

UNIVERSIDADE DO PORTO

Faculdade de Ciências - Departamento de Geologia

Desenvolvimento sustentável e educação científica:

Um estudo com alunos do 3º Ciclo do Ensino Básico

Dissertação de Mestrado em Geologia para o Ensino



Geologia

FC

**FACULDADE DE CIÊNCIAS
UNIVERSIDADE DO PORTO**

Cristina Manuela Folgado Antunes

Porto, 2006

UNIVERSIDADE DO PORTO

Faculdade de Ciências - Departamento de Geologia

Desenvolvimento sustentável e educação científica:

Um estudo com alunos do 3º Ciclo do Ensino Básico

Dissertação de Mestrado em Geologia para o Ensino

Reg. 2067
Cota _____



FC

Geologia

FACULDADE DE CIÊNCIAS
UNIVERSIDADE DO PORTO

A Presidente do júri

Aluísio Ribeiro

27/ Out/ 2006

Cristina Manuela Folgado Antunes

Porto, 2006

Cristina Manuela Folgado Antunes

Desenvolvimento sustentável e educação científica:

Um estudo com alunos do 3º ciclo do Ensino Básico

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Geologia para o Ensino, realizada sob a orientação científica da Doutora Clara Vasconcelos, professora auxiliar do Departamento de Geologia da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.

Faculdade de Ciências da Universidade do Porto
Departamento de Geologia

2006



"Temos de acabar com a superstição de que a nossa raça é algo de especial, destinada a explorar totalmente o planeta em nome do seu egoísmo. Pelo contrário, devemos considerar que, tal como no antigo conceito de Vedas, este planeta é a Mãe Terra - a Bhawani Vasundhara na tradição hindu e Gaia na Grega - que tem alimentado a consciência durante milhares de milhões de anos, desde o lodo do oceano primordial até onde ela se encontra actualmente. De certo modo, a humanidade representa o cérebro colectivo da Mãe Terra. E a consciência humana, que possui potenciais ilimitados de desenvolvimento espiritual, tem agora de ultrapassar as limitações primárias da raça e da nacionalidade, das crenças e das ideologias, para expressar cada vez mais os problemas globais."

Karan Singh (foi marajá de Caxemira e membro do governo de Indira Gandhi)

Agradecimentos

Agradeço a todos os que, com as suas palavras e atitudes, me incentivaram e ajudaram a concretizar este trabalho.

À Doutora Clara Vasconcelos pela competência, eficiência e disponibilidade com que me orientou.

Aos meus professores e colegas de mestrado (os melhores que se podem ter) pelo companheirismo e pelo que com eles aprendi.

Aos meus colegas da Escola Secundária de Ermesinde que, no meio do seu difícil labor, encontraram tempo para me ajudar a implementar três rondas de questionários que distribuíram a 720 alunos, num total de 30 turmas (sem esta ajuda este estudo não se realizaria).

Ao Conselho Executivo e à Coordenadora de Directores de Turma do 3º Ciclo do Ensino Básico da Escola Secundária de Ermesinde, pela colaboração prestada.

Aos meus alunos pela alegria com que participaram no estudo exploratório e nas minhas aulas.

Aos meus amigos em especial ao Melo e à minha comadre, pelo apoio incondicional.

À D. Assunção que com o seu trabalho me permitiu concretizar o meu.

À minha Mãe, à Zé, ao Manel, ao João e ao Pedro a quem este trabalho é dedicado, por acreditarem todos os dias que tudo o que faço “é sempre muito bem feito” !

Resumo

Desenvolver competências que permitam o exercício de uma cidadania responsável e interveniente com práticas indutoras de desenvolvimento sustentável é, actualmente, uma prioridade em Educação. Então, por que razão continuamos a educar os nossos jovens como se não existisse uma situação de emergência planetária? Sabe-se que a comunidade, em geral, e os docentes, em particular, possuem percepções fragmentadas e superficiais sobre a situação global do Planeta. O desejo de possuir uma compreensão mais profunda, alargada, global e sistémica dos problemas que o planeta enfrenta, são as principais causas da escolha do tema desta dissertação. Acresce, ainda, o facto de esta problemática complexa fazer parte dos actuais currículos dos Ensino Básico e Secundário. Com este trabalho, propusemo-nos contribuir para uma educação científica que contemple a “Situação no Mundo” como uma componente essencial na formação pessoal e social dos nossos jovens. Iniciado em Abril de 2005, este estudo, teve como principal objectivo determinar as percepções que os alunos do 3º Ciclo do Ensino Básico, de uma Escola urbana situada no distrito do Porto, possuíam sobre a actual situação do Mundo. Em termos metodológicos optou-se pelo Estudo Delphi, um método que permite obter julgamentos de grupo sobre matérias factuais onde não existem ou são insuficientes informações precisas, ou onde os valores para cada informação são apenas uma opinião. Este método distingue-se essencialmente por três características, o anonimato, a interacção com “feedback” controlado e a representação estatística das respostas do grupo. Na prática, o estudo Delphi consiste na realização de uma série de questionários, interligados, correspondendo cada série a “um round” que designamos, para simplificar, por fase. Na fase I pediu-se a 748 alunos, da Escola supramencionada, que referissem os três maiores problemas que afectam a humanidade. Obtiveram-se 670 respostas cuja análise permitiu a distribuição dos problemas indicados em 11 categorias. Na fase II solicitou-se aos 670 participantes que responderam à fase I que ordenassem as 11 categorias, atribuindo o valor 1 à mais importante e o valor 11 à menos importante. Procedeu-se ao tratamento de dados, recorrendo-se à utilização do programa *SPSS 14.0 for Windows*. Com base nesta análise, as 11 categorias foram ordenadas segundo a opinião da maioria. Na fase III foi pedido aos alunos para compararem as suas respostas (dadas na fase II) com as da maioria. Solicitou-se, ainda, que em caso de desacordo procedessem a nova reordenação. Da análise das respostas obtidas, concluiu-se que 600 alunos concordaram com a maioria (apenas 30 alunos, 5%, discordaram). Os resultados permitiram identificar as percepções dos alunos do 3º ciclo do Ensino Básico da escola considerada sobre a actual situação do Mundo o que possibilitará, na prática, uma intervenção pedagógica no sentido de os alertar para alguns dos problemas menos referidos (como é o caso do urbanismo excessivo e a sobreexploração dos recursos naturais). Convém, ainda, salientar que o presente estudo se revelou importante ao nível da formação destes alunos, futuros cidadãos que se pretendem conscientes dos problemas que afectam a Humanidade. Tal facto manifestou-se quer nas respostas dadas na fase I do Estudo Delphi, quer no empenho e entusiasmo que demonstraram em participar nas 3 fases que o mesmo envolveu. Refira-se, também, a importante contribuição desta investigação para o desenvolvimento pessoal e profissional da investigadora. Este estudo sobre Desenvolvimento Sustentável, permitiu, ainda, verificar que, numa época em que o desenvolvimento científico e tecnológico tem consequências marcantes na Situação do Mundo, é fundamental intervir de forma a promover uma melhor compreensão das vantagens e inconvenientes da Globalização e das complexas relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente.

Abstract

To develop abilities that permit the practice of a responsible and intervening citizenship with inductive practices that lead to sustainable development is currently a priority in education. Then, for what reason do we continue to educate our youths as if they don't exist in a situation of planetary emergency? It is known that a community, in general, and its educators, in particular, possess fragmented and superficial perceptions about the current global situation. The desire to possess a deeper, more profound and systematic understanding of the problems that our planet faces is the principal reason for the choice of this thesis topic. In addition to this, is the fact that this complex problem is part of the actual curriculum of elementary and secondary school students. This work proposes to contribute to a scientific education that contemplates the "Global Situation" as an essential component in the personal and social development of our youths. Commencing in April of 2005, this study, had as its principle objective, to determine the perceptions that pupils of an elementary school located in a suburb of the district of Porto, possessed about the actual global situation. In methodological terms, the Delphi Study was chosen due to the fact that this study allows for the obtainment of judgements from a group about factual matters where they don't exist or where the information needed is not sufficient or precise enough, or where the values for each piece of information are simply an opinion. This method distinguishes itself essentially due to three major characteristics which are: anonymity, interaction with controlled feedback and statistical representation of group responses. In practice, the Delphi study consists of the realisation of a series of linked questionnaires in which each series corresponds to a "round" that we assign, to simplify, by phase. In phase I, 748 pupils of the school aforementioned were asked what they feel are the three major problems that affect humanity. 670 responses were obtained in which analysis permitted the distribution of the problems indicated into 11 categories. In phase II, the 670 participants that responded to phase I were required to list these 11 categories, attributing the value of 1 to the most important and the value of 11 to the least important. The data was processed using the program *SPSS 14.0 for Windows*. With basis on this analysis the categories were ordered according to the majority's opinion. In phase III the pupils were asked to compare their responses (provided in phase II) with those of the majority. If students did not agree with the majority, they were now requested to reorder the categories. In analysis of the responses provided, the conclusion was that 600 pupils agreed with the majority (only 30 pupils, 5%, disagreed). The results obtained permitted the identification of the perceptions of the pupils of the school in study about the actual global situation, which will permit, in practice, the pedagogical intervention aiming to alert to some of the problems less mentioned (as is the case with excessive urbanisation and exploitation of natural resources.) It is necessary to point out that the present study revealed itself as important to the development of these pupils; future citizens that we wish to be conscious of the problems that affect humanity. This fact manifested itself not only in the responses given in phase I of the Delphi Study, but also in the persistence and enthusiasm that was shown by these pupils in participating in the remaining phases. Not to mention the important contribution that this investigation had on the personal and professional development of the investigator. This study on Sustainable Development permitted still, the verification that in a time where scientific and technical developments have significant consequences in the global situation, it is fundamental to intervene in a way that promotes better comprehension of the advantages and inconveniences of globalization and the complex relations between Science, Technology, Society and Environment.

ÍNDICE

Agradecimentos.....	iii
Resumo.....	iv
Abstract.....	v
Índice.....	vi
 INTRODUÇÃO.....	 ix
1.Contextualização da investigação.....	x
2.Dos problemas aos objectivos da investigação.....	xiv
2.1.Problemas de investigação.....	xv
2.2.Hipóteses de trabalho.....	xv
2.3.Objectivos da investigação	xv
3.Organização do trabalho.....	xvi
 Capítulo I – Educação científica e desenvolvimento sustentável.....	 2
1.1.Introdução.....	2
1.2.A Estratégia Nacional para o Desenvolvimento Sustentável.....	2
1.2.1.Os pilares do Desenvolvimento Sustentável.....	4
1.2.2.A Estratégia Nacional de Educação para o Desenvolvimento Sustentável.....	7
1.3.Educação Cultura e Sustentabilidade.....	10
1.4.O Movimento CTS e a Educação Científica.....	12
1.4.1. As origens do movimento CTS.....	12
1.4.2. A importância do estudo da Natureza da Ciência na tomada de decisões.....	13
1.5.A relação entre Crescimento Sustentado e Desenvolvimento Sustentável em Portugal	15
1.5.1.Ameaças e oportunidades para a sustentabilidade em Portugal.....	16
1.5.1.1.Pontos fracos: Ameaças.....	16
1.5.1.2.Pontos fortes: Oportunidades.....	20

Capítulo II- Uma visão holística da actual situação do Mundo	23
2.1. A globalização.....	24
2.2. Principais problemas com que a Humanidade se debate.....	24
2.2.1. A poluição.....	25
2.2.1.1. A poluição do ar.....	27
2.2.1.1.1.A destruição da camada de ozono.....	28
2.2.1.1.2.O aquecimento global.....	30
2.2.1.1.3. As chuvas ácidas.....	33
2.2.2. A poluição do solo.....	34
2.2.3. A poluição da água.....	35
2.2.4. A sobreexploração dos recursos naturais.....	37
2.2.4.1. A falta de água potável.....	39
2.2.5. A desflorestação a destruição da biodiversidade e a desertificação.....	41
2.2.6. A destruição da diversidade cultural.....	44
2.2.7. A explosão demográfica.....	45
2.2.8. O urbanismo excessivo.....	47
2.2.9. As catástrofes.....	49
2.2.9.1. As catástrofes provocadas pelo Homem.....	49
2.2.9.1.1. A guerra.....	49
2.2.9.1.2.O terrorismo.....	50
2.2.9.1.3.Os incêndios.....	51
2.2.9.1.4. A desertificação.....	53
2.2.9.2. As catástrofes naturais.....	56
2.2.9.2.1.Sismos e vulcões.....	56
2.2.9.2.2.Tempestades e inundações.....	57
Capítulo III - Metodologia da investigação e implementação do estudo.....	59
3.1. Introdução.....	60
3.2. Caracterização da Metodologia Delphi.....	61
3.3.Caracterização da Escola onde se realizou o estudo.....	64
3.4. Implementação do Estudo.....	64

3.4.1. Estudo exploratório.....	65
3.4.1.1. Metodologia.....	65
3.4.1.2. Resultados.....	67
3.4.2. Primeira fase do Estudo Delphi.....	69
3.4.2.1. Metodologia.....	69
3.4.2.2. Resultados.....	71
3.4.3. Segunda fase do Estudo Delphi.....	78
3.4.3.1. Metodologia.....	78
3.4.3.2. Resultados.....	79
3.4.4. Terceira fase do Estudo Delphi.....	81
3.4.4.1. Metodologia.....	81
3.4.4.2. Resultados.....	82
 Capítulo IV- Conclusões e implicações do estudo.....	85
4.1. Desenvolvimento Sustentável: a única solução para a humanidade.....	86
4.1.1. Os principais riscos naturais e ambientais para Portugal	89
4.1.2. Formar cidadãos é educar para a sustentabilidade.....	91
4.2. Principais conclusões do estudo.....	92
4.3. Limitações e constrangimentos.....	93
4.4. Implicações e perspectivas para futuras investigações.....	95
 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	101
 ANEXOS	113
Anexo I.....	114
Anexo II.....	116
Anexo III.....	118
Anexo IV.....	120
Anexo V.....	122

INTRODUÇÃO

1.Contextualização da investigação

“Os nossos antepassados encaravam a Terra como rica e generosa, o que na realidade é. Muitas pessoas, no passado pensavam também que a Natureza era inesgotável; o que hoje sabemos é que só o será se cuidarmos dela. Não é difícil perdoar a destruição do passado, que resultou da ignorância. Mas, hoje temos a capacidade e a responsabilidade de a proteger”

(Dalai Lama, 1989).

Vivemos numa época de profundas e rápidas mudanças onde o avanço tecnológico e a corrida à informação coexistem com a inevitável procura da sobrevivência. Na Sociedade de excesso de informação e hiperconsumo em que vivemos torna-se indispensável a implementação de um desenvolvimento sustentável, isto é, que satisfaça as necessidades do presente sem comprometer as gerações futuras.

O bem-estar e a qualidade de vida das populações, proporcionados pelo desenvolvimento económico das sociedades em que estão inseridas, encontram-se fortemente ameaçados pela causa que lhes deu origem: o próprio desenvolvimento económico. Por outro lado, a divisão que tradicionalmente se fazia de problemas ambientais locais, regionais, nacionais e internacionais não faz sentido, uma vez que hoje se tem a noção de que estes limites não são estanques.

Nos últimos quarenta anos, o Homem produziu mais de noventa por cento da tecnologia da História. Áreas como a saúde, os transportes, a habitação e as comunicações constituem exemplos deste sucesso. No entanto, a falta de valores no que concerne à ética, à justiça, à harmonia social e à solidariedade, ameaça o futuro da Humanidade: a Ciência encontra-se ao serviço de poucos (os ricos) e tem esquecido a maioria (os pobres). O progresso é uma arma que deve estar ao serviço da paz e a sua principal missão deverá ser a promoção de condições de vida dignas para todos os habitantes do Planeta. Note-se que os países tecnologicamente desenvolvidos consomem oitenta por cento dos alimentos, enquanto que os países pobres, como têm que sobreviver com o restante, passam fome; os países ricos possuem acesso fácil a medicamentos, hospitais e clínicas, mas nos países pobres morre-se de doenças curáveis; os países ricos dispõem de água canalizada, aquecimento central, transportes pessoais e públicos em abundância, todavia

nos países pobres a água é utilizada, sem qualquer tratamento, directamente de rios e lagos, anda-se a pé ou, quando muito, em transportes precários e envelhecidos.

As crianças são as principais vítimas dos problemas que afectam o mundo. Nos países pobres, uma em cada três crianças sobrevive com fome e, todos os dias, mais de quarenta mil morrem por desnutrição ou com doenças para as quais até existem vacinas. Oito em cada dez famílias dos países pobres não dispõem de água potável. A carência de iodo provoca atrasos mentais em cerca de cento e vinte mil crianças todos os anos e duzentas e cinquenta mil cegam por falta de vitamina A. Nos últimos dez anos, a guerra causou a morte de mais de seis milhões de crianças, e feriu muitas mais, especialmente por causa das minas antipessoal. No mesmo período, mais de doze milhões de crianças foram desalojadas e trezentas mil foram usadas como soldados.

Há outros problemas de que raramente se fala e dos quais não existem estatísticas: abandono e maus tratos; crianças órfãs; tráfico de bebés para lhes extraírem órgãos que são usados em transplantes nas clínicas privadas; pedofilia; escravatura em minas de ouro e carvão, em plantações de café e cana-de-açúcar, fábricas, etc...

A sociedade da abundância, do consumo e da poluição vive lado a lado com a miséria e a fome onde cada dia é apenas mais um dia de luta contra a morte. Com a tão falada globalização, hoje, mais do que nunca, é necessário uma educação que nos ajude a tomar consciência da situação geral, que nos permita aprofundar a compreensão global dos problemas para que possamos implementar comportamentos responsáveis e participar activamente na tomada de decisões (Edwards, 2003).

O desejo e a necessidade de possuir uma compreensão mais profunda, alargada, global e sistémica dos problemas que o Planeta enfrenta, são as principais causas da escolha do tema da presente dissertação. Acresce, também, o facto de esta problemática complexa fazer actualmente parte dos actuais currículos do Ensino Secundário, diga-se, desde já, com toda a pertinência.

Com este estudo, propusemo-nos contribuir para uma educação científica que contemple a “Situação no Mundo” como uma componente essencial na formação pessoal e social dos nossos jovens, no âmbito de uma cidadania responsável e interveniente,

acreditando que a inovação no ensino das Ciências passa por rupturas (nem sempre fáceis de levar a cabo) com o paradigma epistemológico dominante (Cachapuz, 1992).

