos

- Técnicos da estação de tratamento visitada.
- Alunos da turma.
- Professor de Ciências.
- Outros professores.
- Funcionários da Escola.

Equipamentos

- Câmara de vídeo.
- Máquina fotográfica.
- Prateleiras desniveladas.

Materiais

- Bloco de notas.
- Caneta.
- 3 tinas com torneira.
- 1 copo de vidro.
- 1 recipiente cilíndrico com torneira.
- Rede metálica.
- Cilindro sem fundo.
- Suporte metálico.
- Água utilizada em lavagens.
- Lixívia.
- Gravilha.
- Areão.
- Areia.

ETAPAS:

- **Fase 1 — Visita de estudo a uma estação de tratamento de água**
 - Entrevista aos técnicos que trabalham na estação para tentar saber quais são os processos de tratamento utilizados, em que consiste cada um deles e a que fim se destina a água tratada na estação.
 - Reportagem fotográfica sobre as diferentes zonas de tratamento da água.
- **Fase 2 — Na sala de aula**
 - Organização de uma exposição na Escola com o material recolhido na visita.

MINI-PROJECTO

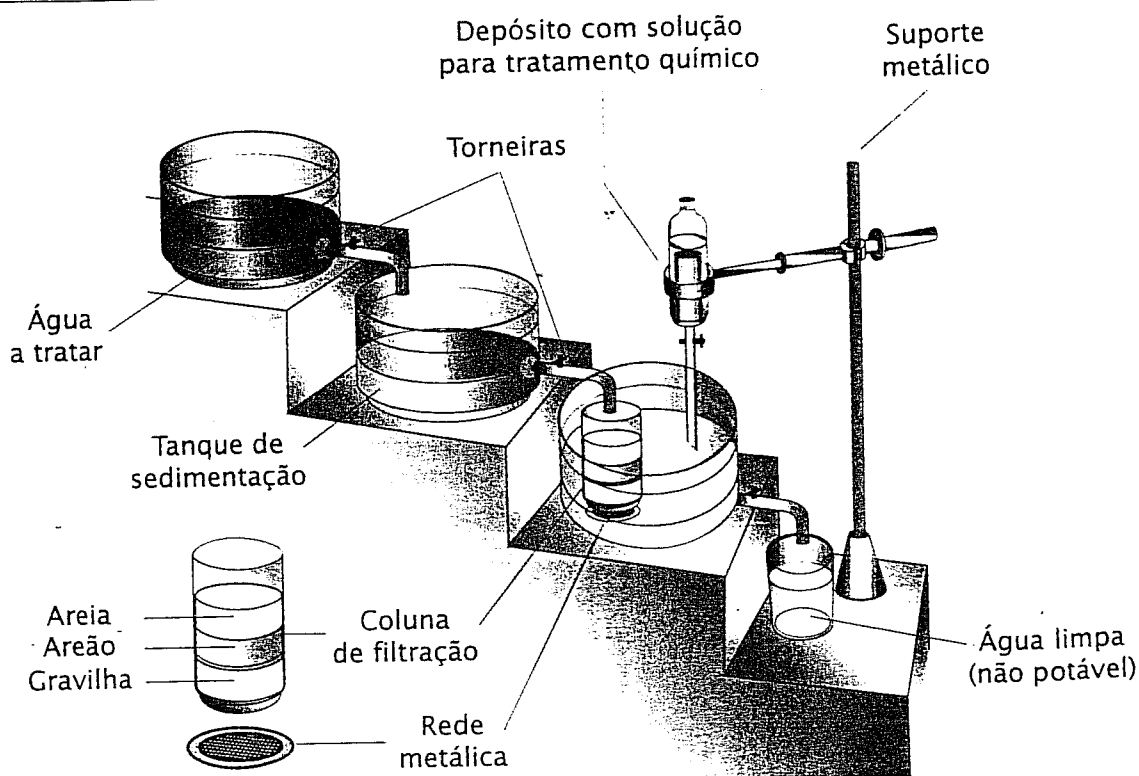


Fig. 6.2 Dispositivo para tratamento de água residual.

Fase 3 — Montagem do dispositivo

- Construção de um dispositivo como o representado na figura 6.2, com o material indicado ou outro que o possa substituir.
- Deitar na primeira tina a água que será sujeita a tratamento.
- Abrir a torneira ao fim de um dia de repouso, de forma a que a água vá passando lentamente para a segunda tina.
- Deixar a água que se encontra nesta tina em repouso durante 24 horas. Após este período, abrir a torneira e deixar passar a água através da coluna de filtração para a terceira tina.

- Deitar uma solução de 5 ml de lixívia em 1 litro de água no depósito para tratamento químico.
- Abrir a torneira do depósito onde se encontra a solução para tratamento químico, de forma a que esta se vá juntando, gota a gota, ao líquido que passou pela coluna de filtração.
- De seguida, abrir a torneira da terceira tina, de forma a que a água vá passando para o copo.
- Deixar repousar a água no copo durante 2 dias e, de seguida, decantar esta água para outro recipiente (ver manual, página 174).

COM ESTA ACTIVIDADE OBTÉM-SE **ÁGUA LIMPA MAS NÃO POTÁVEL** QUE PODERÁ SER UTILIZADA NOVAMENTE, POR EXEMPLO, EM LAVAGENS DE MATERIAL NO LABORATÓRIO.

A água e as suas propriedades

A água é geralmente um líquido, podendo encontrar-se também no estado sólido ou no estado gasoso. Quando está no estado líquido apresenta propriedades e, por um lado, permitem distingui-la de outros líquidos e, por outro, a tornam «preciosa» para todos os seres vivos.

Quais são as propriedades da água?

Para descobrires algumas das propriedades da água realiza a seguinte actividade experimental.

DESCOBRE

MATERIAL

- 3 copos graduados.
- 3 varetas de vidro.
- 1 copo de vidro.
- Proveta.
- 2 colheres de chá.
- 1 caneta de acetato.
- Água destilada.
- Sal.
- Açúcar.
- Azeite.

MODO DE PROCEDER

1. Identifica, com uma caneta de acetato, cada um dos três copos graduados, respectivamente, com as letras A, B e C.
2. Com a proveta, deita em cada copo graduado 20 ml de água destilada.
3. Observa a cor da água e verifica se ela tem cheiro (figura 6.3). Regista as observações.
4. Deita um pouco de água destilada no copo de vidro e prova-a (figura 6.4). Verifica se a água tem sabor e regista a observação.
5. Nos copos graduados A e B deita, respectivamente, uma colher de sal e uma de açúcar e agita com a vareta de vidro (figura 6.5 A e B).