Segundo Daniella Tilbury (1995), os problemas ambientais e do desenvolvimento não se devem exclusivamente a factores físicos e biológicos, sendo também necessário compreender o papel dos factores estéticos, sociais, económicos, políticos, históricos e culturais.

Então, por que razão continuamos a educar os nossos jovens, em geral, como se não houvesse uma emergência planetária? (Orr, 1995)

Segundo Mayer (1995), uma das sérias dificuldades que se apresentam aos docentes na realização desta tarefa é que as nossas próprias percepções espontâneas sobre a situação do mundo são, geralmente, fragmentadas e superficiais e incorrem numa intrínseca falta de compreensão da situação global do Planeta, que se detecta na generalidade dos cidadãos incluindo a maioria dos líderes nacionais e internacionais nas áreas da política, dos negócios ou da ciência. Para além disso, o tratamento sobre a crise planetária em educação e, em particular face aos docentes, tem incidência nas percepções que possuem alunos e professores sobre a situação do mundo (Edwards, 2003).

Um estudo sobre as percepções que os professores de ciências portuguesas e espanhóis têm da situação do mundo, refere: Se queremos compreender correctamente, para poder actuar de maneira efectiva, quais são os problemas que ameaçam a vida neste Planeta, parece claro que não basta referir alguns aspectos ambientais concretos e que é necessário ter uma perspectiva global que mostre as estreitas relações causais entre os diversos problemas. Realizámos, por isso, um esforço de generalização para mostrar a raiz dos problemas e salientar o reducionismo causal que costuma afectar o estudo dos problemas científicos e, pior ainda, quando se trata de problemáticas complexas como aquela com que estamos a lidar, com sérias implicações éticas. O resultado dos nossos estudos e debates está representado na figura 1.

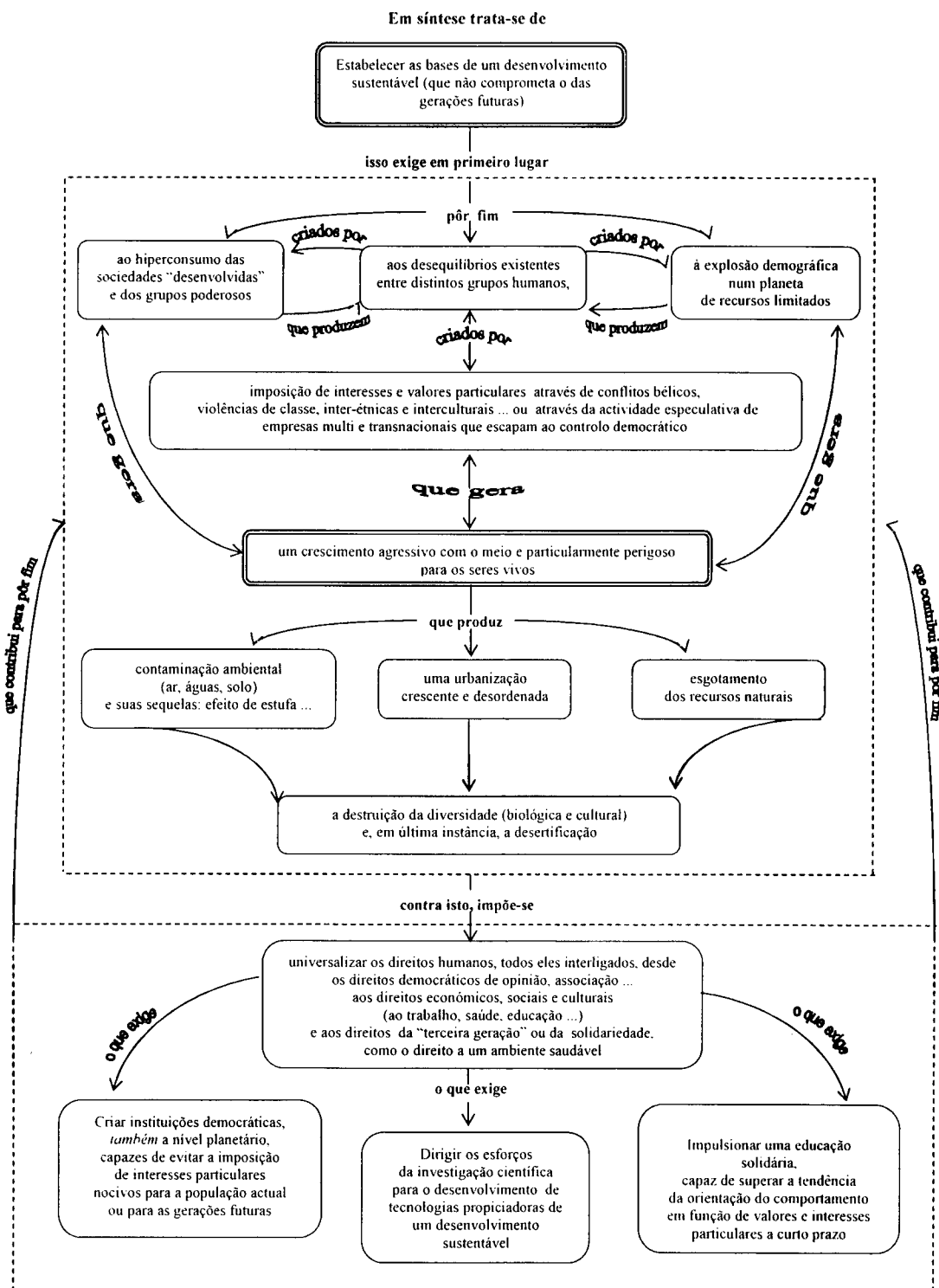


Figura 1. Uma situação de Emergência Planetária, Problemas e Desafios
(Extraído de: Edwards, Praia, Péres & Vilches, 2001)

Segundo os mesmos autores, como se visualiza no topo do diagrama, trata-se de ter como base um desenvolvimento sustentável, ou seja, que atenda às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras satisfazerem as suas próprias necessidades.

No mesmo trabalho, referem-se os resultados obtidos num estudo que recorreu à utilização do esquema da figura 1, com professores portugueses e espanhóis. Partindo do princípio que talvez sejam as referências ao desenvolvimento sustentável um dos indicadores mais evidentes da atenção global à situação do planeta. “É sintomático que em todas as amostras analisadas – professores em actividade ou em formação, tanto espanhóis como portugueses – as percentagens que o mencionam sejam extremamente baixas (abaixo do 12%)”, (Praia et al., 2001, p.48).

Com base na conclusão dos estudos anteriormente referidos, podemos inferir que os nossos alunos possuem uma visão redutora da situação do mundo. Os problema que a seguir se levantam partem deste pressuposto.

2. Dos problemas aos objectivos da investigação

Apesar de os curricula da maioria dos países, onde se insere Portugal, incluírem , conteúdos, finalidades e o desenvolvimento de competências relacionados com a protecção do meio ambiente , em muitos casos estes são contemplados como áreas transversais. Tal facto pode verificar-se nas Orientações Curriculares para o 3º ciclo do Ensino Básico, (M.E., 2001, p.26) :

“O trabalho pode desenvolver-se na disciplina de Ciências Naturais e na de Ciências Físico- Químicas em articulação ou ser abordado de forma transdisciplinar com a intervenção das disciplinas de História, Geografia, Português, entre outras. Pode também ser desenvolvido na Área de Projecto, constituindo ocasião para os alunos realizarem actividades de pesquisa”.

Na verdade, verifica-se que muitos destes aspectos não são tidos em conta na Educação Científica. Assim, a constatação deste facto é incentivadora da realização de uma pesquisa no sentido de verificarmos em que medida estamos a contribuir para que os nossos alunos tenham uma verdadeira percepção dos problemas e desafios que afectam o mundo e que estão a desencadear uma grave crise planetária. Com este objectivo formularam-se os seguintes problemas de investigação:

2.1.Problemas de investigação

As questões problema que presidiram à nossa investigação foram:

- *Quais as percepções dos alunos, do 3º ciclo do Ensino Básico, sobre os problemas (ambientais, sociais, éticos...) que afectam a Humanidade?
- *É possível promover uma educação científica, a nível da sala de aula, que conduza a uma visão holística da situação do Planeta?

2.2.Hipóteses de trabalho

Numa tentativa de dar resposta aos problemas de investigação que colocamos, formulamos as hipóteses de trabalho que se apresentam:

- *Os nossos alunos possuem uma visão redutora da situação do mundo.
- *A aplicação do estudo de Delphi poderá auxiliar a modificar as percepções dos alunos sobre a situação do mundo.
- *É possível mudar, através de estratégias de ensino /aprendizagem adequadas, a visão redutora que os jovens têm sobre os problemas com que o Planeta se debate.

2.3.Objectivos da investigação

Partimos do pressuposto de que a aplicação da metodologia Delphi permitiria obter, de uma forma interactiva, juízos colectivos sobre questões debatíveis e complexas. Por outro lado pretendíamos saber quais as percepções dos alunos, do 3º Ciclo do Ensino Básico, sobre os principais problemas e desafios com que a humanidade se debate. Assim, estabeleceram-se os seguintes objectivos de investigação:

- *Diagnosticar as percepções que os alunos têm sobre a actual situação planetária.
- *Desenvolver estratégias com vista à mudança das visões redutoras da situação no Mundo.

*Construir material didáctico, de acordo com o conteúdo programático, para as áreas mais deficitárias diagnosticadas no estudo de Delphi.

3.Organização do trabalho

O presente trabalho encontra-se organizado em duas partes cada uma constituída por dois capítulos.

Na primeira parte, desta dissertação, que designámos por “ Referenciais teóricos”, apresentamos considerações sobre a actual situação do mundo, referimos a importância da educação científica na formação de futuros cidadãos e cidadãs e salientamos a importância da adopção de medidas políticas globais na implementação de práticas promotoras de um desenvolvimento sustentável.

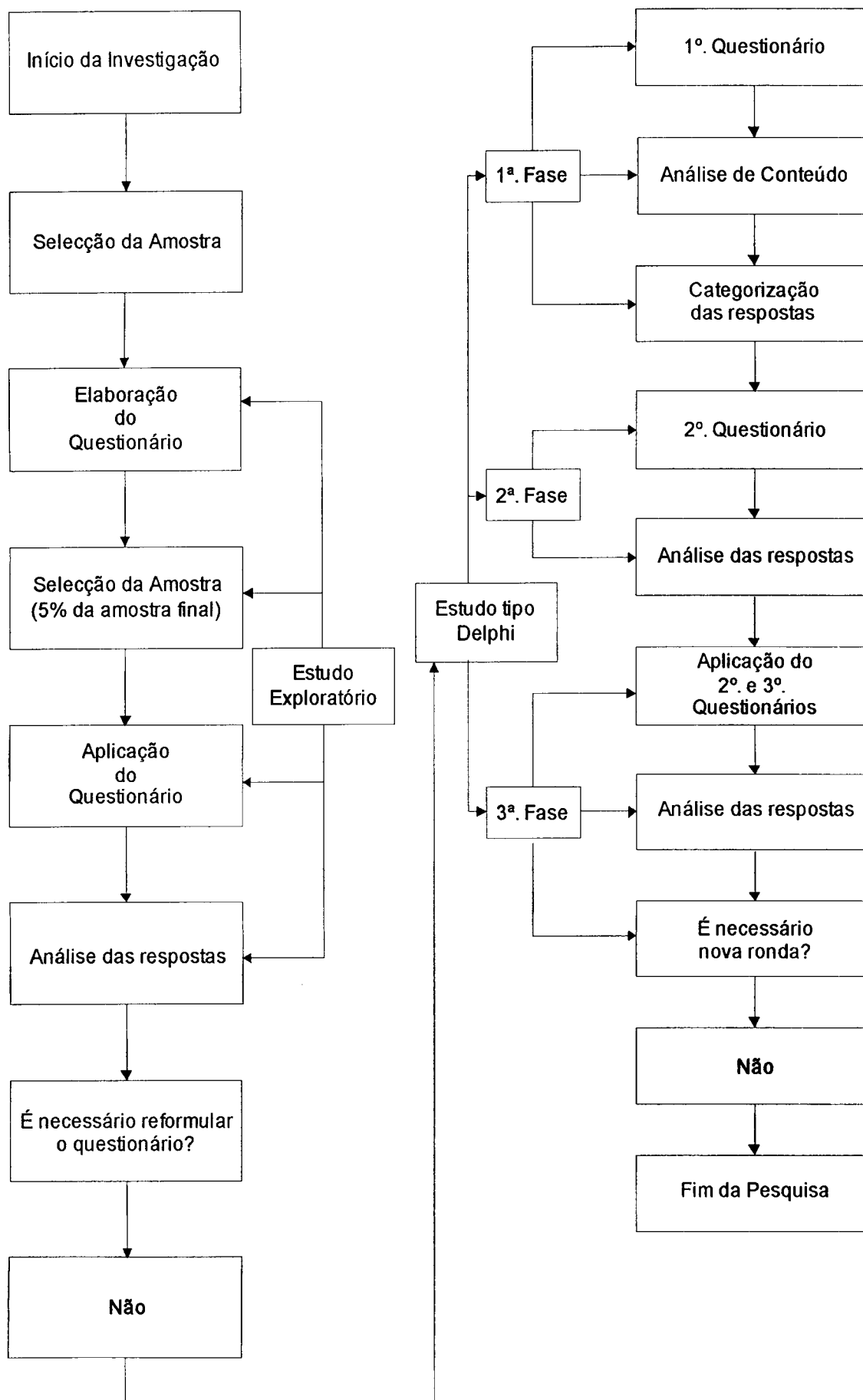
No primeiro capítulo faz-se um historial do papel da Educação, em especial da Educação Científica, na formação dos nossos jovens.

No segundo capítulo aborda-se de uma forma sucinta, mas global, a actual situação do Mundo. Descrevem-se os principais problemas com que a Humanidade se debate e propõem-se algumas medidas para os combater.

Na segunda parte do nosso trabalho, designada “ Da metodologia da investigação às implicações do estudo” é detalhadamente descrita a metodologia da investigação seleccionada (“Estudo tipo Delphi”) apontando-se as razões da escolha deste instrumento de investigação. Descrevem-se, ainda, todos os procedimentos efectuados, fazendo-se a análise e descrição dos resultados obtidos e das limitações e constrangimentos encontrados.

No terceiro capítulo é feita a caracterização do “Estudo Delphi”, descrevendo-se a pesquisa efectuada em estreita articulação com os resultados pretendidos e a amostra seleccionada. Seguidamente, especifica-se a estrutura, organização e dinâmica das diferentes fases que integram a investigação (figura 2), que foi concebida e operacionalizada para determinar as percepções que os alunos do 3º Ciclo do Ensino Básico, de uma Escola situada no distrito do Porto, possuem sobre a actual situação do Mundo. Ainda neste capítulo, faz-se a análise da informação obtida no Estudo Delphi e apresentam-se os resultados.

Sequência da Investigação



No quarto capítulo, realiza-se uma reflexão geral sobre o trabalho, referindo as respostas encontradas para os problemas da investigação e/ou justifica-se a sua inexistência. Propõem-se, ainda, estratégias/materiais promotoras da Educação para a Sustentabilidade com base no Ensino por Pesquisa (EPP), numa perspectiva de resolução de problemas(anexo V).

Finalizamos o nosso trabalho com a apresentação das conclusões que consideramos como mais relevantes, pelo facto de mais perto se prenderem com a realidade estudada, bem como as limitações e constrangimentos inerentes a este tipo de pesquisa. Assim, incluímos um último ponto nesta dissertação dedicada à sugestão de alternativas para futuras investigações nesta área que acentuem a perspectiva do “Educar para as práticas de Desenvolvimento Sustentável”.

CAPÍTULO I
EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL

Capítulo 1. Educação científica e desenvolvimento sustentável

“A Educação é -hoje como sempre- a única sede duradoura onde se pode propiciar uma reflexão serena sobre as implicações estruturantes da evolução tecnológica e a sua relação com a marcha da humanidade.”

(Roberto Carneiro, 2001)

1.1. Introdução

Na Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente e Desenvolvimento, Cimeira da Terra, que decorreu no Rio de Janeiro em 1992, foi solicitada aos educadores a contribuição para a clarificação e compreensão públicas dos problemas e desafios relacionados com o futuro do Planeta.

Por esta razão, na Agenda 21, pede-se aos educadores (independentemente do campo específico de trabalho) que contribuam para a implementação de práticas de desenvolvimento sustentado que tornem possível a participação dos cidadãos em busca de soluções.

1.2. A Estratégia Nacional para o Desenvolvimento Sustentável

As Nações Unidas e a União Europeia, entre outras entidades e instituições, têm apelado à necessidade de tornar operacional a demanda pela sustentabilidade através da formulação e implementação de estratégias nacionais para o desenvolvimento sustentável. A própria União Europeia deu o exemplo ao aprovar a sua própria Estratégia Comunitária para o Desenvolvimento Sustentável (2001). As Nações Unidas, por seu turno, decidiram consagrar a década de 2005-2015 à consagração universal do carácter estratégico do desenvolvimento sustentável.

A Estratégia Nacional para o Desenvolvimento Sustentável (ENDS) resulta de um esforço iniciado em 2002 e que, depois de diferentes fases de desenvolvimento, foi implementado em Janeiro de 2005. “O Grande Desígnio que enforma a Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável é o de fazer de Portugal, no horizonte de 2015, um dos países mais competitivos da União Europeia, num quadro de qualidade ambiental e de coesão e responsabilidade social” (EDNS, 2004,p.4).

Por Estratégia Nacional para o Desenvolvimento Sustentável (ENDS) para o período 2005/15 entende-se um conjunto coordenado de actuações que, partindo da situação actual do País, com as suas fragilidades e potencialidades, permitam num horizonte de 10/12 anos assegurar um crescimento económico célere e vigoroso, uma maior coesão social, e um elevado e crescente nível de protecção do ambiente. A ENDS constitui-se como um *processo político* que pretende tornar operacional uma integração harmoniosa das dimensões ambiental, social e económica na concepção e implementação das diferentes políticas públicas, orientadas no médio e longo prazo pela visão de um Portugal moderno, mais justo, mais convergente com os seus parceiros europeus, empenhado na construção da União Europeia e com voz activa nas iniciativas por uma ordem internacional que promova a paz e o desenvolvimento sustentável à escala planetária.

Segundo a Comissão Mundial para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (Nações Unidas, 1988) entende-se por **Desenvolvimento Sustentável o desenvolvimento que satisfaz as necessidades da presente geração sem comprometer a capacidade das gerações futuras satisfazerem as suas próprias necessidades**. Este conceito, surgiu em 1987 no Relatório “O Nosso Futuro Comum”, mais conhecido por Relatório Brundtland, da autoria de Gro Harlem Brundtland, que o definiu como: O processo de desenvolvimento que permite às gerações actuais satisfazerem as suas necessidades sem colocar em perigo a satisfação das necessidades das gerações futuras. Tal significa que o processo de desenvolvimento das sociedades actuais não deve ser sinónimo de exploração exaustiva de recursos naturais, sob pena de comprometer a sobrevivência das gerações futuras por falta de recursos. Assim, o desenvolvimento sustentável é um conceito económico e uma exigência ética.

Em 1992, realizou-se no Rio de Janeiro a Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente e Desenvolvimento, a célebre Cimeira da Terra, na qual foi definido e elaborado o plano de acção para o Desenvolvimento Sustentável, a Agenda 21. Este documento foi redigido como um plano estratégico para o desenvolvimento a ser aplicado por todos os países, de forma a permitir o desenvolvimento das sociedades sem colocar em perigo os ecossistemas, e simultaneamente combatendo a pobreza, a fome e o analfabetismo. No entanto, apesar de os dramáticos apelos das Nações Unidas (1992), a atenção prestada ao estado do Planeta por organizadores curriculares, professores de ciências e investigadores em Educação e Ciência é, ainda, muito frágil (Edwards, 2000).

Neste contexto, como educadores é nosso dever possibilitar que os jovens adquiram uma verdadeira cultura científica, não esquecendo que ser cientificamente culto implica também atitudes, valores e novas competências (em particular abertura à mudança, ética da responsabilidade, aprender a aprender) capazes de ajudar a formular e debater responsavelmente (UNESCO, 1999).

1.2.1. Os pilares do Desenvolvimento Sustentável

A implementação do desenvolvimento sustentável assentava inicialmente em duas dimensões fundamentais: o desenvolvimento económico e a protecção do ambiente. Após a Cimeira Social de Copenhaga, realizada em 1995, foi integrada a vertente social como terceiro pilar do conceito de desenvolvimento sustentável. Assim, embora actualmente o desenvolvimento sustentável mantenha o mesmo desígnio global, a sua implementação é realizada com base em três dimensões essenciais: o desenvolvimento económico, a coesão social e a protecção do ambiente.

A definição clássica de Desenvolvimento Sustentável da World Commission on Environment and Development (1987), reuniu um amplo consenso, embora, por vezes, este consenso seja meramente formal e esconda sérios mal entendidos (Vilches, A., Gil-Pérez, Edwards, M., Praia, J. & Vasconcelos, C., 2001). Por esta razão a expressão “desenvolvimento sustentável” deu lugar a expressões tais como, construção de uma sociedade sustentável (Roodman, 1999).

Mas como poderemos direccionarmo-nos para uma sociedade sustentável (ou de desenvolvimento sustentável)?

Atendendo a que nos últimos anos se tem vindo a impor a ideia de que as políticas e os regulamentos ambientais podem ter um impacte negativo na competitividade das empresas, com as consequentes implicações económicas e sociais, alguns sectores empresariais organizaram-se na formulação de normativos do que devem ser as relações entre a protecção ambiental e a actividade industrial. Surge, então, o conceito de ecoeficiência proposto pelo World Business Council for Sustainable Development: “a ecoeficiência corresponde à produção de bens e serviços a preços competitivos que satisfaçam as necessidades humanas, melhorem a qualidade de vida e, progressivamente,

reduzam os impactes ecológicos e a intensidade de utilização de recursos nas diferentes etapas do ciclo de vida até ao nível compatível com a capacidade de carga estimada do planeta"(Costa, 1999,p.22).

Nesta definição o conceito de sustentabilidade acolhe-se na formulação "...até ao nível compatível com a capacidade de carga estimada do planeta", enquanto introduz a ideia de competitividade como elemento essencial ao prosseguimento da actividade. Também, como já foi referido, a percepção da importância social da actividade económica viria a evidenciar a necessidade de acrescentar uma nova dimensão ao conceito de desenvolvimento sustentável.

Surge assim o conceito dos três pilares do desenvolvimento sustentável: crescimento económico, equilíbrio ecológico e progresso social ou, numa formulação alternativa, competitividade, ambiente e desenvolvimento social, (Costa,1999), como se pode visualizar na figura 2.

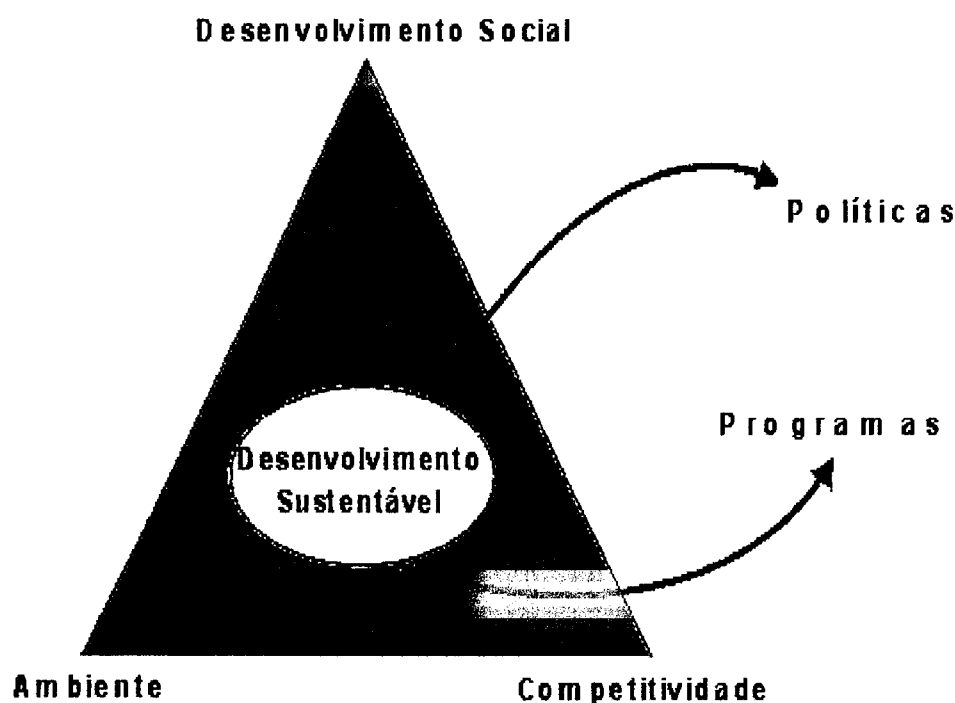


Figura 2 : Os três pilares do desenvolvimento sustentável (Extraído de Costa, 1999).

Esta trilogia corresponde afinal, à interacção dos grandes grupos em presença: as empresas, a administração pública e a sociedade civil. No entanto, sob o nosso ponto de vista, a implementação de políticas e programas promotores de um desenvolvimento

sustentável (figura 3), implica a existência de uma cultura científica sólida e adequada a uma tomada de decisões que se pretende consciente e informada.

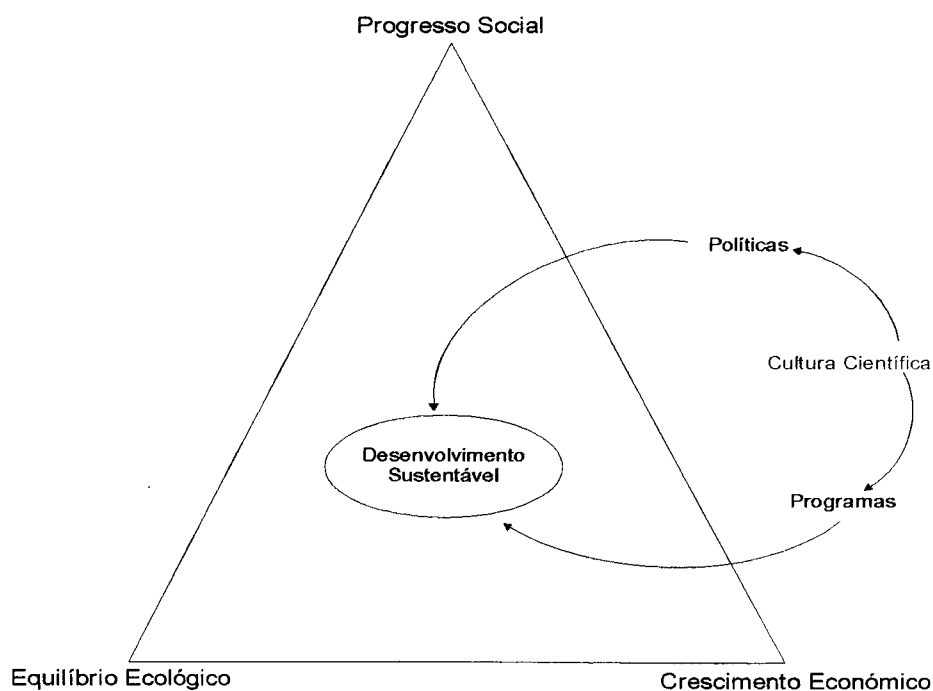


Figura 3. Os três pilares do Desenvolvimento Sustentável.

Segundo diversos autores, entre os quais se salientam Vilches, et al. (2001), em matéria pedagógico educacional, uma fronteira deveria separar as pessoas que têm uma percepção dos problemas das que não têm uma propensão para contribuir para tomadas de decisão e acção. Tal percepção deve conseguir ser suficiente para se entender, por exemplo, que uma educação para o desenvolvimento sustentável é incompatível com uma publicidade agressiva que estimule o consumismo exagerado e pouco racional. Para tal educação, é necessário promover a análise das concepções que estão presentes como “óbvias e inquestionáveis”. Este é o caso muito particular da ideia de competitividade. Assim, quando se fala de uma economia competitiva (algo necessário para que um país possua uma “economia sustentada” que torne possível um desenvolvimento sustentável), devemos cuidar para que este comportamento não seja agressivo e portanto, incompatível com os objectivos do desenvolvimento sustentável. Neste sentido, necessitamos de uma educação que ajude os professores e os alunos a analisarem as acções sob um ponto de vista global, tendo em consideração as repercussões a curto, médio e longo prazo, quer em termos pessoais quer para toda a humanidade (Vilches, et al. 2001). O que comprova a

afirmação de Cachapuz et al., (1997) segundo o qual para chegar à sociedade do conhecimento é hoje claro, a importância de uma adequada cultura científica/tecnológica na emergência do progresso social que ela pressupõe. E é por isso que a questão de uma adequada Educação em Ciência se coloca actualmente em toda a sua pertinência no âmbito da educação formal, não formal e mesmo informal.

Assim, as Orientações Curriculares, provenientes do Ministério da Educação (2001), integram plenamente o tema que pretendemos investigar. Estas orientações, sugerem que:

- A área disciplinar Ciências Físicas e Naturais, através dos conteúdos incide em campos diversificados do saber;
- As experiências vividas na sala de aula devem levar à organização progressiva do conhecimento e à capacidade de viver democraticamente;
- Sempre que possível, devem ser criadas situações de aprendizagem centradas na resolução de problemas;
- Sempre que possível, sejam implementadas experiências educativas onde o aluno desenvolva atitudes e valores, respeitando a ética e a sensibilidade, inerentes ao trabalho em Ciência, avaliando o seu impacte na sociedade e no ambiente;

Tais indicações inserem-se nos objectivos gerais seleccionados pelo Grupo de Trabalho do Conselho Nacional de Educação, para a promoção de uma cidadania participativa.

1.2.2. A Estratégia Nacional de Educação para o Desenvolvimento Sustentável

Todos estamos de acordo quando se afirma que um dos pilares do desenvolvimento sustentável é o equilíbrio ecológico. No entanto, todos os dias somos confrontados com alterações ambientais a um ritmo alarmante: as emissões de gases com efeito de estufa, entre outras causas, fazem aquecer a Terra; as plataformas glaciárias fragmentam-se; o nível do mar sobe; rios e mares secam; as secas perduram; a erosão aumenta; as reservas de água doce diminuem; os ciclos das estações alteram-se; os habitats mudam e os fogos aumentam.

Também a guerra, quase sempre movida pela corrida aos recursos naturais, com a consequente violação de direitos humanos, a fome, as catástrofes naturais que sempre causam mais danos nas populações mais desfavorecidas, a explosão demográfica, o hiperconsumo o desequilíbrio norte-sul, são acontecimentos que devemos analisar e ter em conta na educação dos nossos jovens.

Coloca-se então uma nova questão. **Estará ao alcance do cidadão comum modificar a situação?**

Mais do que atitude, é necessária uma formação adequada (Telles, 2004) e principalmente iniciativas a nível governamental. Neste âmbito surgiu a Estratégia Nacional de Educação para o Desenvolvimento Sustentável (ENEDS) que deve constituir-se como um documento estratégico de médio prazo para a promoção da Educação para a Sustentabilidade, em Portugal, em especial durante a década das Nações Unidas (2005-2015).

A relevância de uma ENEDS deve ser vista a vários níveis: nacional, europeia, transatlântica e mundial e deve articular-se com a Lei de Bases da Educação, Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável e a Estratégia de Conservação da Natureza e da Biodiversidade, entre outros.

A Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS), deverá assentar nos quatro pilares do Relatório Delors (aprender a conhecer, aprender a viver em comum, aprender a fazer e aprender a ser), Delors, J. et al.,(1996).

A principal meta da EDS é promover a aprendizagem/vivência de saber, saber viver em comum, saber fazer e saber ser, indispensáveis a uma efectiva participação individual e comunitária, na tomada de decisões e implementação de práticas que visem a construção de um futuro sustentável, tomando em consideração as dimensões ambiental, social e económica.

A EDS deve assentar numa abordagem holística, transdisciplinar, reflexiva, crítica e participativa e deve estar presente em todos os programas e níveis de educação formal, não formal e informal, o que se pretende ilustrar com o esquema da figura 4.

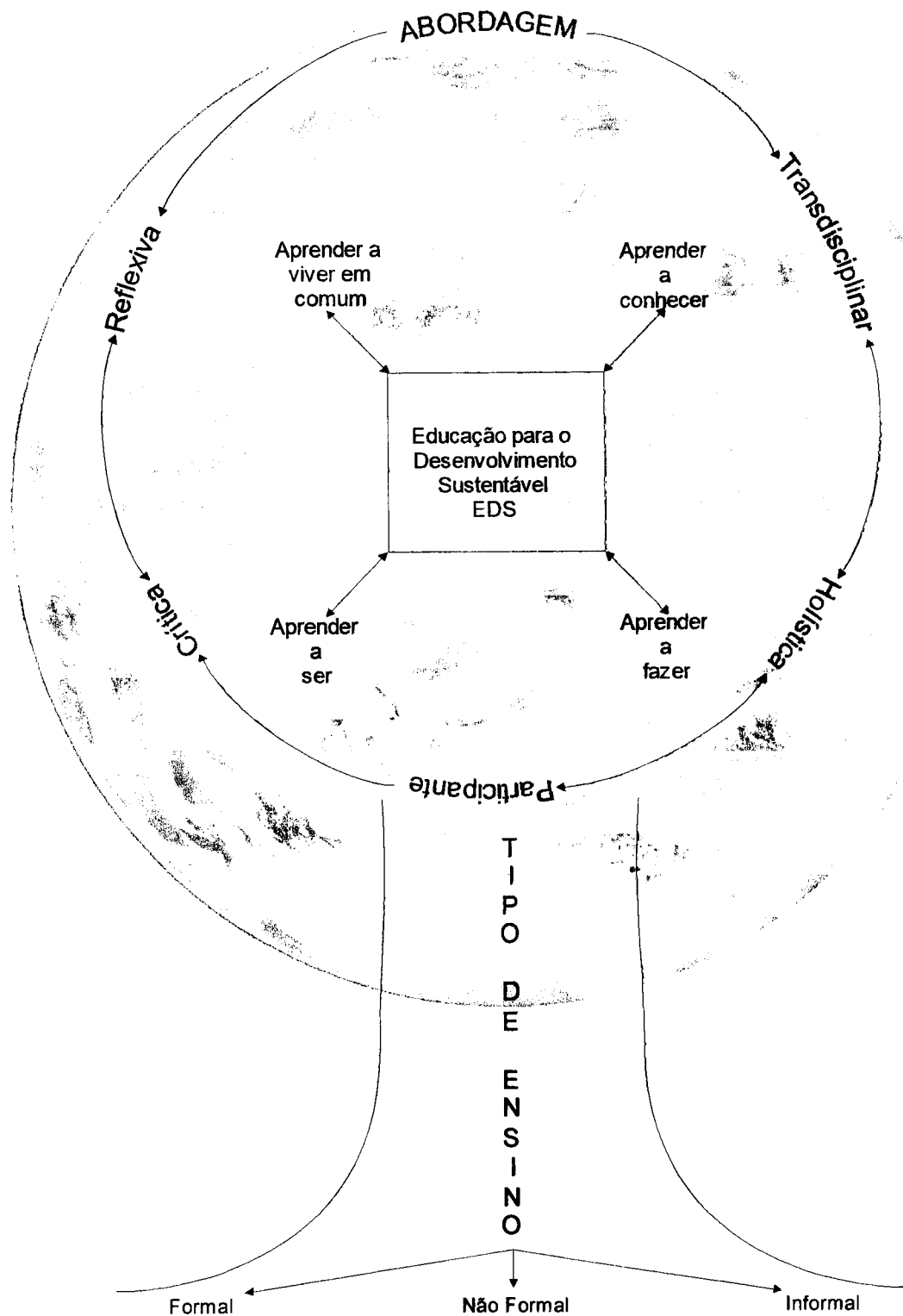


Figura 4. A Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS) - Formas de abordagem.

Assim sendo, é importante salientar a relevância de uma abordagem holística da educação e em particular, da educação em ciências. Segundo Woolnough (1989) citado por Almeida, A., (2001,p.54):

“...centrar o ensino da ciência nas suas partes não significa que se ensine ciência, atendendo a que o todo é mais do que a soma das partes e é diferente. Neste sentido, a ciência, tal como o ensino da ciência, deve ser vista como uma actividade holística de resolução de problemas (holistic problem-solving activity) onde ocorre uma interacção continua entre o conhecer e o fazer.”