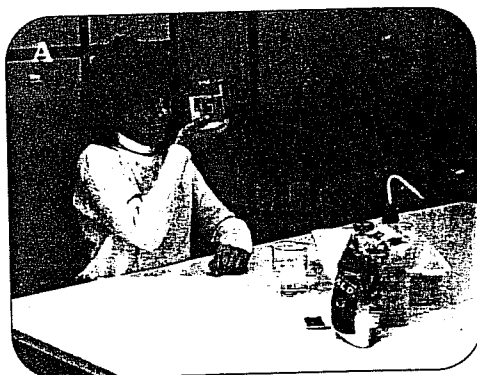


Fig. 6.3



Fig. 6.4

6. No copo C deita 5 ml de azeite (figura 6.5 C).

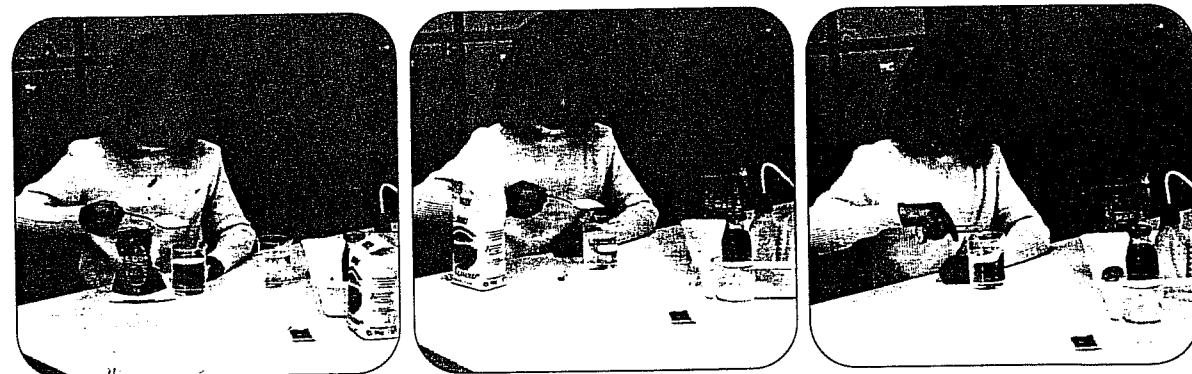


Fig. 6.5

7. Aguarda 1 minuto e regista o que observas em cada copo graduado.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

1. Relativamente à água utilizada na experiência, indica:

1.1 Qual é a sua cor.

1.2 Se tem cheiro; caso a resposta seja afirmativa, identifica-o.

2. Refere se a água que provaste tinha sabor. Se respondeste sim, indica qual.

3. Diz o que aconteceu a cada uma das substâncias – sal, açúcar e azeite – quando adicionadas à água.

4. Com base nas observações que fizeste, selecciona as propriedades que são verdadeiras para a água.

- Não tem cheiro.
- É branca.
- Tem cheiro.
- Não dissolve o sal e o açúcar.
- É incolor.
- Dissolve o azeite.
- Não tem sabor.
- Tem sabor.
- Dissolve o sal e o açúcar.
- Não dissolve o azeite.

As propriedades da água

Tal como observaste ao realizar a actividade experimental, a água, quando pura, não tem cor – é **incolor** –, não tem cheiro – é **inodora** – e não tem sabor – é **insípida**.

Verificaste também que quando foram adicionados o sal, o açúcar e o azeite à água, os dois primeiros desapareceram completamente, deixando de se ver, enquanto que o azeite formou uma película sobre a água. Isto aconteceu porque a água tem a capacidade de **dissolver** o açúcar e o sal, formando com eles uma mistura que se designa por **solução**.

Nas soluções, as substâncias que se dissolvem constituem os **solutos**; é o caso do sal e do açúcar. Os líquidos em que se dissolvem, neste caso a água, são designados por **solventes**. O sal e o açúcar são, portanto, **solúveis** em água, enquanto que o azeite, como não se dissolve nela, é uma **substância insolúvel** na água.

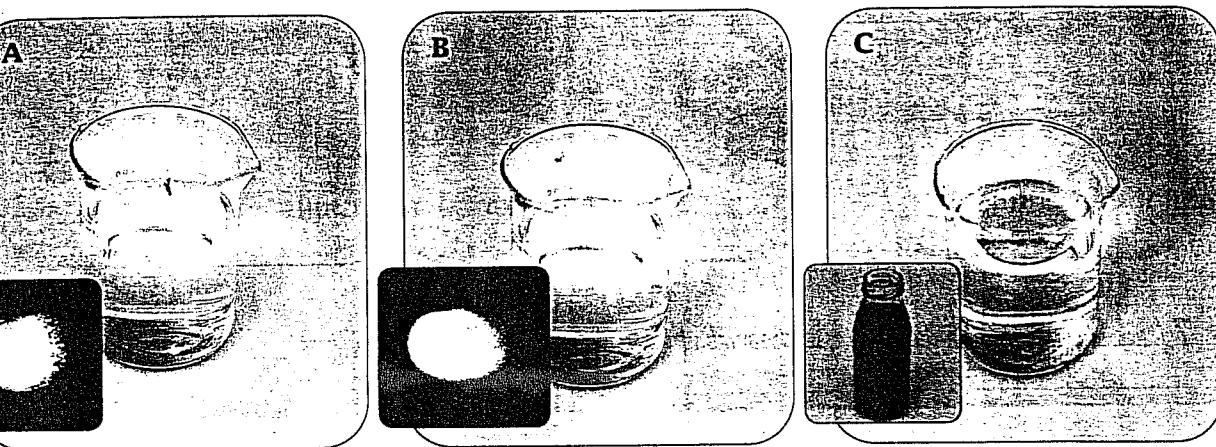


Fig. 6.6 Enquanto que o sal (A) e o açúcar (B) são substâncias solúveis na água, o azeite (C) é insolúvel na água.

Como a água é um bom solvente, na Natureza raramente existe água pura; ela apresenta maior ou menor quantidade de substâncias dissolvidas. Conforme o tipo e a quantidade de substâncias que tem dissolvidas, a água pode ser:

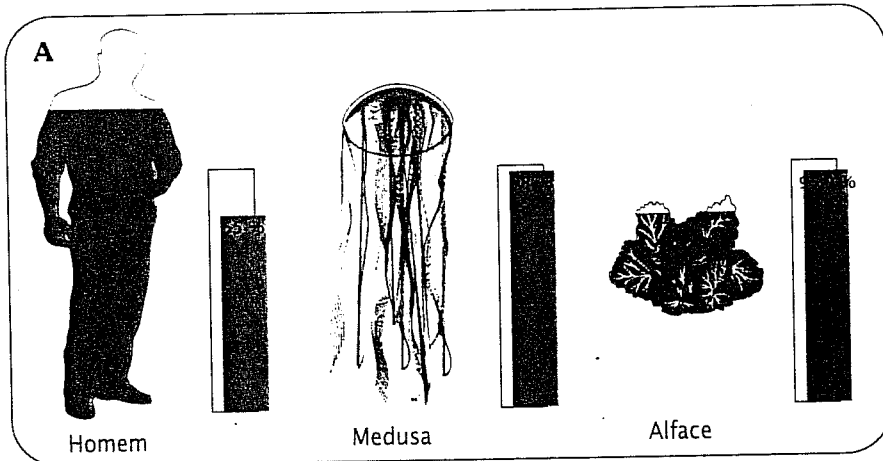
- **potável** – própria para beber, com baixo teor de substâncias dissolvidas sendo, portanto, incolor, insípida e inodora;
- **salobra** – apresenta grande quantidade de substâncias dissolvidas que lhe alteram, a cor, o cheiro ou o sabor, tornando-a imprópria para beber;
- **mineral** ou **termal** – contém determinadas substâncias dissolvidas que a tornam indicada para fins medicinais.

A importância da água para a vida

A água é fundamental para os seres vivos, pois assegura a sua existência – não haveria vida sem água.

? Qual é a importância da água para os seres vivos?