De acordo com as sugestões da UNESCO, e considerando algumas especificidades de carácter europeu e nacional, deverão estabelecer-se, entre outras, as seguintes temáticas centrais:

- *Promoção da igualdade entre géneros e dos direitos das crianças (como aspectos decisivos da igualdade da pessoa humana);

- *Promoção participação pública alargada (optimizando as formas de participação);

- *Valorização do rural e do interior e recuperação do urbano litoral (onde são de destacar as questões das regiões rurais de agricultura tradicional, de pressão humana sobre o litoral e a vida nas cidades);

- *Cooperação transfronteiriça e europeia para a sustentabilidade (como forma de criação de políticas sustentáveis de coesão), (Freitas, 2004).

O que nos leva a concluir que educar para a sustentabilidade é, cada vez mais, uma questão ética.

1.3. Educação, Cultura e Sustentabilidade

Formar e educar são os princípios orientadores de pais e professores preocupados com a inserção dos jovens na sociedade em que vivemos. Nesta sociedade global e consequentemente multicultural em constante transformação, a educação assume um papel

fundamental na sobrevivência individual e colectiva do ser humano enquanto pessoa e cidadão. Para Silva, B., (1998):

“o conceito de educação é utilizado com diversas acepções conforme a aproximação que se faz a determinadas teorias. A polissemia do termo reflecte-se nos diferentes usos: como um produto, um processo, o estar educado (expressão que se refere a uma problemática de raiz filosófica- o homem educado), uma relação entre diferentes agentes e como um sistema...”

Também ao longo dos tempos este conceito tem sofrido alteração. Assim, segundo a Enciclopédia Lello Universal (1978), a educação pode ser definida como o conjunto dos esforços reflectidos, por meio dos quais se auxilia a Natureza no desenvolvimento das faculdades físicas, intelectuais e morais do homem, tendo em vista a sua perfeição, a sua felicidade e o seu destino social. Numa definição mais abrangente a educação pode definir-se como a forma de aquisição da cultura de um sistema sócio-cultural por um indivíduo.

Mas o que é a cultura ?

Para Edgar Morin (1999, p.61), “cultura é o conjunto dos saberes, saber- fazer, normas, interdições, estratégias, crenças, ideias, mitos que se transmitem de geração em geração, reproduz-se em cada indivíduo, controla a existência da sociedade e mantém a complexidade psicológica e social.”

Logo, apesar da globalização (e também por causa dela), preservar a cultura dos diferentes povos que constituem a humanidade é algo tão importante que se torna inquestionável para as sociedades democráticas e pluralistas. Neste sentido, a UNESCO através da sua declaração universal sobre a identidade cultural, em Novembro de 2001, apresentou a seguinte definição de cultura: A cultura deve ser considerada como o conjunto de traços distintivos, espirituais e materiais, intelectuais e afectivos que caracterizam uma sociedade ou um grupo social; (...) engloba além das artes e das letras, os modos de vida, as formas de viver em conjunto, os sistemas de valores, as tradições e as crenças.

Esta definição, segundo Wolton, D. (2003, p.29) “encontra eco na Cimeira de Joanesburgo de Setembro de 2002, em que a diversidade cultural foi apresentada como garantia do desenvolvimento sustentado”.

Mas, como já foi referido, não pode haver desenvolvimento sustentado, sem uma cultura científica adequada.

1.4. O Movimento CTS e a Educação Científica

Nos últimos anos, o Ensino das Ciências tem vindo a recorrer insistentemente a temas como a alfabetização científica e tecnológica, compreensão pública da ciência, ciência para todos, cultura científica e tecnológica, e educação CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade). Estas temáticas são o reflexo da existência de várias directrizes sobre políticas educativas de organismos tais como a UNESCO (1990,1994), o International Council for Science (UNESCO-ICSU, 1999 a, b), o International Bureau of Education (Poisson, 2000) e a Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI; 2001).

Assim, na actualidade, numerosos especialistas, de todo o mundo, em didáctica das ciências, defendem que a principal finalidade do ensino das ciências deve ser a alfabetização científica e tecnológica (Manassero, M. A., et al., 2003). Como justificação alegam motivos socioeconómicos, culturais, de autonomia pessoal, práticos de utilidade para a vida quotidiana, cívicos e democráticos para a participação social em decisões sobre muitos assuntos de interesse público relacionados com a ciência e a tecnologia e ainda éticos no que diz respeito à responsabilidade que devem ter cientistas, técnicos, políticos e cidadãos em geral.

1.4.1. As origens do movimento CTS

»Retrocedamos en el tiempo. Verano del 45. Son las 8:14 (horario del lugar) del 6 de agosto, cuando el Enola Gay, un B-29 preparado al efecto, sobrevuela el suroeste de la isla de Hondo, en el archipiélago nipón, y arroja sobre la ciudad de Hiroshima la Little Boy, una bomba atómica de uranio. El 9 de agosto es lanzada otra al mediodía sobre Nagasaki, una importante ciudad situada al noroeste de la isla japonesa de Kyushu. Estos terribles sucesos ponen fin a la segunda guerra mundial, pero poco después el mundo entero se horrorizará al conocer los efectos destructivos desproporcionados sobre la población civil. Menos de un mes antes, el 16 de julio, la bomba atómica de uranio había sido probada con éxito en un desierto próximo a Alamogordo, en el estado norteamericano de Nuevo México. Se culminaba así el Proyecto Maniatac iniciado en 1942. Se trata de un caso que ilustra perfectamente las complejas y dramáticas relaciones entre ciencia-tecnología y poder militar, que puede completarse también con las controversias entre el ambicioso general Leslie Groves y el científico Julius Robert Oppenheimer.

Día 4 de octubre de 1957. Un sonido procedente del espacio asombra a todo el mundo; el impacto fue aún mayor para los habitantes de los EE.UU. de Norteamérica. La URSS había puesto en órbita terrestre su primer sputnik, un satélite artificial poco mayor que un balón de fútbol. Las repercusiones sociales de este acontecimiento fueron enormes, y los niños de la era atómica dieron paso a los

de la era espacial(la era post-sputnik).Actualmente, las telecomunicaciones dependen de numerosos satélites artificiales, pero estamos acostumbrados; se han incorporado a nuestra vida cotidiana y apenas les prestamos atención, salvo cuando no podemos sintonizar nuestro programa de televisión favorito, falla nuestro sistema de telefonía o algún visionario nos anuncia que “el cielo se va a caer sobre nuestras cabezas”» (Manassero , M. A.,et al., 2001,p.1).

Os acontecimentos acima relatados, e ainda muitos outros mais recentes, (descritos no capítulo 2 desta dissertação) fizeram, segundo Manassero et al. (2001), surgir o movimento CTS. Ainda sob o ponto de vista dos mesmos autores, embora as raízes do movimento tenham diferentes origens, todas têm em comum a pretensão de compreender melhor a dimensão social e organizadora da ciência e da tecnologia, destacando entre estes:

- A necessidade de gerir os grandes laboratórios industriais e militares e os centros de investigação e desenvolvimento, associados à “ big science” e à “higt technology”.
- O aparecimento de uma consciência crítica no que diz respeito aos efeitos negativos da ciência e da tecnologia.
- A necessidade de criar instituições e formar peritos em política científico-tecnológica e evolução das tecnologias.
- O aparecimento de investigações, no âmbito da sociologia do conhecimento, que questionam a imagem tradicional da ciência e a tecnologia como actividades desligadas do contexto social, político e económico.

1.4.2. A importância do estudo da Natureza da Ciência na tomada de decisões

Não é novidade que nos últimos anos, a investigação em Didáctica das Ciências tem prestado particular atenção à participação dos cidadãos nas decisões tecnocientíficas de interesse social. Para além disso, a Didáctica das Ciências sustenta cada vez mais que o ensino sobre a natureza da ciência (NdC) é um elemento substantivo e irrenunciável na alfabetização científica e tecnológica para todas as pessoas, apelando os especialistas para o argumento democrático da participação dos cidadãos em decisões tecnocientíficas de interesse social. Assim, segundo diversos especialistas (Acevedo, J.A., et al.,2005), as capacidades necessárias para intervir na tomada de decisões tecnocientíficas podem e devem ser educadas.

“Además, es en el desarrollo de estas capacidades donde se manifiesta con más intensidad la relación entre la enseñanza de las ciencias y la educación en valores, algo que reivindica con gran vigor el movimiento CTS” (Acevedo, et al. 1996).

No entanto, estudos recentes de Sadler & Zeidler (2004) demonstraram que considerações de ordem moral, sentimentos e emoções têm uma enorme repercussão nas decisões que se tomam relativamente a questões relacionadas com a engenharia genética. Ainda segundo Sadler (2004), se bem que a compreensão de alguns elementos básicos de NdC sejam importantes para a tomada de melhores decisões sociocientíficas, este não será o único aspecto, nem sequer o mais importante dos que intervêm na resolução destas questões tão complexas. A figura 5 resume os principais factores que, até agora, a Didáctica das Ciências considerou neste campo:

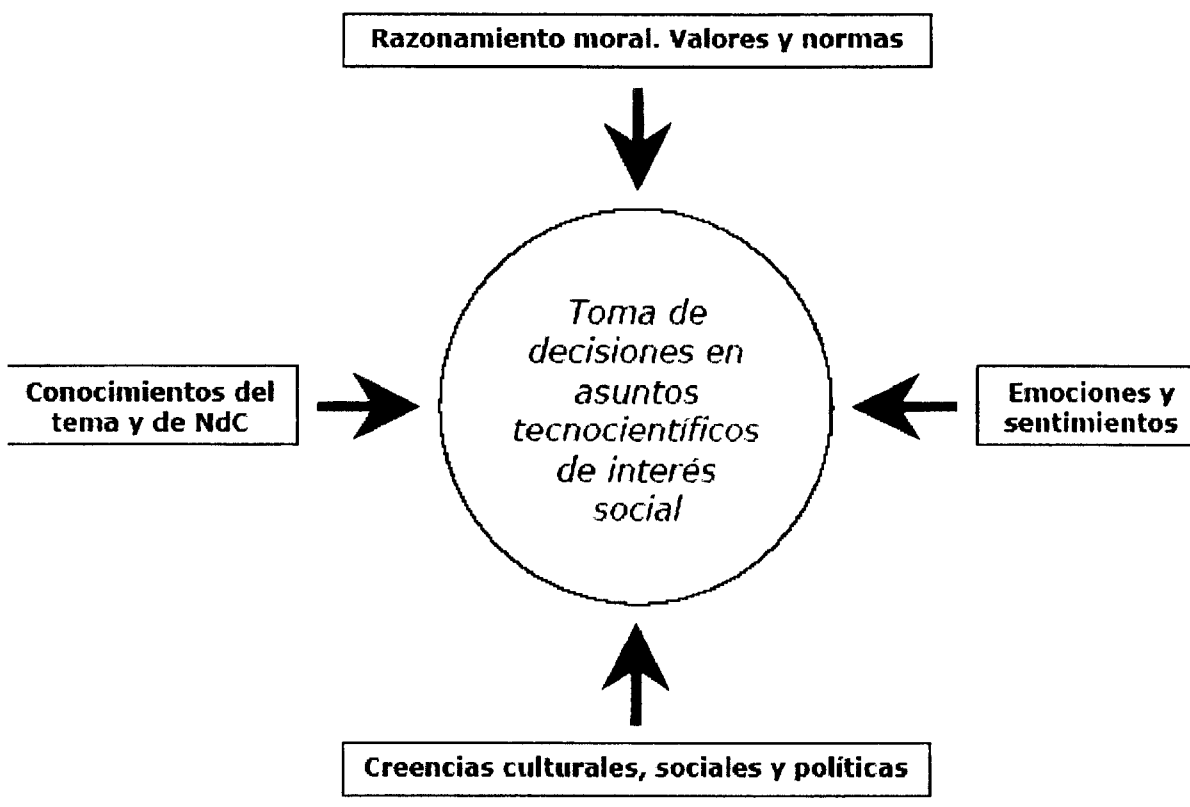


Figura 5. Factores que influenciam a tomada de decisões em assuntos tecnocientíficos de interesse social (Extraído de Acevedo et al.,2005, p.130).

Assim, parece indispensável prestar muito mais atenção do que é habitual na educação científica a aspectos culturais, sociais, morais, emotivos, atitudinais e axiológicos, tal como vem sugerindo o movimento CTS para o ensino das ciências (Acevedo et al. 2004). É esta a razão pela qual o projecto PISA₃ (para 2006) incluirá a avaliação de competências atitudinais como um elemento do currículo de ciências. Este facto pressupõe uma inovação que talvez favoreça num futuro próximo, a educação explícita de atitudes no ensino das ciências (Fensham, 2004).

Relembra-se que PISA (*Programme for International Student Assessment*), é um projecto de avaliação internacional de aprendizagens escolares promovido pela *OECD – Organization for Economic Cooperation and Development*– (Harlen, 2001, 2002; OECD, 1999, 2000, 2001, 2004a, b). As diversas aplicações do PISA centram-se no conceito de alfabetização de leitura (ano 2000), matemática (ano 2003) e científica (ano 2006), ainda que em todas as ocasiões estejam sempre presentes questões dos três tipos de alfabetização, em cada aplicação coloca-se a tónica numa delas, à qual se dedica dois terços da avaliação.

1.5. A relação entre Crescimento Sustentado e Desenvolvimento Sustentável em Portugal

Segundo os autores da Estratégia Nacional para o Desenvolvimento Sustentável (ENDS, 2004, p.66), Portugal tem um sério problema de crescimento sustentado por resolver, já que:

- Sem crescimento sustentado não há meios que suportem um desenvolvimento sustentável que não comprometa o futuro das novas gerações;
- Um crescimento sustentado exige aumentos de produtividade significativos com criação simultânea de empregos, o que só é possível numa pequena economia aberta com uma profunda transformação na “carteira de actividades mais expostas à concorrência internacional” em direcção a actividades com maior valor acrescentado incorporado e com maior dinâmica de crescimento no comércio internacional; sem aumentos mais fortes de produtividade Portugal não pode inserir-se numa trajectória de melhores remunerações sem pôr em causa, a prazo, o nível de emprego;

- No essencial, a obtenção de um crescimento mais elevado exige um forte crescimento no investimento privado, nacional e estrangeiro, na diversificação da oferta de bens e serviços internacionalmente transaccionáveis e beneficiando de forte procura internacional nas próximas décadas;
- Um dos principais obstáculos a um crescimento sustentado encontra-se no nível de habilitações e de qualificação da população activa, que para ser ultrapassado exige uma melhoria significativa do sistema de ensino, com efeitos a longo prazo, e uma aposta concentrada na aprendizagem ao longo da vida que contribua para uma sofisticação das actividades mais expostas à competição internacional, aposta que deverá ter efeitos a curto e médio prazo.

Atendendo a esta problemática, essencial para o nosso país e face aos desafios da sustentabilidade, realizou-se um estudo do qual se concluiu quais as principais ameaças e oportunidades para a concretização de um crescimento sustentado que permita um desenvolvimento sustentável, em Portugal.

1.5.1. Ameaças e oportunidades para a sustentabilidade em Portugal

Na ENDS(2004,p.78-81) encontram-se os resultados da análise dos três pilares do Desenvolvimento Sustentável (Dimensões Económica, Social e Ambiental) em Confronto com as Tendências Mundiais tendo como horizonte o ano 2015. Nesta análise, tornam-se mais visíveis os Pontos Fortes, Pontos Fracos, Oportunidades e Ameaças com que Portugal se vai defrontar entre 2005 e 2015.

1.5.1.1. Pontos fracos/Ameaças

Assim, no documento supracitado, encontram-se mencionados os seguintes pontos fracos (principais ameaças), ao desenvolvimento sustentável, do nosso país:

- Um défice de produtividade resultante da interacção do padrão de actividades dominante no País; da posição ocupada pelas empresas que exportam a partir de Portugal nas cadeias de valor das actividades globais em que se inserem; e das deficiências organizativas, quer internas às empresas quer resultantes da insuficiente organização em rede das actividades.

- Um padrão de actividades “internacionais” em que predominam indústrias baseadas na intensidade do trabalho e nas baixas qualificações (vestuário, calçado...), na combinação de recursos naturais com reservas de expansão limitadas e baixas qualificações do trabalho – madeira, cortiça, papel, cerâmicas - e em serviços baseados em recursos naturais e baixas qualificações – nomeadamente o turismo “sol –praia”.
- Uma orientação de mercado das exportações portuguesas excessivamente concentrada numa única macro - região da economia mundial , a Europa Continental e a zona Euro.
- Uma intensidade energética do crescimento que, não obstante a redução de importância dos sectores industriais pesados, continuou em patamares elevados e foi responsável pelo aumento significativo das emissões de GEE, arrastando dificuldades no cumprimento dos compromissos assumidos para com a UE a nível das questões ambientais, que se podem traduzir em penalizações.
- Maior abertura dos mercados da UE aos países asiáticos, devido a acordos internacionais e ao interesse das multinacionais europeias em explorar as oportunidades desses mercados, nomeadamente no caso da China.
- Alteração do mercado petrolífero com consequências no agravamento do défice comercial externo do País.
- Dificuldades adicionais na captação de IDE resultantes da presença no interior da União Europeia de novos Estados Membros com melhores condições em termos de qualificação de mão-de-obra, custos do trabalho, níveis de protecção social aceites pela população e posição geográfica.
- Eventual crescimento do desemprego com origem nas indústrias de mais trabalho intensivo, atingindo mão-de-obra em faixas etárias e com níveis de escolaridade que tornam difícil a sua reintegração no mercado de trabalho.
- Acumulação de factores – do abandono escolar ao desemprego de longa duração e dificuldades de integração de população imigrante - que podem contribuir para aumento de exclusão social e de criminalidade.
- Vulnerabilidade – no longo prazo – aos impactos das alterações climáticas num País com extensa orla costeira.
- Possibilidade de abandono efectivo de 22% do território, abrangido por estatutos de protecção ambiental, como resultado da falta de investimento.

- Uma elevadíssima dependência energética do exterior, que aumenta a vulnerabilidade em matéria de aprovisionamento energético.
- Um aumento significativo das emissões de GEE's nos últimos anos que faz temer pelo incumprimento da meta assumida por Portugal no âmbito do Protocolo de Quioto.
- Desconhecimento e baixa valorização do património natural nacional; insuficiente financiamento atribuído à conservação da natureza.
- Dificuldades de melhoria do ar urbano.
- Um abandono escolar de proporções muito preocupantes, acompanhado por baixos níveis de competência em áreas chave como matemática, ciências e língua portuguesa, comprometendo desde o ensino básico e secundário a qualificação da população activa futura.
- Uma reduzida formação de engenheiros, que acompanha um crescente desinteresse dos jovens pelas áreas científicas, o que limita a capacidade de atrair actividades mais exigentes em competências tecnológicas.
- Um grande desperdício de recursos financeiros e humanos decorrente quer da insuficiência de actividades de formação dirigidas para competências com forte procura e susceptíveis de requalificar jovens com níveis pouco elevados de escolaridade, quer da produção em larga escala de licenciados em áreas sem procura no mercado.
- Prosseguimento de um crescimento urbano extensivo sem qualidade estética e ambiental, comprometendo recursos naturais, qualidade de vida das populações e atractividade do território.
- Aposta num crescimento intenso do sector de turismo que acabe por destruir os recursos naturais em que ainda se baseia hoje o essencial dos seus factores de competitividade.
- Praias fluviais de baixa qualidade.
- Elevados níveis de erosão da orla costeira.
- Prosseguimento da destruição do património florestal, com áreas ardidas anualmente superiores às áreas florestadas.
- Contaminação das águas de superfície e subterrâneas e insuficiente construção de reservas estratégicas de água em rios sob controlo nacional.

- Limitações possíveis no espaço da UE ao principal modo de transporte de mercadorias do comércio externo de Portugal – o meio rodoviário – e concentração excessiva deste num único corredor.
- Sistemas de suporte e protecção social essencialmente da responsabilidade do Estado, mas sujeitos à forte influência de interesses específicos que travam as reformas no sentido da eficiência sem prejuízo da equidade. Sistema de Pensões a exigir um continuado esforço de reforma se se quiser evitar a sua inviabilização financeira a médio/longo prazo.
- Uma administração pública com funcionamento burocrático, com sérios problemas de renovação de competências técnicas e com uma relativa incapacidade de controlo de custos do investimento público.
- Um sector empresarial do Estado centrado no sector dos transportes gerando sistematicamente défices e incapaz de oferecer uma oferta competitiva ambientalmente mais sustentável.
- Um equipamento em infra - estruturas de transporte de mercadorias e pessoas sem conexão com as principais rotas mundiais (referência aos portos de águas profundas e aeroportos internacionais), acentuando os efeitos negativos de uma posição periférica na Europa.
- Um modelo de mobilidade assente sobretudo no modo rodoviário, especialmente em formas de utilização individual, causando impactos fortemente negativos no ambiente e na qualidade de vida e gerando, devido ao congestionamento, necessidades permanentes de novos investimentos em infra-estruturas.
- Uma dinâmica de crescimento urbano em extensão e de baixa qualidade, para o qual contribui o modo actual de financiamento das autarquias.
- Níveis claramente insuficientes de atendimento em áreas de necessidades básicas – com destaque para a drenagem e tratamento das águas residuais – área, que em conjunto com o abastecimento de água de qualidade vai continuar a exigir volumosos investimentos.
- Insuficiente aproveitamento do potencial existente de energias renováveis.

1.5.1.2. Pontos fortes/Oportunidades

Quanto aos pontos fortes (oportunidades) susceptíveis de promover um crescimento sustentado, na ENDS(2004,p.78-81), referem-se os seguintes:

- Integração numa zona de estabilidade cambial, como é a zona Euro, integração que contribui para a adopção de políticas de consolidação orçamental e para a revisão de prioridades nas despesas públicas e no seu modo de financiamento.
- Concretização de um processo de reformas estruturais, enquadrado num esforço comum a nível da União Europeia, que lhe dá maior base consensual interna.
- Dinamismo verificado nos sectores de exportação tradicionais, quer em termos de empresas individuais, quer de lógicas de cooperação empresarial e de ligação a centros de I&D.
- Nível de despesas na educação, que em termos relativos, e para o conjunto dos graus de ensino, se situa em níveis médios no seio da EU.
- Existência de pólos de I&D de qualidade internacional em áreas que podem ser úteis, já a curto e médio prazo, para apoiarem diversificação de actividades – robótica e automação, tecnologias informação e telecomunicações, ciências da saúde, biotecnologia e química fina, polímeros, física tecnológica e instrumentação (energia).
- Uma evolução favorável na cobertura do País pelas redes de telecomunicações e uma forte dinâmica empresarial neste sector e nos sectores afins, incluindo uma presença significativa em mercados.
- Consolidação de um modo de organização das empresas líder a nível mundial, o crescimento mundial que alimenta um processo de *outsourcing* para diversos locais do mundo de um cada vez maior número de actividades, das mais simples às mais complexas, abrindo oportunidades à localização de novas actividades em Portugal.
- Multiplicação das actividades de serviços que à escala mundial se deslocalizam para regiões que combinam características naturais, ambientais, culturais e de disponibilidade de recursos humanos qualificados, que as tornam especialmente atractivas.
- Intensificação dos fluxos de turismo resultantes da procura de espaços residenciais em localizações com clima ameno, qualidade ambiental e paisagística, condições de

segurança e bons serviços de saúde por parte de sectores afluentes da população europeia.

- Prosseguimento de movimentos de imigração de populações com níveis de qualificação superiores à média portuguesa que podem contribuir para facilitar a atracção de certo tipo de actividades.
- Disponibilidade de vastos espaços territoriais com baixa densidade populacional que os tornam atractivas para um conjunto de actividade (da aeronáutica e serviços associados às energias renováveis).
- O lançamento de um conjunto inovador de iniciativas para a Sociedade de Informação, desde os *campus* virtuais, à *internet* nas escolas, à biblioteca do conhecimento *on line*, ao governo electrónico, às cidades digitais etc.
- Uma clara disponibilidade manifestada pelos portugueses para rapidamente se tornarem utilizadores das Tecnologias da informação, nos mais variados campos da sua aplicação.
- Uma melhoria muito significativa das acessibilidades no interior do país e com Espanha, assente no modo rodoviário, que facilitou a consolidação de uma rede de cidades médias.
- Um quadro legislativo ambiental consolidado.
- Consciência crescente a todos os níveis da sociedade da necessidade de promover uma utilização racional dos recursos naturais associada ao reconhecimento de que não são inesgotáveis.
- Potencial em energias renováveis elevado: especialmente bio-energia, energia solar, energia eólica e energia hídrica.
- Grande diversidade de património natural, 22% do território classificado com estatuto de protecção de conservação da natureza.
- Oportunidades de alargamento de mercado às empresas até agora mais viradas para o mercado interno, no espaço de proximidade que é a economia espanhola.
- Possibilidades de reforço da cooperação no interior do espaço dos países de língua portuguesa e de aproximação a países asiáticos com ligações históricas a Portugal.
- Proximidade de uma bacia energética em forte crescimento na África Ocidental, abrindo eventualmente oportunidades na área dos serviços e da manutenção industrial.

- Possibilidade de estreitar relações privilegiadas com regiões fortemente inovadoras dos EUA, Europa do Norte e Ásia, que contribuam para um reforço do IDE em direcção a Portugal.
- Melhoria dos factores gerais de atractividade e competitividade da economia portuguesas, em consequência das reformas estruturais iniciadas nos últimos dois anos e das políticas orientadas para a competitividade e o crescimento.
- Encarar o ambiente também como uma oportunidade económica.
- Criação e reforço das fileiras industriais de equipamentos de produção de energia.
- Uma dotação climática e paisagística favoráveis à atracção de pessoas e actividades.
- Um património histórico, cultural, arquitectónico e relacional de grande valia.
- Uma língua - a língua portuguesa – como factor potencial de organização de um espaço cultural e económico de importância mundial.
- Integração no pelotão da frente da economia do hidrogénio através da sua produção com base nas energias eólica e solar.

Atendendo ao actual contexto sócio-económico do nosso país e ao estado da economia global, mais uma vez se conclui que as prioridades em educação estão: no ensino da língua materna (que para além de um património valioso é indispensável para o desenvolvimento de competências a todos os níveis); no ensino da matemática (indispensável ao desenvolvimento de competências essenciais para as áreas científico - tecnológicas) e na educação científica com particular incidência nas relações CTS (CTSA).

CAPÍTULO II

**UMA VISÃO HOLÍSTICA DA ACTUAL
SITUAÇÃO DO MUNDO**

Capítulo 2. Uma visão holística da actual situação do Mundo

2.1.A globalização

“A globalização é já termo do quotidiano dos homens modificado profundamente pela tecnologia da informação e pela crescente avalanche de relações económicas sem fronteiras, cujo poder incontrolado ameaça o mundo do trabalho e semeia de perigos a própria democracia...” (Pereira, M., 2003, p.5).

Nesta era de globalização, todas as soluções para os principais problemas com que a humanidade se debate passam por uma completa mudança de culturas e mentalidades. Os países tecnologicamente desenvolvidos devem investir nos mais pobres em projectos que criem emprego e satisfaçam as necessidades mais elementares, em vez de darem “esmolas ocasionais”. Os países onde a pobreza impera (embora muitos deles sejam os “mundialmente mais ricos” ao nível de recursos naturais) devem combater a corrupção e evitar as guerras pelo poder.

O actual sistema económico, longe de estar ao serviço de todos, aumenta a riqueza de uma minoria e a pobreza da maioria. Dois em cada três habitantes do mundo sobrevivem com menos de dois euros por dia. As mulheres, crianças, idosos e refugiados são os mais expostos à pobreza. Os seus direitos fundamentais são frequentemente agredidos no que concerne à alimentação, saúde, habitação e educação.

2.2. Principais problemas com que a Humanidade se debate

Com o objectivo de realçar o carácter prioritário desta investigação, nesta secção, iremos apresentar de uma forma sucinta, mas holística, os problemas que consideramos mais graves, à escala mundial, já que impedem um desenvolvimento sustentado promotor da Sustentabilidade Planetária.

2.2.1.A poluição

A poluição, degradação do meio ambiente pela sociedade tecnológica revela-se, neste momento, uma das principais causas de perturbação do equilíbrio dos ecossistemas. Poluir, do latim *polluere*, significa profanar ou macular (Lello, J. & Lello, E.,1978). Assim, qualquer actividade que liberte para o meio ambiente, materiais ou substâncias prejudiciais aos seres vivos é uma fonte de poluição.

A actividade antrópica, nomeadamente a que envolve o consumo de combustíveis fósseis, como a indústria e os veículos automóveis, a agricultura dos países industrializados e o modo de vida urbano, constituem as principais fontes de poluição do planeta. Este facto pode observar-se, na figura 6.

	Dióxido de Carbono (CO ₂)	Metano (CH ₄)	Óxido Nitroso (N ₂ O)
Contribuição para o efeito de estufa com origem humana	60%	15%	5%
Principais fontes	- Queima de combustíveis fósseis - Desflorestamento	- Agricultura (produção de arroz) e pecuária (55%) - Combustíveis fósseis - Queima de biomassa	- Solos agrícolas (fertilizantes) - 52% - Dejectos da pecuária - 26% - Queima de biomassa - 6%
Tempo de vida na atmosfera	50 a 200 anos	10 anos	150 anos
Concentração na Era Pré-Industrial (1000-1750)	+/- 280 ppm*	+/- 700 ppb**	+/- 270 ppb**
Concentração em 2000	368 ppm*	1750 ppb**	6 ppb**
Taxa anual de aumento	0,5%	0,9%	0,3%

(ppm*- partes por milhão; ppb*- partes por bilião)

Figura 6. A actividade humana é a principal fonte de poluição, do planeta
(Extraído de KRUPA,(2001)).

Os agentes de poluição, designam-se por poluentes. Assim, define-se poluente, como qualquer substância ou material que, atingindo determinada concentração, afecta o meio ambiente. Existe uma enorme diversidade de poluentes. No entanto, pela sua toxicidade e frequência com que são lançados no ambiente, destacam-se os indicados na figura 7.

PRINCIPAIS POLUENTES		
POLUENTE	FONTES DE POLUIÇÃO	EFEITOS NOCIVOS NO AMBIENTE E NAS POPULAÇÕES
PETRÓLEO	Lavagens de tanques e porões de navios petroleiros, no mar. Acidentes com petroleiros e plataformas petrolíferas.	O petróleo e seus derivados são os principais poluentes dos oceanos. As marés negras destroem o plâncton, peixes e aves, e contaminam as praias.
FOSFATOS E NITRATOS	Esgotos domésticos e agricultura intensiva, devido ao uso excessivo de detergentes e adubos.	Principais responsáveis pela degradação do solo, rios e lagos. Devido ao excesso de nutrientes, algas, peixes e bactérias reproduzem-se intensamente. O número excessivo de bactérias gasta o oxigénio dissolvido, o que provoca a morte dos peixes e outros seres vivos, por asfixia.
MERCÚRIO	Utilização de combustíveis fósseis e indústrias de material eléctrico, tintas e papel.	Polui o solo e a água. É um grave poluente dos alimentos que provêm do mar. A sua acumulação no organismo provoca graves danos no sistema nervoso.
RADIAÇÕES	Produção de energia atómica, acidentes em centrais nucleares; fabrico e experiências com armas nucleares.	Perigosos contaminantes do ar, água e solo. Acima de determinados níveis, provocam cancro e alterações genéticas, nas populações.
CHUMBO	Aditivos da gasolina, fundições de chumbo, indústria química e pesticidas.	Acumula-se no solo, nos sedimentos marinhos e na água. Altamente tóxico, provoca graves doenças, mesmo em baixas concentrações.
DDT E OUTROS PESTICIDAS	Controlo de pragas, na agricultura.	Poluem o solo, a água e o ar. Os pesticidas, mesmo em baixas concentrações, são extremamente tóxicos. O DDT transporta-se através das cadeias alimentares. Foi proibido em 1970.
ÓXIDOS DE AZOTO	Motores de combustão interna, fornos, incineradoras e uso excessivo de adubos.	Poluem o solo, a água e o ar. Contribuem para a formação das chuvas ácidas e do smog, nas grandes cidades. Provocam graves doenças respiratórias.
PARTÍCULAS SÓLIDAS	Cimenteiras, refinarias, siderurgias, construção civil e agricultura intensiva.	São poluentes do ar. As partículas de menor dimensão, que são inaláveis, penetram no sistema respiratório, danificando-o. Causam asma e bronquite, principalmente, nas crianças e idosos.
CFC CLOROFLUOR-CARBONETOS	Mecanismos de refrigeração, sprays, indústrias de isolamento térmico e electrónica.	Poluentes do ar, responsáveis pela destruição da camada de ozono, foram proibidos. Apesar do seu uso se restringir a alguns países subdesenvolvidos, devido à sua longevidade de mais de 50 anos, ainda continuam a aumentar o buraco na camada de ozono.
DIÓXIDO DE ENXOFRE	Centrais eléctricas, fábricas, veículos automóveis e refinarias.	Poluente do ar. Provoca doenças respiratórias. Contribui para a formação das chuvas ácidas. Corrói a vegetação e edifícios calcários.
MONÓXIDO DE CARBONO	Combustão incompleta dos combustíveis fósseis.	Poluente do ar. Mortal, em concentrações elevadas, afecta, sobretudo, os sistemas nervoso e cardiovascular.
DIÓXIDO DE CARBONO	Uso de combustíveis fósseis, incêndios e destruição de florestas.	Poluente do ar. A sua acumulação aumenta a temperatura atmosférica. Principal responsável pelo aumento do efeito de estufa e do aquecimento global.

Figura 7. Principais poluentes (Extraído de Antunes, C., Bispo, M., Guindeira, P., 2004, p.73).

Devido à necessidade que o ser humano tem em organizar o conhecimento, para melhor o descrever, é habitual considerar a poluição do ar, da água e do solo. No entanto, as relações entre os diversos ecossistemas terrestres e respectivos biótopos são tão estreitas que a poluição de uns afecta, igualmente, todos os outros. Poluentes lançados sobre o solo são transportados pela água e pelo vento, chegando, deste modo aos oceanos, depois de percorrerem a atmosfera, rios e lagos. Populações pertencentes a comunidades terrestres são, muitas vezes, intoxicadas pelo consumo de espécies aquáticas poluídas.

2.2.1.1.A poluição do ar

O ar é para a Humanidade o mais precioso dos bens. No entanto, sem qualquer cuidado, o Homem tem poluído a atmosfera, alterando a sua composição.

Segundo o Conselho da Europa, diz-se que existe poluição do ar quando a presença de uma substância estranha ou a variação importante na proporção dos seus constituintes é susceptível de provocar efeitos prejudiciais ou doenças, tendo em conta o estado dos conhecimentos científicos do momento.

Nos últimos 30 anos o chumbo, contido na gasolina e gasóleo, causou enormes danos na saúde humana. Na década de setenta, nos EUA e a partir de 1995 na Europa, o chumbo foi banido dos combustíveis. Actualmente, 20% da gasolina vendida no Mundo ainda contém esse metal. Mas, apesar de ainda se manterem elevados, as emissões de chumbo, têm diminuído à escala planetária. Também no caso de outros metais pesados, a tendência é de decréscimo. Por exemplo, as emissões de mercúrio reduziram 37%, no mesmo período de tempo.

Como exemplo de um caso extremo de poluição atmosférica, referem-se frequentemente os acontecimentos da Cidade do México, onde as aves dos parques chegaram a morrer, as escolas fecharam e foi declarado o estado de emergência. Problemas semelhantes, ocorreram em Atenas e noutras cidades europeias como, por exemplo, Milão onde o trânsito automóvel é proibido quando se registam índices elevados de poluição.

Em Portugal, o impacte ambiental do sector dos transportes, para o qual concorrem o aumento de tráfego e o consequente congestionamento das vias, tem aumentado nos últimos quinze anos, nomeadamente no que respeita às emissões de

poluentes que lhe estão associadas com consequências na qualidade do ar, especialmente na maioria das grandes cidades e respectivos centros urbanos e nos níveis de ruído atingidos. Verifica-se um desequilíbrio evidente entre os diferentes meios de transporte, com predominância clara da rodovia, não obstante o esforço realizado na última década na extensão de linhas ferroviárias electrificadas; “a utilização do transporte colectivo tem sido contrariada pela expansão do recurso ao automóvel particular” (EDNS,2004,p.56).

A ocorrência de fenómenos como o buraco da camada de ozono, o efeito de estufa, as chuvas ácidas e a desflorestação são consequências da interferência negativa do ser humano nos ecossistemas.