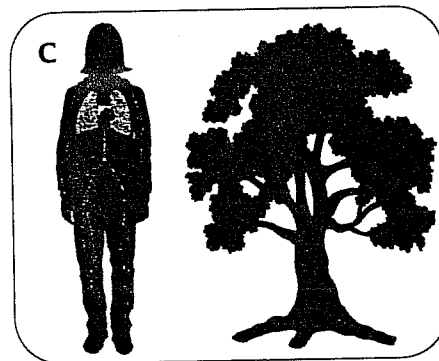
Observa as figuras e lê os textos relativos a diferentes funções desempenhadas pela água nos seres vivos. De seguida, responde às questões do «Descobre».



Todos os seres vivos têm na sua constituição uma certa quantidade de água que varia de espécie para espécie.



A água intervém na maioria das reacções que ocorrem na célula.



A água permite o transporte no interior do corpo de muitos seres vivos, de substâncias necessárias à sua sobrevivência.

Fig. 6.7

DESCOBRER

1. Indica três funções importantes da água para os seres vivos.
2. Relativamente ao Homem, refere qual é a percentagem de água que entra na constituição do seu corpo.
3. Coloca os seres vivos representados na figura 6.7A por ordem crescente da quantidade de água que os constitui.

A importância da água para os seres vivos

A água é fundamental para todos os seres vivos, pois é um constituinte muito importante dos seus organismos, intervém em muitas reacções que ocorrem nas suas células e permite o transporte de muitas substâncias no interior dos seus corpos.

O Homem, tal como muitos outros seres, obtém a água de que necessita do meio exterior, quer directamente, bebendo-a, quer indirectamente, através dos alimentos que consome.



Fig. 6.8 Sem água não existe vida.

Distribuição da água na Natureza

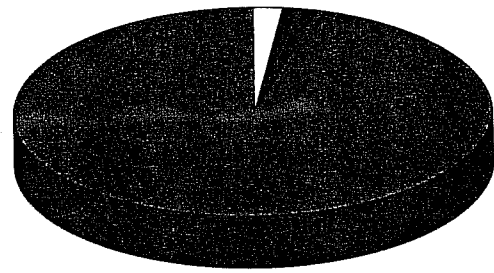
Na Natureza, a água aparece nos estados sólido, líquido e gasoso, ocupando cerca de 75 % da superfície terrestre.

Onde existe e como circula a água na Natureza?

Observa atentamente as figuras A e B, lê os textos com atenção e, de seguida, responde às questões do «Descobre».

A - Distribuição da água na Terra

Da totalidade da água existente à superfície terrestre, somente cerca de 3 % é doce e, desta, uma grande parte está gelada.



- Oceanos e mares (97,2 %)
- Glaciares e calotes polares (2,1 %)
- Água subterrânea (0,6 %)
- Rios e lagos (0,015 %)
- Vapor de água na atmosfera (0,001 %)

B - Circulação da água na Natureza

A água na Natureza está em contínua circulação.

- ← Transpiração e respiração
- ← Evaporação
- ← Precipitação
- ← Infiltração
- ← Alimentação
- ← Absorção

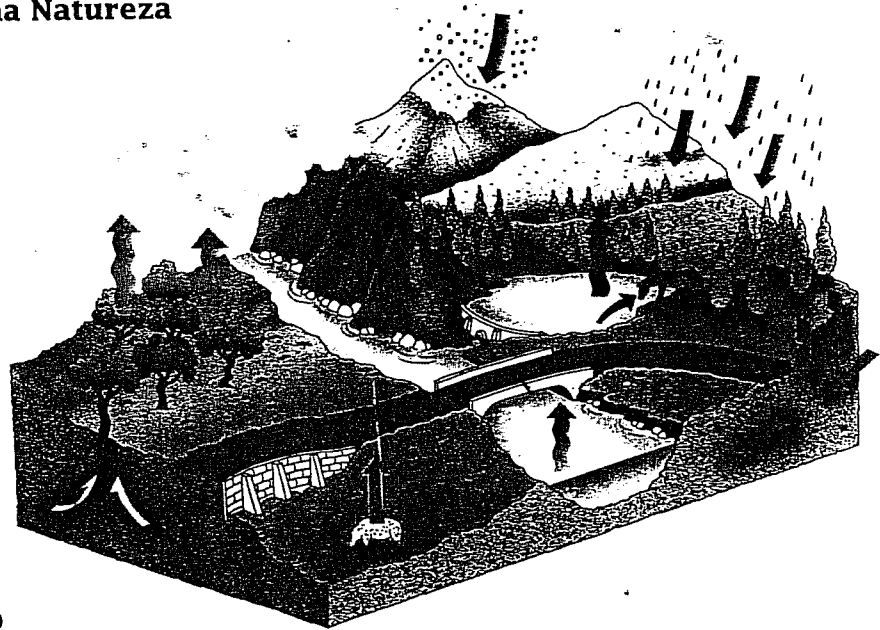


Fig.6.9

DESCOBRIR

1. Onde se encontra a maior parte da água existente no planeta?
2. Qual é a percentagem de água doce existente na superfície terrestre?
3. Por que razão uma grande parte da água doce não está disponível para ser utilizada?
4. Onde se encontra a maior parte da água nos continentes?

DESCOBRER

5. Como chega à superfície terrestre a água vinda da atmosfera?
6. O que acontece à água vinda da atmosfera quando chega à superfície terrestre?
7. De que modo obtêm os seres vivos a água de que necessitam?
8. Indica como passa para a atmosfera:
 - 8.1 a água dos rios e dos mares;
 - 8.2 a água existente nos seres vivos.

A água na Terra

Na Natureza, apesar de a água aparecer em maior quantidade no estado líquido, também se encontra nos estados sólido e gasoso. No estado líquido a água forma oceanos, mares, rios, lagos, nuvens, chuva e águas subterrâneas. No estado sólido constitui glaciares, icebergues, neve, granizo e geada. No estado gasoso encontra-se sob a forma de vapor de água na atmosfera.

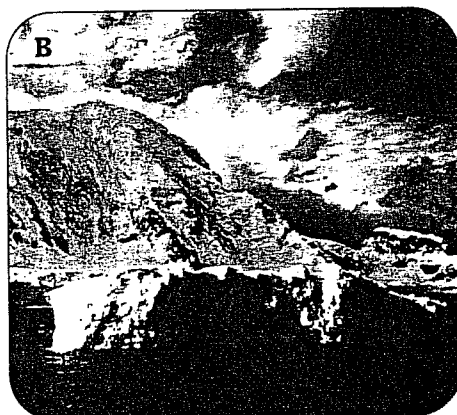


Fig. 6.10 Na Natureza encontramos água nos três estados físicos – líquido (A), sólido (B) e gasoso.

A maior parte da água existente, cerca de 97 %, é salgada, pelo que apenas disponhamos de uma pequena quantidade de água doce e, desta, três quartos encontram-se detidos nas calotes polares, ou seja, gelados. Isto quer dizer que o Homem e os outros seres vivos podem unicamente utilizar uma quantidade muito pequena da água existente na Terra, menos de 1 %.



Fig. 6.11 O Homem (A) e os outros seres vivos (B) podem apenas utilizar menos de 1 % da água existente.

A água na Natureza está em contínua circulação. Devido à **precipitação** – chuva, neve e granizo – a água da atmosfera cai na superfície terrestre. Pode cair directamente nos rios, lagos, oceanos e mares, **escorrer** à superfície ou **infiltrar-se** no solo, constituindo a água subterrânea.

As plantas utilizam a água existente no solo **absorvendo-a** pelas raízes, e os animais adquirem-na **bebendo-a** ou através dos **alimentos** que consomem.

Pela **respiração** e **transpiração** dos seres vivos e através da **evaporação** da água existente no solo, rios, lagos, mares e oceanos, a água passa para a atmosfera sob a forma de vapor. Ao arrefecer, este forma pequenas gotas que constituem as nuvens. Mais cedo ou mais tarde, a água voltará de novo à superfície terrestre através da **precipitação**.

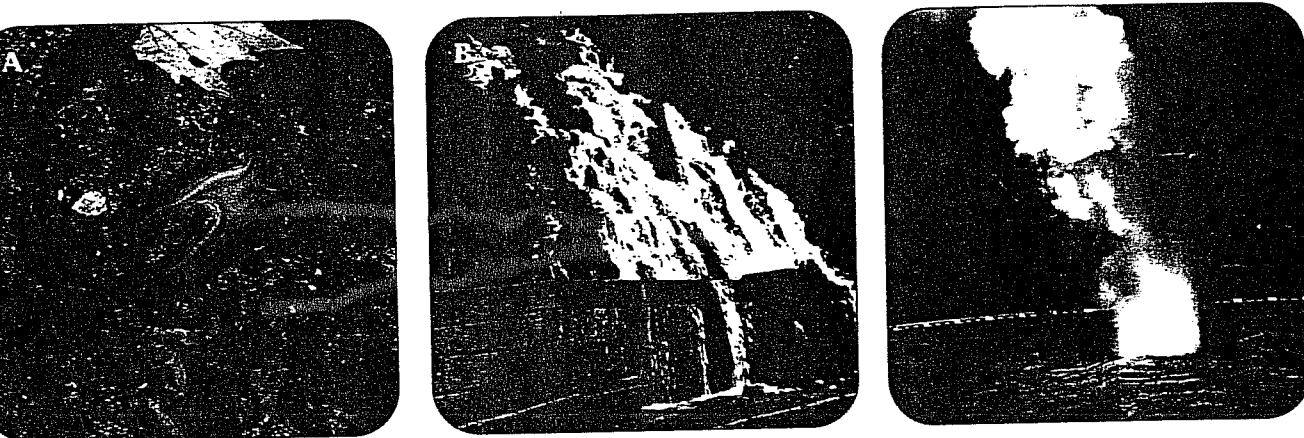


Fig. 6.12 Na Natureza a água está em contínua circulação; precipitação (A); escorrência (B); evaporação (C).

A água e as actividades humanas

A água doce é indispensável para a nossa alimentação e higiene pessoal, mas também para a agricultura, a indústria e a produção de energia eléctrica.

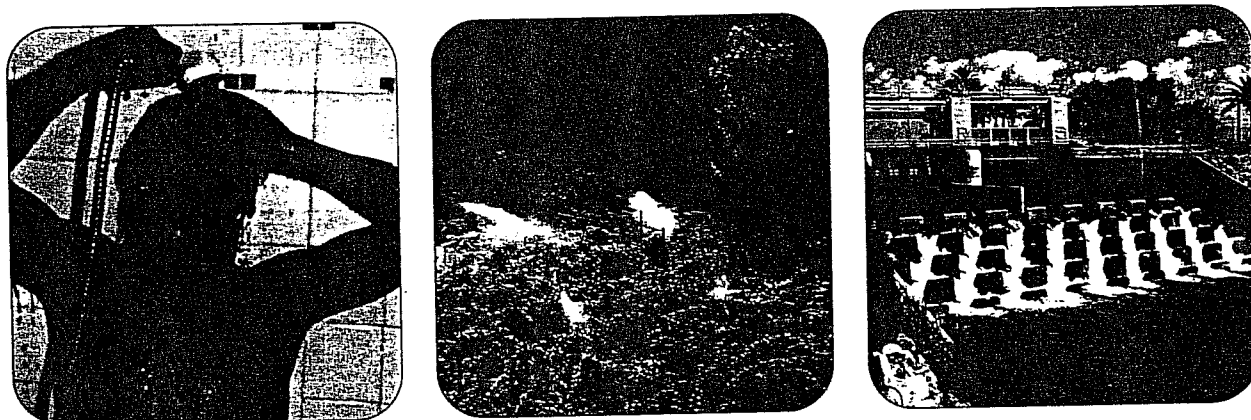


Fig. 6.13 Diferentes utilizações que o Homem faz da água.

Ao longo dos anos, o Homem vem degradando a qualidade da água lançando-lhe **substâncias poluentes**. Estas substâncias têm vindo a acumular-se atingindo, nalguns casos, valores que as tornam prejudiciais para o ambiente e também para a saúde, constituindo o que se designa por **poluição**.

Hoje em dia, e devido à escassez de água potável, o problema das reservas e a qualidade da água é uma preocupação constante. Por isso, o Homem tem tentado descobrir e melhorar processos de tratamento, no sentido de aumentar a quantidade e a água utilizável.

Quais são os efeitos das actividades humanas na qualidade da água?

Observa a figura, lê os textos com atenção e responde às questões do «Descobre».