2.2.1.1.1. A destruição da camada de ozono

O ozono é um gás azul pálido, altamente reactivo, com um odor penetrante, de fórmula química O_3 . É um poderoso oxidante, frequentemente utilizado em branqueamentos e aparelhos de ar condicionado. Possui, ainda, propriedades desinfectantes.

A camada de ozono situa-se na estratosfera, entre os 12 e os 50 Km de altitude e protege, os seres vivos das radiações ultravioletas procedentes do Sol.

Sabe-se que qualquer forma de vida é sensível à radiação ultravioleta e que existe uma relação directa entre estas radiações e o cancro. As radiações ultravioletas também inibem a actividade do sistema imunitário humano. No mar são uma ameaça para as algas e plâncton, base das cadeias alimentares marinhas, o que implica uma diminuição no número de peixes.

Em Maio de 1985, a revista “Nature” anunciou a descoberta de um buraco na camada de ozono, sobre a Antártida (ver figura 8) por três cientistas ingleses. No espaço de 10 anos, estes cientistas constataram que esta camada reduziu cerca de 1%.

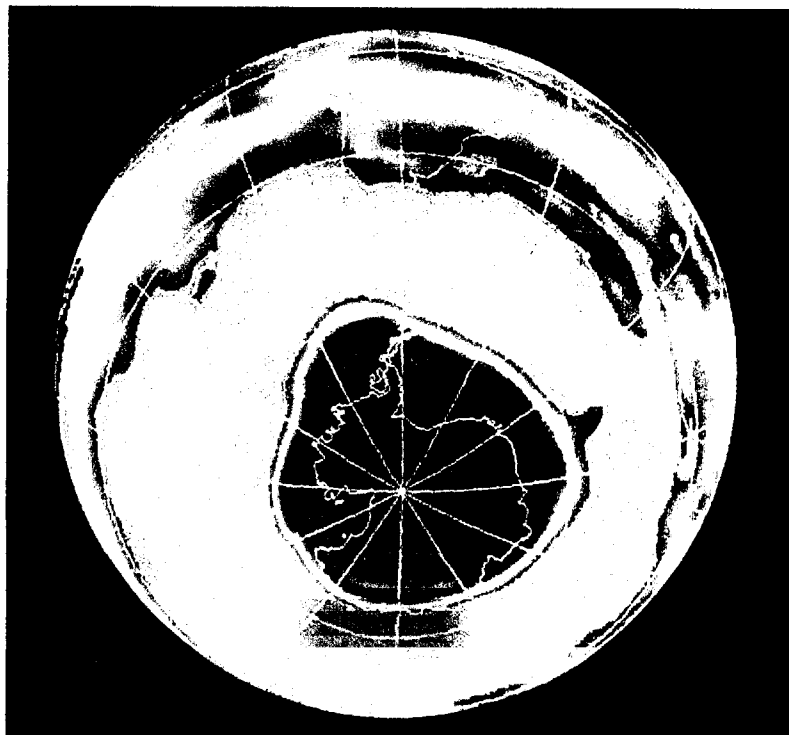


Figura 8. Mapa obtido por satélite, em 1990. As áreas rosa e violeta correspondem ao buraco da camada de ozono (Extraído de Porrit, J., 1992, p.22).

A camada de ozono encontra-se danificada, especialmente sobre a Antártida, local onde pela primeira vez se detectou o famoso “buraco na camada de ozono”, os estragos são causados por alguns poluentes químicos. A maioria são compostos quimicamente estáveis que contêm cloro ou bromo, mas os mais conhecidos são os clorofluorcarbonetos (CFC).

Inventados por Thomas Midgley em 1930, os CFC utilizavam-se como agentes de refrigeração dos frigoríficos, nos sprays domésticos, nas indústrias do isolamento térmico e da electrónica. Óptimos refrigeradores, muito estáveis, não inflamáveis, nem explosivos, inodoros, incolores, não tóxicos, não cancerígenos, não alérgicos e podendo liquefazer-se a baixa pressão perderam toda a aceitação quando se descobriu que as suas moléculas eram as responsáveis pela destruição da camada de ozono.

No entanto, apesar dos CFC serem os principais responsáveis pela destruição da camada de ozono existem muitos outros, como os halocarbonetos, usados no fabrico de extintores, o clorofórmio de metilo e o tetracloreto de carbono, ambos solventes, alguns substitutos dos CFC e o brometo de metilo que é um pesticida. Em 1993, químicos

australianos iniciaram ensaios com sulfureto de carbonilo, um substituto para o brometo de metilo, que parece não ter efeitos negativos sobre a camada de ozono.

O prémio Nobel da Física, em 1995, foi atribuído aos cientistas que descobriram os agentes que causam a diminuição da camada de ozono.

Apesar da utilização dos CFC se restringir, actualmente, a alguns países estas substâncias com uma longevidade de mais de 50 anos, continuam a destruir a camada de ozono. Para que a utilização de CFC cesse, é necessário, a nível mundial, promover uma política de desenvolvimento sustentável, que permita aos países subdesenvolvidos parar com a sua utilização. Também é indispensável o envolvimento dos países em vias de desenvolvimento (e principalmente dos Estados Unidos) no processo de Quioto, “depois do período de 2012, entrando numa nova fase em que o princípio da responsabilidade partilhada e diferenciada não poderá deixar de fora nações e economias com a dimensão das da China, Índia e Brasil” (ENDS, 2004, p.74).

No que concerne ao nosso país, Portugal ainda não conseguiu dissociar as emissões de poluentes atmosféricos do crescimento económico e as emissões de SO₂, por exemplo, continuam a aumentar mais rapidamente que o PIB. Os elevados níveis de ozono troposférico ocorrem de forma sazonal em várias regiões; o cumprimento dos compromissos nacionais, comunitários e internacionais estabelecidos exige a definição e implementação de medidas adicionais às políticas e legislação existentes, caso contrário, não serão alcançadas as metas propostas e enfrentaremos pesadas penalizações, o que será particularmente lesivo para o país, atendendo à fragilidade da economia nacional (ENDS, 2004, p.57).

2.2.1.1.2.O aquecimento global

“Todos os cientistas admitem que a temperatura da superfície terrestre está a aumentar gradualmente desde há alguns anos. As interpretações, mais alarmistas, relacionam este processo com o início da industrialização. Outras interpretações mais bem fundamentadas afirmam que se iniciou há 5000 anos, por influência antrópica” (Romani, J., 2004, p.7).

O efeito de estufa é um fenómeno resultante da retenção , na atmosfera, do calor reflectido pela superfície terrestre. Uma parte da radiação solar incidente, na superfície da Terra, é devolvida à atmosfera sob a forma de calor. O dióxido de carbono, o metano, o vapor de água, outras substâncias gasosas e partículas sólidas, absorvem grande quantidade desse calor, impedindo que se dissipe para o espaço. Por esta razão, a atmosfera aquece.

Nos últimos anos, verificou-se um aumento da concentração de poluentes, na atmosfera. O efeito de estufa, aumentou, provocando o aquecimento global.

O aquecimento global corresponde ao aumento da temperatura média da atmosfera. O gráfico da figura 9, mostra as temperaturas médias globais, no nosso planeta, ao longo dos últimos 20 000 anos.

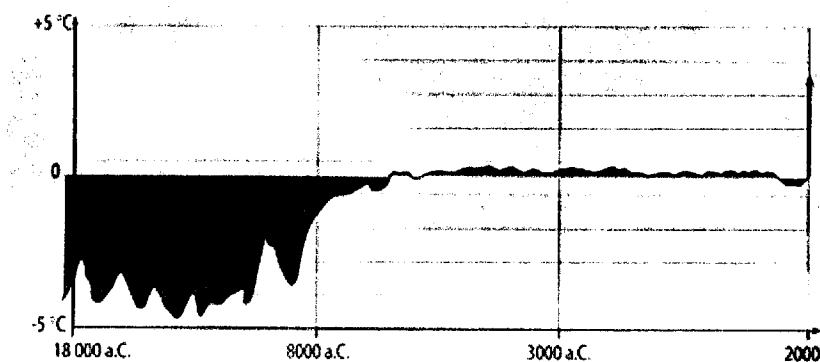


Figura 9. Variação da temperatura média global na Terra (Extraído de Antunes, et, al., P., 2004, p.78).

Prova-se que, o dióxido de carbono é responsável por cerca de metade do aquecimento global e as principais causas do aumento da sua concentração, na atmosfera ,são o uso de combustíveis fósseis, os incêndios e o desbaste das florestas tropicais.

O dióxido de carbono é produzido pela respiração dos seres vivos, pela decomposição da matéria orgânica e pelas combustões. Naturalmente absorvido pelos produtores durante a fotossíntese, a quantidade de dióxido de carbono na atmosfera é, actualmente, muito superior à capacidade de absorção dos ecossistemas. Calcula-se que, ao ritmo actual de produção de dióxido de carbono, a temperatura média global, aumentará 1°C a 2°C, nos próximos 30 anos.

Verifica-se que desde o ano 1600 até hoje, a temperatura aumentou 0.5 °C. E segundo previsões do Painel Intergovernamental para a Mudança de Clima, no ano 2030 a temperatura será, pelo menos 1 °C superior à actual.

O efeito de estufa pode ser diminuído e o aquecimento global travado se a concentração de dióxido de carbono, na atmosfera, diminuir. Mas se a China elevar o seu consumo energético como se prevê, para níveis semelhantes aos dos EUA, a emissão de dióxido de carbono triplicará.

Portugal tem revelado uma clara dificuldade em convergir no sentido do cumprimento das metas que assumiu quanto à redução das emissões de GEE (*gases com efeito de estufa*), no âmbito do acordo Comunitário de Partilha de Responsabilidades que estabeleceu para cada Estado Membro da União Europeia, metas diferenciadas para aplicar o acordado no protocolo de Quioto. Neste acordo, Portugal obrigou-se a limitar o aumento das suas emissões em 27%, relativamente aos valores de 1990 no período compreendido entre 2008 e 2012 – em 2001 atingiu um valor de 36%; se nada for feito, Portugal aumentará as suas emissões de GEE em 2010 em montantes que poderão variar entre 54% e 63% relativamente às emissões de 1990. Os sectores mais responsáveis pela emissão de GEE são ainda o sector energético e o sector dos transportes (ENDS, 2004, p.55).

As consequências do aquecimento global poderão tornar-se um perigo para a Humanidade, já que:

- Os gelos polares começarão a fundir e o nível médio das águas do mar subirá, submergindo zonas costeiras onde se situam algumas cidades e a maioria das terras férteis do planeta.
- Algumas zonas do globo terão muito mais chuva que outras, incluindo os terrenos agrícolas do hemisfério norte, que terão muito menos.
- Inúmeras espécies extinguir-se-ão, em consequência das alterações climáticas.

No entanto, alguns países beneficiarão com o aquecimento global. Por exemplo, prevê-se que o Japão duplique a sua área de cultivo de arroz o que prova o dinamismo do nosso planeta onde mesmo um fenómeno tão desastroso como este, trás consigo benefícios mas, neste caso, para muito poucos!

2.2.1.1.3. As chuvas ácidas

Amplas extensões de florestas, na Europa e EUA têm sido destruídas pelas chuvas ácidas (figura 10).

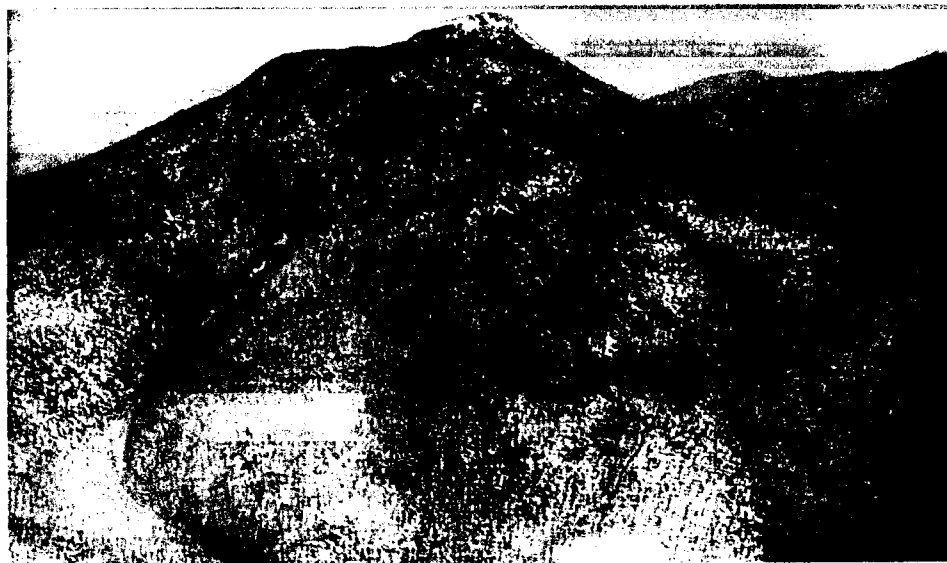


Figura 10. Acção das chuvas ácidas sobre a floresta (Extraído de Antunes, C., et al., 2004, p.79).

As chuvas ácidas têm origem no dióxido de enxofre e óxidos de azoto emitidos, para a atmosfera, pelas centrais termoeléctricas e pelos veículos automóveis. Estas substâncias reagindo na atmosfera com a água da chuva produzem ácidos. Por acção do vento a água é espalhada atingindo vastas zonas.

A chuva ácida diminui a actividade dos decompositores, a porosidade e arejamento do solo, o que implica um decréscimo na produtividade agrícola, para além de causar a morte de espécies animais e vegetais que não resistem à acidez.

Na Alemanha, grandes áreas da Floresta Negra foram devastadas. Na Escandinávia, em consequência da chuva ácida, nos últimos 40 anos, 4000 lagos ficaram estéreis. A Noruega, sofreu uma redução de 50% na produção de trutas e os crustáceos praticamente desapareceram, dos seus lagos. A figura 10, evidencia os efeitos da chuva ácida em larvas de salamandra.



Figura 11. Larva de salamandra com desenvolvimento normal (à esquerda) e larva de salamandra que sofreu alterações morfológicas devido à acidez da água (à direita) (Extraído de Antunes, C., et al., 2004, p.79).

Os lago acidíferos são claros e límpidos, como o cristal. Não contêm algas e são pobres em nutrientes, já que a decomposição da matéria orgânica é praticamente inexistente, devido à ausência de decompositores. Os prejuízos causados pelas chuvas ácidas atingem dezenas de milhões de dólares por ano. Actualmente os países da União Europeia estão sujeitos a uma directiva que os obriga a reduzir as emissões de dióxido de enxofre das centrais termoeléctricas e desde 1993 que todos os carros vendidos têm de estar equipados com conversores catalíticos.

2.2.2.A poluição do solo

“ O solo é uma fina película que recobre a Terra. Se tivermos em consideração que a Terra tem um raio de 6 400 quilómetros e que a espessura média de solo é de um metro, ele corresponde à epiderme , e é fonte de riqueza para o Homem.” (Barros, L. A., 2004, p.19).

As principais causas da poluição do solo são os adubos, herbicidas e pesticidas usados nas explorações agrícolas. Estes poluentes que muitas vezes são lançados nas culturas por via aérea, poluem o ar e infiltram-se no solo juntamente com a água que, acumulando-se no subsolo, irá posteriormente dar origem a aquíferos que, por sua vez, poderão originar rios, fontes, etc... Como a água ao deslocar-se, transporta os poluentes,

a poluição dos solos implica a poluição da água e vice-versa, como se pode observar na figura 12.



Figura 12. A poluição da água e do solo.

A poluição do solo é também uma das causas da desertificação (ver também na página 53).

Em Portugal, para além da poluição, um dos maiores riscos para os solos agrícolas reside no facto de uma grande parte das áreas de maior produtividade, como é o caso do Ribatejo, Oeste e Algarve se encontrarem em zonas de forte pressão para a mudança no uso do solo, nomeadamente para a expansão urbana, e industrial, empreendimentos turísticos, procura de segunda habitação...(EDNS, 2004,p. 59).

2.2.3. A poluição da água

A Terra, vista do céu, é azul, azul-marinho. Os oceanos cobrem cerca de 2/3 do nosso planeta. Regulam o clima, fornecem-nos alimento (mais de 100 milhões de toneladas por ano) e água doce (que deles se evapora, precipitando-se sobre os continentes).

O mar está em risco. Durante anos pensou-se que receberia todo o lixo que lá quiséssemos depositar. Agora sabe-se que não. Pesca-se peixe contaminado com mercúrio e outros metais pesados. Os esgotos lançados directamente no mar causam infecções que se contraem nas praias. Os petroleiros, propositada e acidentalmente, são causa de verdadeiras tragédias ecológicas nos mares, o que afecta toda a cadeia alimentar em vastas áreas. Também os efluentes industriais e os pesticidas acabam por ter no mar o seu destino final.

“A poluição entra nos caminhos da água, vinda de várias partes: desperdícios radioactivos dos reactores, laboratórios e hospitais; precipitação consequente das explosões nucleares; desperdícios domésticos através de esgotos de povoações e cidades; desperdícios químicos das fábricas. A isto acrescenta-se um novo género de precipitação - as pulverizações de produtos químicos aplicadas na agricultura.” (Carson, R., 1962, p. 55).

É urgente a tomada de consciência desta situação para impedir que persista no futuro e ameace a vida das gerações vindouras.

Uma das principais fontes de poluição, dos oceanos, são os derrames petrolíferos. Apesar do forte impacto que os desastres com petroleiro causam no ambiente e na opinião pública, prova-se que, apenas 20% da poluição marítima, por petróleo e seus derivados, se deve a naufrágios ou rombos nos cascos de navios. Os restantes 80% , à escala mundial, são fruto de lavagens de tanques e porões no alto-mar. Muitos comandantes, obviamente por motivos económicos, aproveitam para fazê-lo durante a viagem, o que muitas vezes acontece ao longo da nossa costa, que devido à sua extensão é particularmente difícil de vigiar.

O naufrágio do petroleiro Prestige em 19 de Novembro de 2002, tornou-se numa das maiores catástrofes ambientais, de sempre, na Península Ibérica. Após derramar 6 000 toneladas de crude, o navio afundou-se, a 30 milhas da Zona Económica Exclusiva Portuguesa, 71 000 toneladas afundaram-se com ele. Os efeitos na fauna foram devastadores. O combustível que seguia no Prestige é particularmente lesivo, para o ambiente. O “ fuel tipo 6 “ é um produto refinado, com uma capacidade de degradação lenta e elevada toxicidade. Sendo refinado, afectou a reprodução dos peixes. As consequências continuam a manifestar-se, atingindo sobretudo a sardinha, a cavala e o carapau que são as espécies de peixes mais abundantes na zona. Também foram

atingidos os bivalves, ameijoas, berbigão e mexilhão e os crustáceos, caranguejos e camarões.

Como medida preventiva contra a ocorrência de desastres desta natureza, existe uma directiva da UE, a entrar em vigor a partir de 2015, onde se determina que os navios para atravessarem águas comunitárias, são obrigados a ter duplo casco. No entanto, este problema só se resolverá com uma maior tomada de consciência dos problemas ambientais que causam, por parte dos armadores de petroleiros. Como já foi referido mais que os acidentes é a lavagem dos tanques dos petroleiros a maior causa de poluição marinha. Evitar estas situações teria um forte impacto benéfico, nos ecossistemas marinhos, já que a imensidão do oceano o torna praticamente impossível de vigiar.

2.2.4.A sobreexploração dos recursos naturais

Desde o início da sua existência que o Homem usa os recursos que encontra à sua disposição na Natureza. A eficiente utilização dos recursos naturais permitiu, através dos tempos, primeiro a supremacia do Homem em relação aos outros animais e depois a supremacia de grupos humanos em relação a outros grupos humanos.

Os humanos começaram por usar o sílex e, no que diz respeito aos metais, o ferro foi o primeiro a ser descoberto, depois descobriu-se a forma de fabricar bronze e, o ouro devido ao seu brilho e inalterabilidade impôs-se como adorno e moeda de troca.

“Para além dos depósitos minerais metálicos, numa sociedade fortemente energívora como a nossa, ganha grande acuidade a existência de recursos energéticos como o carvão, os hidrocarbonetos fósseis e o urânio” (Barros, L. A., 2004, p.21).

O carvão esteve na base do enorme desenvolvimento económico da Europa central no século XIX. Na actualidade os recursos são considerados de vital importância, já que as nossas vidas são afectadas quotidianamente por factores tais como a subida ou descida do preço do petróleo e as guerras que se travam ou travaram em inúmeros países como, por exemplo, o Iraque e Angola, reflectem a existência de interesses económicos ligados aos recursos naturais (Nogueira, P., 2000).

Não há dúvida que um dos maiores problemas com que a Humanidade se debate é a exploração excessiva dos recursos naturais.

Recursos naturais, são todas as concentrações naturais com forma e dimensões tais que a sua extracção económica é viável ou potencialmente viável. Abrange não só concentrações conhecidas, algumas das quais não podem ser agora exploradas, como ainda por conhecer (Noronha, F., 2005).

Segundo Lemos de Sousa M. J. & Noronha F. (1997, p.263), “os termos reserva e recurso têm, por vezes, significados diferentes nos diversos sistemas de classificação nacionais, muitos deles em uso há longos anos”. É de salientar que as reservas/ recursos são de tal forma importantes que, com o objectivo de criar um instrumento aceitável a nível internacional, os autores supracitados apresentaram a versão 1997 da “Classificação-quadro Internacional das Nações Unidas para Reservas/Recursos” aplicável a Combustíveis sólidos e a Minérios. A figura 13 é a representação gráfica desta classificação:

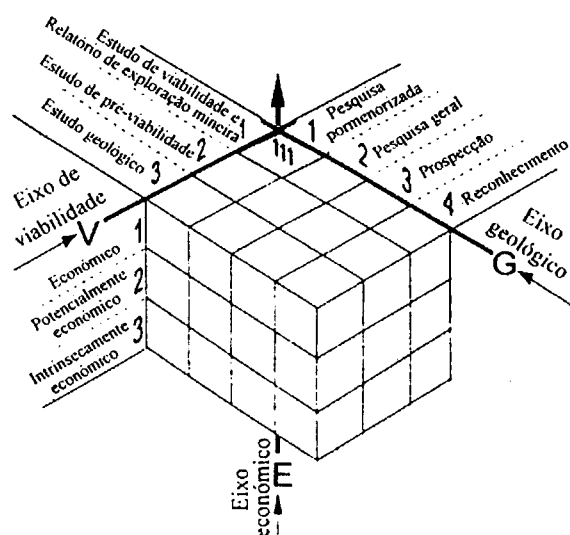


Figura13. Classificação – quadro das Nações Unidas para as Reservas/Recursos(Lemos de Sousa & Noronha, 1999), (Extraído de :Nogueira , P. 2000, p.16).

“Esta classificação mostra, de uma forma clara, como os diversos factores, quer geológicos, quer económicos, quer ainda sociais, se interligam e se influenciam mutuamente” (Nogueira, P.,2000, p.16). Na verdade ,actualmente, a exploração dos recursos depende da macroeconomia e de factores sociais que podem influenciar quer positiva quer negativamente a sua existência.

2.2.4.1 A falta de água potável

“De todos os nossos recursos naturais, a água tornou-se o mais precioso.”

(Carson, R., 1962)

Dos dois terços do planeta cobertos de água, 97 partes e meia estão nos mares e oceanos. As outras duas partes e meia são de água doce. Contudo, só um quinto dessa água está disponível. O resto encontra-se congelada nos pólos e nos glaciares, nas profundidades da terra ou está poluída.

O Sol fornece a energia necessária para que a água contida nos oceanos, lagos e rios, se evapore e juntamente com a que é libertada pelas plantas e animais na evapotranspiração forma, por condensação, nuvens que a devolvem à terra, rios e mares, quando ocorre a precipitação. A água evaporada volta, mais tarde ou mais cedo, ao ponto de partida. No entanto, o balanço final é negativo. Uma pequena percentagem infiltra-se no solo e só muito lentamente regressa ao mar. Uma ínfima parte é fixada pelas plantas durante a fotossíntese, percorrendo as cadeias alimentares, quando os seres vivos se alimentam ou servem de alimento uns aos outros.

Mas somos nós, as sociedades industrializadas, através do mau e excessivo uso que fazemos da água, poluindo os ecossistemas, o principal factor de interrupção deste ciclo. Sem consciência de que metade das famílias humanas, têm sérias dificuldades em obter água potável para as suas necessidades mais elementares, será fundamental lembrarmo-nos que num futuro muito próximo, a continuarmos neste ritmo, a quantidade de água potável de que iremos dispor também será escassa para as nossas necessidades.

A água é um bem raro e indispensável. Sustenta a vida e é agente de progresso social e desenvolvimento económico. As delegações dos 145 países membros da Comissão das Nações Unidas para os Direitos Económicos, Sociais e Culturais deliberaram que “ a água é um bem comum essencial para a vida e para a saúde. O direito à água significa que cada pessoa tem direito à água potável, em quantidade suficiente e a preço acessível, para uso pessoal e doméstico.”

Mas, apesar de dever ser um bem comum, **a água é inacessível a muita gente:**

* no ano 2000, 480 milhões de pessoas não tinham água suficiente. Em 2025, serão três mil milhões. Em 2050, a população mundial crescerá dos seis mil milhões de hoje para 10 mil milhões. Metade debater-se-á com a falta de água doce. As populações mais afectadas viverão nos 49 países menos desenvolvidos;

* cada pessoa precisa de 50 litros de água por dia para satisfazer as necessidades básicas domésticas e de higiene. Nos países mais desenvolvidos, cada cidadão usa em média 400 litros de água por dia. Muitos africanos sobrevivem com 20 litros diários;

* o consumo mundial de água duplica a cada 20 anos. Setenta por cento da água é consumida na agricultura e na indústria, vinte por cento no uso doméstico e dez por cento em actividades relacionadas com a saúde e o recreio. Mais de metade da população mundial vive de água bombeada do subsolo;

* a água doce que usamos vem dos rios, lagos e aquíferos. A maior reserva de água doce encontra-se sob as areias escaldantes do deserto do Sara. Trata-se do aquífero nuba do arenito. Tem uma superfície de 2,5 milhões de quilómetros quadrados e é partilhado pelo Egipto, Sudão, Líbia e Chade. Os seus 130 milhões de metros cúbicos de água têm 30 mil anos.

Muitas pessoas não sabem, mas **a água é um negócio muito rentável:**

“A todo o instante deixamos escorrer, desnecessariamente pelo ralo, “o petróleo do século XXI”, a água. Perdido nas canalizações circula um recurso natural finito, escasso e sobreexplorado pelo aumento excessivo do consumo. Pelo pensamento de poucos passa a ideia de que a escassez de água possa ser vista como um negócio. Mas o investimento neste recurso já enche nos bolsos de várias empresas. Os ganhos multiplicam-se. A gestão insustentável da água leva muitos investidores a acreditarem que vale a pena aplicar o seu dinheiro em títulos de empresas ligadas ao sector da água”(Malheiro, P. 1978, p.16).

Neste contexto, e a título de exemplo , salienta-se que:

* durante o ano 2000 foram engarrafados 81 mil milhões de litros de água. O negócio da água engarrafada gera receitas da ordem dos 22 mil milhões de euros por ano.

* três empresas francesas, aliadas a parceiros ingleses e americanos, controlam três quartos do mercado mundial da água.

Não parece possível, mas, na verdade, **a água mata mais do que a guerra:**

*o consumo de águas salobras mata 25 mil pessoas por dia;

*metade da população dos países em desenvolvimento sofre de doenças relacionadas com o consumo de água imprópria (diarreias, doenças intestinais, cegueira) ou provocadas por mosquitos que se desenvolvem em ambiente aquático (malária e dengue).

No que diz respeito ao negócio da água o caso da cidade de Nelspruit, na África do Sul, é emblemático. A água da rede pública encareceu 400 vezes mais em cinco anos. A população pobre não tem dinheiro para pagar a factura e começou a abastecer-se no rio. O resultado foi uma epidemia de cólera.

A gestão dos recursos de água doce tornou-se num dos principais desafios de hoje. A água é um bem renovável, mas finito. Já esteve na origem de guerras , é necessário poupá-la por um lado, e tomar medidas para controlar a poluição, por outro. “O programa de protecção das reservas locais de água doce começa pelo tratamento e reciclagem de lixos” (www.unesco.org/water).

2.2.5. A desflorestação, a destruição da biodiversidade e a desertificação

A floresta é um conjunto dinâmico de seres vivos que estabelecem, entre si e com o meio , complexas interações. Este ecossistema é constituído por árvores e outros seres fotossintéticos, que purificam a atmosfera e suportam a existência de todos os outros organismos vivos, fornecendo-lhes alimento e abrigo.

As florestas são fundamentais na manutenção do equilíbrio dinâmico, do nosso planeta. São o habitat de populações indígenas e de milhões de espécies biológicas. Suportam a biodiversidade, evitam a erosão do solo, contribuem para o armazenamento

de água no solo, regularizam os cursos de água e mantêm a qualidade do ar, equilibrando o efeito de estufa. É delas que provêm mais de metade dos medicamentos.

A manutenção das diversas espécies vivas é de grande importância para a estabilidade ecológica do planeta e garante uma fonte de pesquisa para a descoberta de novos medicamentos e outros produtos. Todavia, 24 por cento dos mamíferos, 12 por cento das aves, 25 por cento dos répteis e 30 por cento dos peixes pode extinguir-se neste século ao ser destruído o seu habitat. São cerca de 11 000 espécies. Também 9 por cento das espécies de árvores encontram-se em risco de desaparecer para sempre.

A maior ameaça à biodiversidade vem da destruição de florestas tropicais e de outros ecossistemas do Hemisfério Sul e mais de metade das florestas tropicais do mundo desapareceram desde 1950, ao ritmo de 4000 metros quadrados por segundo. Estima-se que em apenas sete por cento da superfície terrestre se concentrem entre 50 a 70 por cento do total das espécies da Terra. A Costa Rica, por exemplo, ocupa uma área dez por cento menor que a França, mas possui três vezes mais espécies de vertebrados.

Em 1992, uma convenção internacional para a preservação da biodiversidade foi assinada por mais de 100 líderes mundiais. No entanto, a convenção saiu enfraquecida, porque os Estados Unidos recusaram-se a ratificá-la. Os americanos temem que sejam postas em causa as patentes e licenças de algumas empresas farmacêuticas e de laboratórios químicos que trabalham com produtos transgénicos. A floresta está em perigo. Se compararmos a área de floresta primitiva, que ainda existe, com a área total de floresta destruída (figura 14), verificamos que a destruição assume proporções catastróficas.

Florestas virgens

Um décimo das florestas permanece inalterado, quer por terem sido consideradas como reservas quer por serem inacessíveis ou por não terem grande valor comercial.

Perda irreversível

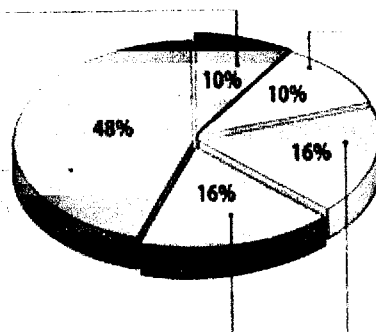
Cerca de metade das florestas tropicais originais de todo o Mundo foi destruída por actividades humanas.

Ameaça imediata

Se as taxas actuais de desflorestação continuarem, mais 16% terá desaparecido no final deste século.

Florestas degradadas

Um décimo das florestas sobrevive num estado degradado ou está a ser comercialmente explorado.



Perdas futuras
Se não se tomarem medidas drásticas, cerca de mais de 16% das florestas desaparecerá entre os anos 2000 e 2030.

Figura 14. Relação entre a área de floresta primitiva, ainda existente no planeta e a área total destruída (Extraído de: Antunes, C., et al., 2004, p.83).

Toda esta destruição é devida, sobretudo, à agricultura, à abertura de estradas, à exploração de minérios, à criação de novos aglomerados populacionais e aos fogos florestais. Nos últimos 10 anos, em 46 países, incluindo Portugal, 21 milhões de hectares de floresta foram devastados por incêndios.

A substituição das florestas tradicionais por monoculturas, também constitui uma ameaça ao equilíbrio dos ecossistemas. No nosso país este fenómeno é bem visível. A plantação de eucaliptos, árvore de crescimento rápido, economicamente muito rentável devido à sua utilização como matéria prima na indústria do papel, é uma constante por toda a parte. Oriunda da Austrália, esta árvore empobrece o nosso solo em nutrientes e água, provocando a extinção de inúmeras espécies vegetais e animais. Muitas florestas tropicais têm sido destruídas devido à cultura de mandioca e soja. Utilizada na alimentação do gado na Europa e EUA, a mandioca é produzida em explorações agrícolas, instaladas em áreas desflorestadas. O que quer dizer, que todos nós contribuímos, para a destruição das florestas tropicais.

Portugal possui uma grande diversidade de património natural e, muito particularmente, um elevado número de endemismos e de espécies relíquia do ponto de vista biogeográfico e/ou genético, consequência da sua localização geográfica e de condicionantes geofísicas; a riqueza nacional em biodiversidade constitui uma mais-valia quando comparada com a restante União Europeia; as áreas terrestres, costeiras e marinhas do nosso país compreendem diversos tipos de habitats que suportam grande número de espécies de fauna e flora; se por um lado, esta riqueza nos distingue, por outro confere-nos uma particular responsabilidade na sua protecção; torna-se sobretudo essencial que, ao contrário do que se verifica actualmente, esta riqueza seja conhecida, reconhecida e valorizada (ENDS, 2004).

Actualmente cerca 22% do território do Continente está abrangido por algum estatuto de protecção. Mas embora tenha sido adoptada, em 2001, a Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e Biodiversidade, que constitui um instrumento fundamental para a prossecução de uma política integrada na área da conservação da natureza, continuam a verificar-se dificuldades na sua concretização (ENDS, 2004).

2.2.6.Destruição da diversidade cultural

A cultura é tão diversa quantos os povos que compõem a humanidade. Ela exprime-se através de modos de pensar, crenças, tradições, religiões, línguas, vestuário, arte, arquitectura, música, literatura...

A diversidade cultural é um património cuja destruição afecta toda a humanidade. Este tesouro promove o turismo e o contacto entre culturas é um caminho seguro para a paz.

As Nações Unidas, através da UNESCO, defendem o património mundial através de protocolos para a conservação de ambientes naturais, espaços arquitectónicos, monumentos, estátuas e línguas, entre outros bens. Esta organização preocupa-se com o património em risco.

São exemplos recentes de destruição de património da humanidade :

- em 2001, os taliban destruíram 54 estátuas de Buda no Museu de Cabul (Afeganistão);
- as tropas americanas e polacas foram acusadas de terem destruído a antiga cidade da Babilónia durante a guerra no Iraque;
- no México, canais construídos pelos aztecas degradaram-se, porque cerca de 25 mil pessoas construíram casas ilegais naquela área;
- cada ano extinguem-se dez línguas das seis mil faladas...

Para além de inúmeros conflitos armados geradores de autênticas e inúmeras “limpezas étnicas”, a toda a hora acontecem no mundo situações que levam à extinção de populações. Como exemplo, de uma destas situações, refere-se a autorização para construção dada pelo governo brasileiro, em 1969, no estado da Rondônia, no sudoeste do Brasil, que custou aos índios Surui (figura 13) metade das suas terras e matou metade da sua população.



Figura 15. Um índio Surui observa a destruição da sua terra
(Extraído de Porritt, J.,1992, p.53).

Entre 1985 e 1987, foram desbastados mais 32 000 Km quadrados de floresta e os índios, seus donos, praticamente desapareceram.

2.2.7.A explosão demográfica

Desde meados do século XX até hoje, nasceram mais seres humanos do que em toda a história da humanidade e, apesar de actualmente se verificar uma descida na taxa de crescimento da população, esta aumenta aproximadamente em 80 milhões por ano, pelo que duplicará de novo em poucas décadas.

“Recientemente se ha averiguado que la población total de la Tierra asciende ya a 5000 millones de personas. Un niño que nazca hoy se encontrará con 5 000 millones de vecinos sobre a Tierra. Cuando tenga treinta y cinco años, se encontrará con cerca de 10 000 de vecinos y, cuando tenga setenta, lo que es bastante probable en varias partes del mundo, se encontrará con cerca de 20 000 millones de vecinos. Se trata de un proceso implacable. Es el problema más grave del mundo, ya que por codicia o necesidad, las personas se están convirtiendo en consumidores voraces de recursos naturales tanto renovables como no renovables. Aunque no sea estrictamente exponencial, el crecimiento continuado de la población total significa la destrucción segura de los sistemas de sostén de la vida sobre la Tierra” (Báez, 1988, p.75,78).