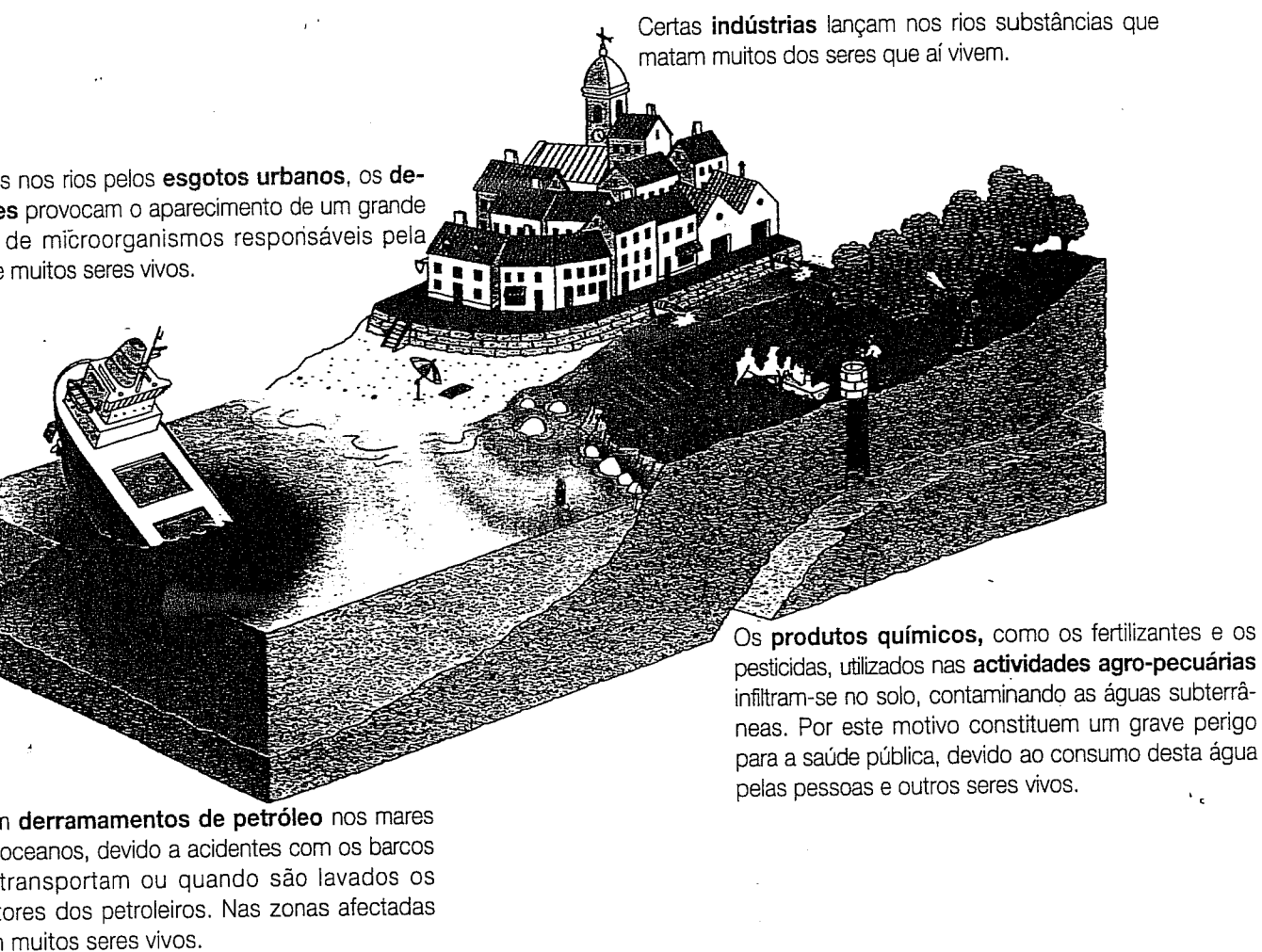


Fig. 6.14

DESCOBRE

1. Refere as duas fontes causadoras de poluição nos rios representadas na figura.
2. Indica duas causas possíveis para o derramamento de petróleo nos mares e oceanos.
3. Quais são as principais substâncias poluentes lançadas pelos esgotos urbanos?
4. De que forma os detergentes lançados nos rios afectam a qualidade da água?
5. Como é que os produtos químicos usados nas actividades agro-pecuárias podem afectar a saúde pública?

As actividades humanas e a qualidade da água

São variadas as formas de poluição das águas subterrâneas, dos rios, mares e oceanos. Nos **esgotos urbanos**, muitas vezes lançados directamente para os rios e mares sem qualquer tratamento, os **detergentes** são os principais poluentes. Estes provocam o aparecimento de um grande número de microorganismos, que gastam o oxigénio da água e provocam a morte de muitos seres vivos, sobretudo dos peixes.

A contaminação das águas resultante da **actividade industrial** é uma consequência do lançamento nos rios e nos mares, muitas vezes sem qualquer tratamento, de uma grande quantidade de **substâncias químicas** altamente perigosas.

Certos **produtos químicos** utilizados nas **actividades agro-pecuárias**, como por exemplo, os pesticidas e os fertilizantes, infiltram-se no solo e são arrastados pela água das regas e da chuva para os lençóis subterrâneos, contaminando-os e afectando a qualidade da água. Desta forma, constituem um perigo para a saúde pública, pois o Homem e os outros seres vivos podem consumi-la.



Fig. 6.15 Os esgotos urbanos (A) e os esgotos industriais (B) lançam nos rios e mares muitos poluentes.

As **marés negras**, provocadas pelo derramamento de petróleo nos oceanos e mares, têm um efeito muito nocivo para a vida de muitas espécies, provocando muitas vezes a morte de algas, peixes e aves.

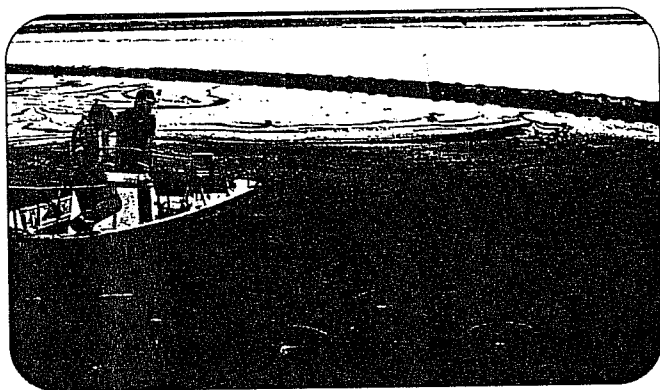


Fig. 6.16 As marés negras provocam a morte de muitos seres.

A poluição da água é um problema muito grave que ameaça a vida na Terra. Provocada, por um lado, a contaminação das águas subterrâneas, fonte importante de água potável, e, por outro, a morte de muitas espécies. Por este motivo é urgente, não só deixar de poluir a água, mas também tratá-la para a poder reutilizar.

FOI NOTÍCIA

QUEM POLUI OS NOSSOS RIOS

As alfaces que chegam à mesa dos portugueses podem ter sido regadas com derivados de petróleo, como no Seixal, banhadas por esgoto de tinturarias, como no rio Ave, alimentadas com o efluente de uma indústria de lanifícios, como na Covilhã, ou irrigadas com água contaminada com mercúrio, como em Estarreja. Procura-se a poluição nos rios portugueses – descobrem-se graves situações de risco para a saúde pública. (...) raro é o rio saudável, raras são as populações que podem comer e beber descansadas. Em Aveiro, denuncia um estudo médico, há crianças com atrasos mentais porque as mães comeram peixe da ria contaminado.

Visão, Outubro de 1999 (adaptado)

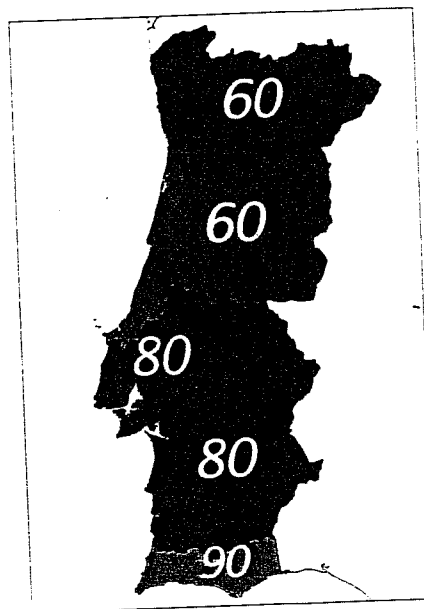


Fig. 6.17 Níveis de tratamento dos esgotos urbanos: Norte – 60%; Centro – 60%; Lisboa e Vale do Tejo – 80%; Alentejo – 80%; Algarve – 90%.



Como se pode tratar a água para melhorar a sua qualidade?

Para poderes conhecer alguns dos processos utilizados no tratamento de água para consumo doméstico, propomos-te a realização da seguinte actividade experimental.

DESCOBRÉ

MATERIAL

- 3 copos graduados.
- 1 vareta de vidro.
- 1 colher.
- Caneta de acetato
- Papel de filtro.
- Água destilada.
- Areia.
- 1 funil.

MODO DE PROCEDER

1. Com uma caneta de acetato, identifica com as letras A, B e C, respectivamente, cada um dos três copos graduados.
2. Deita 100 ml de água no copo A.
3. Adiciona à água do copo A uma colher de areia e agita com a vareta (figura 6.18).
4. Deixa repousar durante 10 minutos e regista a observação.



Fig. 6.18

5. Utilizando a vareta de vidro deita a água do copo A para o B, como está indicado na figura 6.19, de modo a que a areia fique no copo A.
6. Regista o aspecto do líquido do copo graduado B.
7. Dobra o papel de filtro como está indicado na figura 6.20 e coloca-o no funil.



Fig. 6.19

8. Coloca o funil no copo C e deita lentamente a água do copo B, como está indicado na figura 6.21.

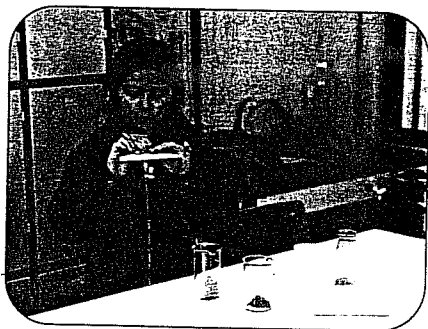


Fig. 6.20



Fig. 6.21

9. Regista o que observas no papel de filtro.
10. Regista o aspecto do líquido do copo C.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

1. Refere o que observas no copo A depois de efectuares o procedimento 4.

2. Indica qual é o aspecto do líquido do copo graduado B.

3. O que observas no papel de filtro depois de o utilizares?

4. Qual é o aspecto da água que se encontra no copo C?

5. Sabendo que:

o processo de **decantação da água** consiste na separação de impurezas nela existentes, que se depositaram no fundo do recipiente onde se deixou a água em repouso;

o processo de **filtração da água** consiste na sua passagem através de um filtro, ficando retidas neste as impurezas.

6. Estabelece a correspondência entre estes dois processos e os procedimentos 5 e 8 da actividade.

Qualidade da água

A qualidade da água é definida em função do uso a que se destina, podendo determinada água ser adequada para certos fins e não ser para outros. A água destinada ao consumo doméstico é a que exige maiores cuidados e níveis mais elevados de qualidade.

Existem vários processos de tratamento da água – **decantação**, **filtração** e **desinfecção química** – que são utilizados pelas estações de tratamento de forma a torná-la potável.

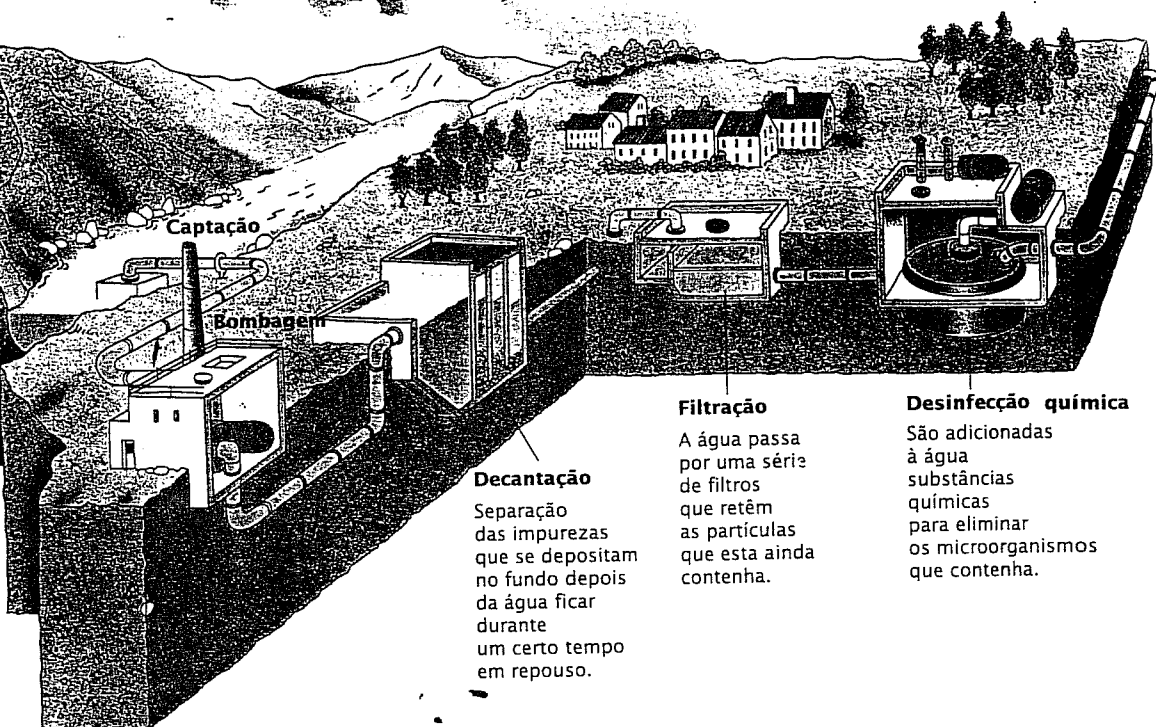


Fig. 6.22 Estação de tratamento de água para consumo doméstico.

FOI NOTÍCIA

VINTE E CINCO ANOS DE PROTECÇÃO DO AMBIENTE - PROTECÇÃO DA ÁGUA

(...) A União Europeia fixou como objectivo purificar da poluição orgânica todas as águas costeiras e de superfície até finais de 2010, o que implica avultados investimentos no tratamento das águas residuais por parte das administrações locais e das empresas durante a próxima década. No passado, a União deu prioridade à protecção da qualidade da água potável, das águas balneares e da água utilizada na produção piscícola, bem como no controlo de alguns dos principais poluentes. Actualmente, a política dos recursos hídricos da União assenta numa base científica mais sólida e numa visão mais alargada, procurando integrar a protecção da qualidade da água na gestão dos recursos e do abastecimento de água doce. No futuro, as normas da qualidade da água e os limites para as descargas deverão ser aplicados no âmbito de um sistema coerente de gestão dos recursos hídricos, baseado em bacias hidrográficas naturais.

(...) Uma área problemática que não pode ser controlada através de um simples regulamento é a poluição da água causada pelo escoamento de nitratos de origem agrícola. No âmbito da Directiva de 1991, relativa aos nitratos, os Estados-Membros estão a elaborar códigos de boas práticas agrícolas a fim de reduzir o nível de dispersão de nitratos de origem agrícola nas águas de superfície e nas águas subterrâneas.

(...) O apoio da União à construção de estações de tratamento de águas residuais e de esgotos reflecte o seu grau de empenhamento na qualidade das águas: durante o período de 1994-1999 serão concedidos, a título de fundos estruturais, 7000 milhões de euros às regiões com um rendimento inferior a 75 % do rendimento médio da União. A percentagem da população com água canalizada em Portugal deverá passar de 61 %, em 1989, para 95 % em 1999.(...)

Serviço de Publicações Oficiais das Comunicações Europeias, 1998 (adaptado)

Protecção e preservação da água do planeta

É urgente tomar medidas para evitar, por um lado, que as águas subterrâneas, dos rios, mares e oceanos continuem ser contaminadas e, por outro, que as reservas de água potável na Terra diminuam. Assim, é fundamental que as atitudes a desenvolver sejam de dois tipos:

- a **nível geral**, mais propriamente a **nível governamental**, através de leis que definam:
 - o uso de tecnologia que elimine a poluição produzida pelas instalações industriais e pelos esgotos urbanos;
 - a escolha dos locais dos aterros sanitários;
 - a localização das instalações onde se produzem ou armazenam substâncias perigosas;
 - a aplicação de substâncias químicas na agricultura e na pecuária.

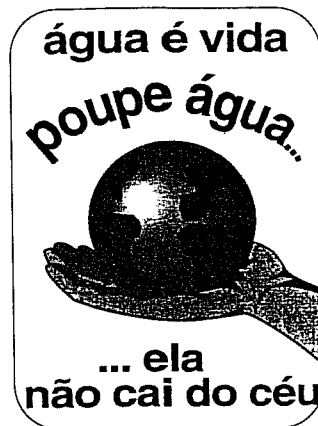


Fig. 6.23

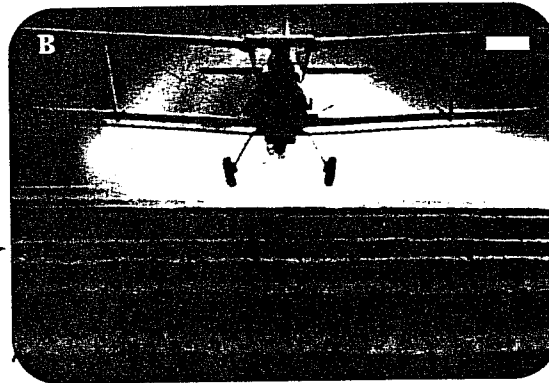


Fig. 6.24

- a **nível individual**, através de acções que levem à poupança de água como, por exemplo:
 - fechar sempre bem as torneiras quando estas não estão a ser utilizadas;
 - não tomar banho de imersão;
 - e não regar as plantas na hora de maior calor.

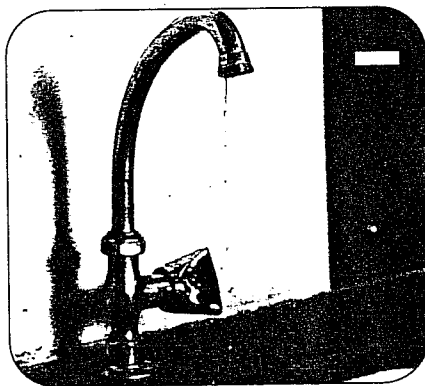
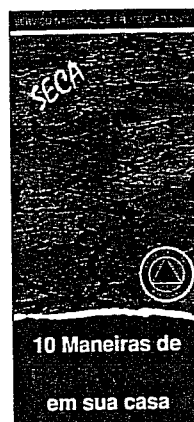


Fig. 6.25



A água potável é essencial à vida... vamos poupar água!!!

A ÁGUA E AS SUAS PROPRIEDADES

A água pura é **incolor, inodora e insípida**.

A água tem a capacidade de dissolver certas substâncias, formando com elas o que se designa por **solução**. Nesta, a substância que se dissolve constitui o **soluto**, sendo a água o **solvente**. Substâncias como o açúcar e o sal são **solúveis** em água enquanto que outras, como o azeite, são **insolúveis**.

Conforme o **tipo** e a **quantidade de substâncias** que tem **dissolvidas**, a água pode ser:

- **potável**: própria para beber, com baixo teor de substâncias dissolvidas;
- **salobra**: imprópria para beber porque contém muitas substâncias dissolvidas que lhe alteram, por exemplo, a cor ou o sabor;
- **mineral** ou **termal**: contém certas substâncias, em determinada quantidade, o que a torna indicada para fins medicinais.

A IMPORTÂNCIA DA ÁGUA PARA A VIDA

A água é fundamental para os seres vivos pois, além de ser um **constituente** muito importante dos organismos, **intervém** em muitas das **reacções** que ocorrem nas suas **células** e permite o **transporte de substâncias** no interior dos seus corpos.

DISTRIBUIÇÃO DA ÁGUA NA NATUREZA

Na Natureza, além de existir água no estado líquido, existe também nos estados sólido e gasoso. O Homem e os outros seres só podem utilizar cerca de 1 % da água existente no nosso planeta pois essa é a quantidade que corresponde à água doce e que não se encontra gelada nas calotes polares.

A água encontra-se em contínua circulação. Devido à **precipitação**, a água da atmosfera, ou cai directamente nos oceanos, rios, lagos e mares, ou **escorre** pela superfície acabando por se **infiltrar** e constituir a **água subterrânea**. As plantas obtêm água **absorvendo-a** com as suas raízes e os animais obtêm-na **bebendo-a** ou através dos **alimentos**. Pela **respiração** e **transpiração** dos seres vivos e pela **evaporação** da água do solo, dos rios, lagos, mares e oceanos, a água volta à atmosfera sob a forma de vapor. Mais cedo ou mais tarde, a água voltará à Terra através de uma nova precipitação.

A ÁGUA E AS ACTIVIDADES HUMANAS

O Homem tem degradado a qualidade da água lançando-lhe **substâncias poluentes** que se têm acumulado, tornando-se prejudiciais não só para o ambiente como também para os seres vivos, constituindo a **poluição**.

São muito variadas as fontes e as formas de poluição da água:

- os **esgotos urbanos**, principalmente através dos **detergentes** que contêm;
- os **esgotos das indústrias**, devido às **substâncias químicas** altamente perigosas neles existentes;
- a **actividade agro-pecuária**, devido aos **produtos químicos** nela utilizados;
- as **marés negras**, devido aos derrames de **petróleo**.

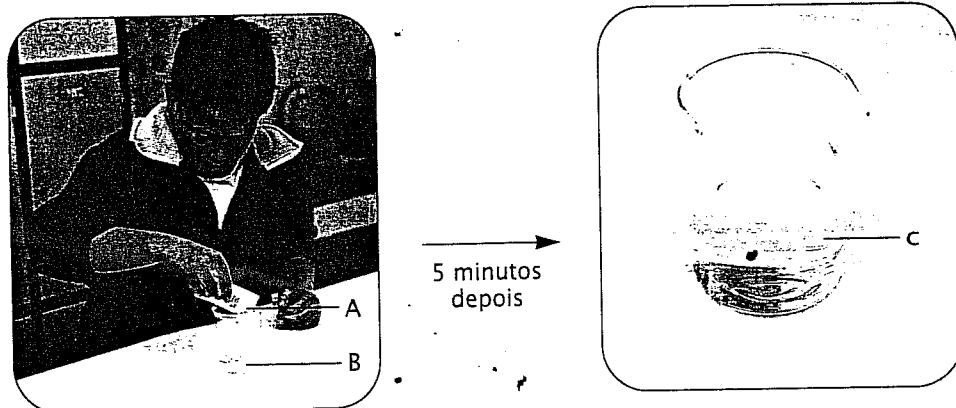
Devido à poluição da água é necessário tratá-la para a poder **utilizar**. Nas **estações de tratamento** de água para uso doméstico são utilizados vários processos - **decantação, filtração e desinfecção química**.

Auto-teste 6

A ÁGUA E AS SUAS PROPRIEDADES A IMPORTÂNCIA DA ÁGUA PARA A VIDA DISTRIBUIÇÃO DA ÁGUA NA NATUREZA A ÁGUA E AS ACTIVIDADES HUMANAS

Indica quais são as três propriedades da água quando pura.

Observa a figura, que representa uma actividade experimental realizada para estudar as propriedades da água.



2.1 Faz a legenda das letras A, B e C, utilizando os termos «solução», «soluto» e «solvente».

2.2 Indica a opção correcta:

A – O açúcar é uma substância solúvel na água.

B – O açúcar é uma substância insolúvel na água.

3. Refere três funções da água que sejam importantes para os seres vivos.

4. Observa com atenção a figura 6.27 A e B, que representa, respectivamente, a distribuição da água na Terra e a circulação da água na Natureza.

A

Glaciares e calotes polares

Água subterrânea

Rios e lagos

Vapor de água na atmosfera

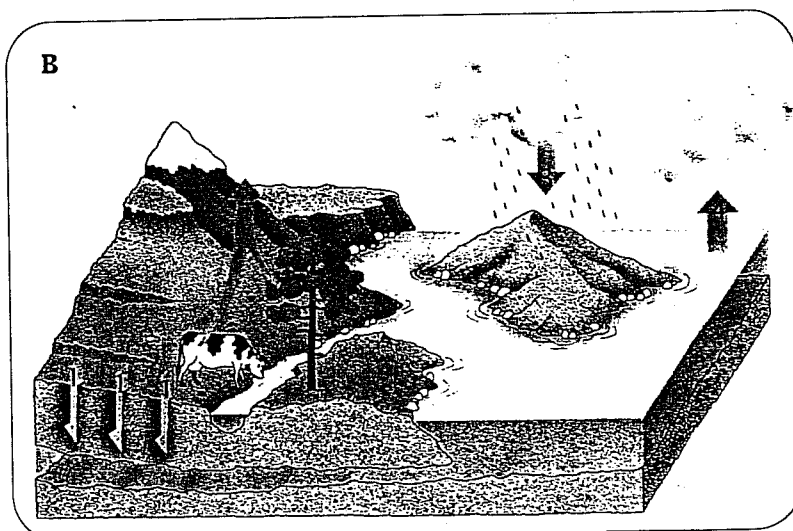
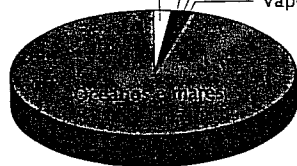


Fig. 6.27

4.1 Em que estado físico se encontra a maior parte da água existente no planeta?

Para saberes mais

O SABER NÃO OCUPA LUGAR

Nas últimas décadas do século XX, devido, principalmente, ao crescimento da população o consumo de água potável aumentou muito. Apesar de se considerar que os recursos mundiais de água potável são suficientes para abastecer uma população de mil milhões de habitantes, a sua distribuição não é equilibrada. Um quarto da população tem dificuldades em obter água suficiente para as suas necessidades. Em média, cada habitante de uma cidade de um país industrializado consome diariamente 250 litros de água, cerca de quinze vezes mais do que um habitante de um país em desenvolvimento.

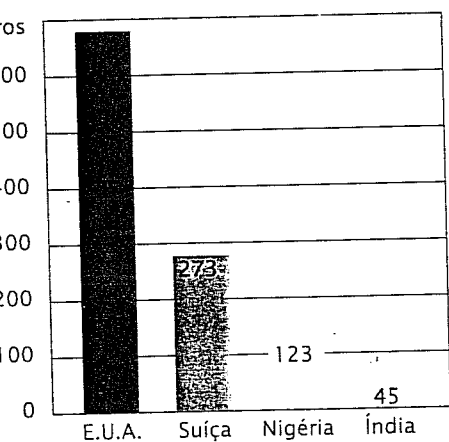


Fig. 6.30 Consumo médio doméstico diário de água por habitante em diferentes países.

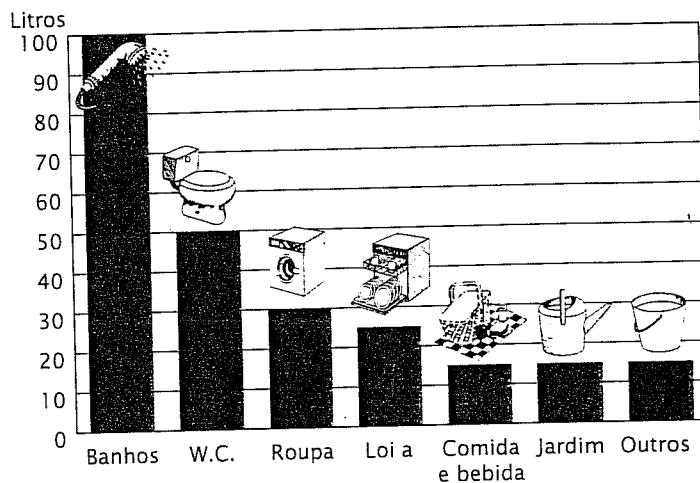


Fig. 6.31 Consumo médio diário de água por habitante numa cidade de um país industrializado.

ACTIVIDADES COMPLEMENTARES

Descobre na região onde vives nomes de locais que estejam relacionados com a **água** e procura saber a razão desses nomes.

Visita o Museu da Água em Lisboa.

Organiza um concurso literário e de desenho na tua turma subordinado ao tema «**A água é vida**».

Organiza uma exposição, aberta a toda a comunidade escolar, sobre «**A importância da água**» ou sobre «**A água potável, o ouro do século XXI**», com textos, desenhos, fotografias, cartazes, autocolantes, artigos de jornal ou de revista, e outros elementos que consideres interessantes.

Podes ler... podes ver

Água, Alun Lewis, Editorial Verbo.

O Meu Primeiro Livro de Ambiente, Gradiva Júnior.

A Defesa dos Rios e dos Lagos, Biblioteca Juvenil de Ecologia, Porto Editora.

Ao Encontro da Natureza, Selecções do Reader's Digest.

Forum Ambiente, Grupo Forum.

Liberne, Liga para a Protecção da Natureza.

O Teixo, Quercus.

Cadernos de Educação Ambiental, Instituto de Promoção Ambiental.

Informa Ambiente.

Ciência, Associação Juvenil de Ciência.

• **Conservando o Nosso Meio Ambiente**, Edição VDE Profissional e Educacional Vídeo, Lda.

• **O Impacte do Homem**, Desafios da Vida, N.º 37, New Worlds.

• **O Planeta Água**, Jacques Cousteau, Colecção A Odisseia Submarina, Lusomundo.

• **A Antárctida: Fogo e Gelo**, Jacques Cousteau, Colecção A Odisseia Submarina, Lusomundo.

• **Sob o Mundo de Gelo**, Jacques Cousteau, Colecção A Odisseia Submarina, Lusomundo.

• **Enciclopédia Universal Multimédia**, Texto Editora.

• **Enciclopédia da Natureza**, Globo Multimédia.

• **Atlas do Ambiente**, Direcção Geral do Ambiente.



<http://www.netmais.pt/ambiente/> – Recursos ambientais na Internet.

<http://www.greenpeace.org/> – Greenpeace – Associação ambientalista internacional.

<http://www.ipamb.pt/> – IPAM – Instituto de Promoção Ambiental.

<http://www.terravista.pt/Ancora/1245/> – Poluição da água.

<http://www.inag.pt/> – Instituto da Água.

<http://www.despodata.pt/geota/> – Geota – Associação ambientalista.