A explosão demográfica é, talvez, o maior problema da humanidade. No entanto, como a Europa se encontra a braços com o designado envelhecimento populacional, este é um problema que parece diluir-se na percepção do cidadão comum europeu e

inevitavelmente nos nossos jovens, pelo que é urgente um alerta para esta problemática complexa.

David Macaulay, professor de Desenho de Ilustração na Rhode Island School of Design, ilustrou as três vias possíveis para a evolução populacional humana (figura 16).

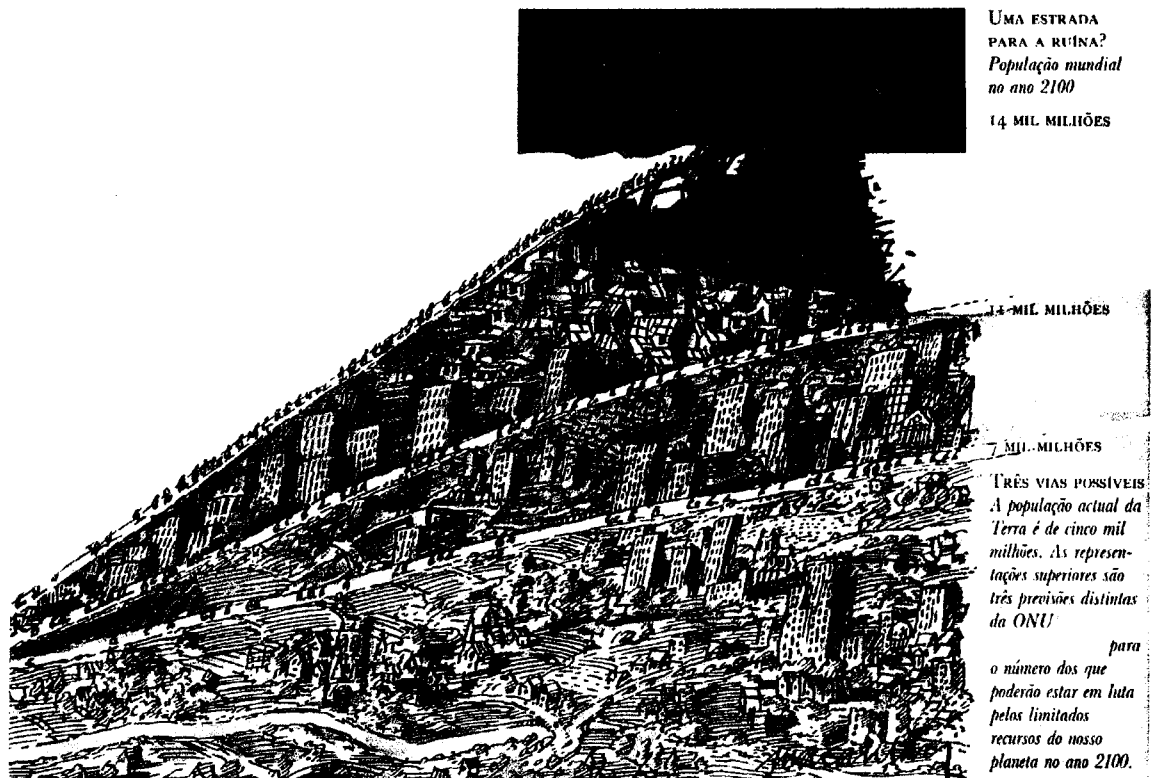


Figura 16. Três vias possíveis para a evolução da população mundial, segundo David Macaulay (Extraído de: Porritt, J., 1992, p.27).

Como é evidente a humanidade terá que escolher. Mas quais são os seres humanos com possibilidade de escolha ?

O número de seres humanos que a Terra pode suportar e alimentar, constitui só por si uma questão, mas o resultado imediato deste crescimento exponencial da população são as consequências que isso implica em termos de recursos (e, evidentemente de poluição). "Muita gente dissocia completamente os recursos que consome e a natureza que os produz. No entanto, é quase a mesma coisa!" (Hulot, N., Barbault, R., & Bourg. D., 1999, p.16).

Na realidade é impossível estabelecer *a priori* o número de indivíduos que a Terra pode albergar. A questão que se coloca é : que tipo de desenvolvimento

desejamos? Olhando para a situação actual, um Indiano e um Americano não produzem o mesmo impacto sobre os recursos do planeta, quer no que diz respeito a consumo, quer quanto à poluição (a diferença está na proporção de 1 para 20); aliás, se acusarmos hoje a explosão demográfica do Sul, as pessoas dessa região recordar-nos-ão que a situação crítica do planeta é consequência do desenvolvimento industrial do Norte.

Mas como alimentar a população?

É evidente que alimentar a população e acabar com a fome são imperativos que todos os homens sensatos partilham. O problema reside nos limites que não devem ser ultrapassados. Aliás, fala-se regularmente de excessos de produção de carnes ou de cereais, de queda das cotações...por outras palavras, trata-se de um mercado mal regulado ou que nem sequer o é (Hulot, et al., 1999).

2.2.8. O urbanismo excessivo

A habitação é um sinal exterior das diferenças étnicas, económicas e sociais entre os povos. Desde as primitivas grutas escavadas na rocha até aos prédios modernos nas cidades, as casas reflectem a evolução técnica e intelectual do ser humano, que tem necessidade de se defender das agressões do meio ambiente. O “igloo” dos esquimós ou a palhota dos africanos, as tendas dos desertos ou a construção urbana são o retrato das sociedades que as edificam.

A Terra tem seis mil milhões de habitantes. Perto de três mil milhões têm residência nas cidades. Mil milhões vivem em habitações inadequadas em bairros-de-lata.

Actualmente 60 % da população mundial vive em zonas costeiras e 65% das cidades com mais de 2,5 milhões de habitantes situam-se ao longo das costas, muitas delas encontrando-se já ao nível do mar ou abaixo dele. Em 2000, 59 das 79 cidades com mais de 4 milhões de habitantes situavam-se no Terceiro Mundo-26 milhões na Cidade do México, 24 milhões em S. Paulo, 16 milhões em Bombaim- com as suas carências de saneamento, higiene, aprovisionamento de água potável e tratamento de resíduos (Dron, D.1995).

Uma criança nascida numa cidade de um país pobre tem 22 vezes mais possibilidades de morrer antes dos cinco anos do que uma criança nascida numa cidade de um país desenvolvido. O crime, a toxicodependência, a SIDA, a hepatite e a mendicidade são marcas de pobreza nas cidades. Para além destes, segundo Edwards, M., (2000), entre as razões pelas quais é preocupante o crescimento urbano, sobretudo quando ocorre de forma desordenada, associando-se à perda de qualidade de vida, convém salientar:

- o problema dos resíduos e seus efeitos poluentes sobre o solo e a água;
- as bolsas de alta contaminação atmosférica e acústica, geradas fundamentalmente pela densidade do tráfego e da calafetação, com as suas sequelas e doenças nomeadamente respiratórias;
- a destruição de terrenos agrícolas;
- a especulação e a falta de ordenamento que levam a um crescimento desordenado (com construções ilegais, sem as infra-estruturas adequadas), ao uso de materiais inadequados, à ocupação de zonas susceptíveis de sofrer consequências acrescidas das catástrofes naturais;
- o aumento do tempo gasto em deslocações e consequentemente da energia gasta em transportes;
- a falta de contacto com a natureza;
- os problemas de marginalidade e de insegurança, que crescem com o tamanho das cidades;

Portugal dispõe de um quadro legal de referência que integra os vários instrumentos de gestão territorial; todavia, não foram ainda definidas as grandes opções com relevância para a organização do território nacional, o que contribui para tornar o ordenamento e gestão do território no segundo maior factor explicativo (de acordo com o estudo promovido pelo governo “Portugal 2010: Acelerar o crescimento da produtividade”) do diferencial de produtividade entre Portugal e as cinco economias da União Europeia com maior produtividade. Na verdade, houve nas últimas décadas, uma perda significativa da nossa identidade territorial. O quadro para o desenvolvimento territorial integrado, harmonioso e sustentável do país encontra-se em definição; um dos

grandes desafios ao qual terá de responder será o das consequências do esvaziamento das áreas rurais que se verificou em simultâneo com a concentração no litoral; este esvaziamento teve ainda reflexos inegáveis no abandono de muitas paisagens rurais. Portugal tem tido um crescimento urbano de tipo extensivo e um modo de funcionamento das cidades que tem múltiplos impactos ambientais perversos: “contribuiu para a reafecção de solos de valia agrícola à edificação urbana; contribuiu para uma má qualidade da paisagem urbana e da qualidade de vida nas cidades; desvalorizou a existência de espaços verdes e corredores ecológicos e de espaços públicos em favor de uma construção massificada” (ENDS, 2004, p.60).

2.2.9.As catástrofes

As catástrofes são acontecimentos inesperados que podem causar grandes prejuízos materiais e/ou humanos. São inúmeros os acontecimentos catastróficos que assolam o nosso planeta. Uns são originados directamente pelo Homem outros são acontecimentos naturais que, apesar de evidenciarem o dinamismo do nosso planeta, causam danos muitas vezes irreparáveis.

2.2.9.1.Provocadas pelo Homem

Muitas são as catástrofes originadas directamente pelo ser humano. No entanto, pela sua importância quanto ao sofrimento e prejuízos que causam , seleccionamos as seguintes:

2.2.9.1.2.A guerra

A guerra é a maior das catástrofes, já que gera todo o tipo de sofrimento e a morte e ninguém duvida que uma das sua principais causas é o negócio do armamento.

Cerca de 56 por cento das exportações mundiais de armamento são feitas para países pobres da África e Ásia e para o Médio Oriente (figura 15). O Iraque, por exemplo, foi armado antes da Guerra do Golfo de 1991 pelo menos por quatro países: Rússia, França, Brasil e África do Sul. Em 1987, o comércio das armas movimentou 35

mil milhões de dólares. Vinte e cinco anos antes, os gastos ficavam-se pelos mil milhões. Durante os anos 80, os países da NATO forneceram aos países pobres cerca de 31 por cento das suas armas, com a França a fornecer 11 por cento. Do outro bloco da Guerra fria, os países do pacto de Varsóvia enviaram para os países do sul 58 por cento do arsenal bélico por eles construído.



Figura 17. O poder bélico que Israel mobilizou contra o Hamas é evidente na imagem (Extraído de: Revista FOCUS, 2006, p.53).

O negócio de armas é aquele que detém o primeiro lugar a nível mundial quanto ao volume de dinheiro envolvido, (à frente do tráfico de droga e da prostituição). Para além deste “motor” primordial (o tráfico de armas) a guerra tem as mais variadas origens, de onde se destacam a guerra pelos recursos e a guerra causada pela intolerância e pelo fanatismo religioso.

2.2.9.1.2.O terrorismo

“ La mondialisation des problèmes économiques et sociaux, comme de la possession et de la circulation des engins et techniques de destruction, fait que toute souveraineté nationale est devenue fragile ”(Mallet, M.,L.,2003, p. 329).

Após os atentados de 11 de Setembro de 2001, o mundo está em guerra ao terrorismo. Os conflitos no Afeganistão e no Iraque surgiram com essa finalidade. Outros 28 conflitos decorreram em 22 países. Os custos são elevadíssimos. Os Estados Unidos sozinhos orçamentaram para a defesa 390 mil milhões de euros em 2004.



Figura18.O terrorismo, um dos principais flagelos das sociedades modernas, foi responsável pela destruição de um dos símbolos dos E.U.A. (Extraído de: Antunes, C., et al., 2004, p.71).

O terrorismo, um dramático problema das sociedades modernas, tem múltiplas causas (algumas por esclarecer) e consequências, amplamente conhecidas e difundidas pela comunicação social. No entanto, ninguém duvida que a intolerância e o fanatismo religioso são a base deste fenómeno em plena expansão.

2.2.9.1.3.Os incêndios

O fogo é um elemento natural de muitos ecossistemas, mantendo em certas zonas da Terra, como por exemplo na savana, o equilíbrio ecológico. Mas os incêndios desencadeados pelo Homem afectam as populações humanas, a vida animal e vegetal e a qualidade do ar e da água .

Desde Fevereiro, do ano 2000, que qualquer incêndio, que ocorra no Planeta, por mais remoto que seja o local, fica registado numa base de dados internacional. O satélite Terra, capaz de detectar qualquer alteração da temperatura, na superfície terrestre, tem como missão a recolha de dados que permitem aos cientistas estudar o impacto dos incêndios no clima. Verifica-se, por exemplo, que todos os anos se

acumula um excesso de 4000 milhões de toneladas de dióxido de carbono na atmosfera dos quais, cerca de 30%, resultam directamente de incêndios.

Em Agosto de 2002, registaram-se grandes incêndios na Amazónia, África do Sul, Europa de Leste e Sibéria. Na Península Ibérica a maior incidência registou-se no Norte de Portugal (figura 19).

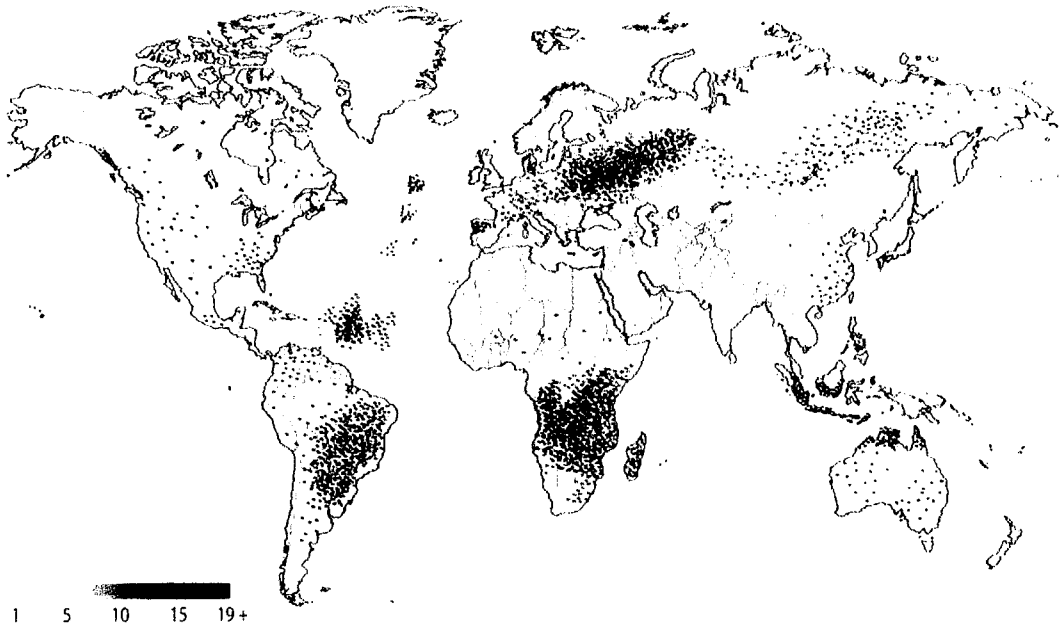


Figura 19 . Os incêndios na Terra de 17 a 26 de Agosto de 2002 (Extraído de Antunes, C., et al., 2004, p.68).

Este fenómeno, já classificado como terrorismo ecológico tem causas pouco esclarecidas, mas muitos são os que suspeitam de especulação imobiliária e de negócios ligados aos meios de protecção da floresta e para apagar fogos florestais.

Mas, na verdade, também há factores que propiciam esta situação. Em Portugal, nos últimos anos, assistiu-se a uma diminuição da área cultivada e a um aumento da área florestada, que corresponde actualmente a 38% do território nacional. As espécies arbóreas dominantes em Portugal Continental são o pinheiro-bravo, o sobreiro, o eucalipto, a azinheira e o pinheiro-manso. No entanto, apesar de Portugal participar nas iniciativas internacionais que visam promover a floresta de uso múltiplo e o respeito pela floresta como *habitat* e ecossistema, a verdade é que o elevado grau de desordenamento do sector, que se traduz em vastas áreas de plantio monoespecífico (sobretudo de pinheiro bravo e eucalipto), com escassa ou nula manutenção têm contribuído para a ocorrência de grandes incêndios estivais; devido a esses factores, a

área ardida anualmente tem sido superior à área florestada. É de salientar a existência do Plano de Desenvolvimento Sustentável da Floresta Portuguesa, ainda com resultados pouco significativos (ENDS, 2004,).

2.2.9.1.4. A desertificação

Todos os anos, cerca de 60 mil quilómetros quadrados de terreno cultivável são destruídos ou ficam gravemente depauperados. Com o tempo, estas áreas ficam tão expostas aos agentes erosivos que o deserto acaba por tomar conta delas. É um fenómeno que está a acontecer sobretudo a sul do Sara, na Ásia e nas zonas costeiras dos Estados Unidos e da América Latina.

Apenas um quinto dos terrenos existentes na Terra são aptos para a agricultura. O resto são rochas e desertos.

O deserto é uma região árida. O mais conhecido é o Sara, no Norte de África que se encontra em expansão, a uma velocidade de 50 Km/ano, mas este cenário ameaça estender-se a grande parte do planeta. Todos os anos, cerca de 20 milhões de hectares de terras agrícolas, o equivalente a duas vezes a área de Portugal, atingem um grau de degradação que impedem novas colheitas. A exploração excessiva das terras, o abate de florestas, o alargamento das áreas destinadas à criação de gado, os métodos de rega inadequados, a urbanização selvagem e as alterações climáticas são os principais factores do empobrecimento dos solos.

Os solos degradados produzem menos do que seria normal. Disso resulta a pobreza e a subnutrição. Segundo estimativas da ONU, um em cada seis habitantes do mundo passa fome e 135 milhões de pessoas têm de abandonar as suas terras, fazendo crescer a desertificação do planeta.

Todas as regiões do mundo são afectadas. A Austrália conheceu em 2004 a pior seca em mais de 100 anos. Milhares de hectares de solo arável foram destruídos por tempestades de pó, o que afectou a produção e as exportações agrícolas. O mesmo acontece na Ásia. Só na Índia, a seca e o abate de florestas tornam estéreis 2,5 milhões de hectares de terras por ano. Na América, o abate da floresta amazónica, as secas e as tempestades deterioram os solos. Há países, como o México, onde 70 por cento das

terras estão a ficar áridas, o que obriga milhões de pessoas a deixar as suas propriedades. Mas é em África, ao sul do Sara, que o problema da desertificação é mais grave. Prevê-se que nos próximos 20 anos, 25 milhões de africanos sejam refugiados ambientais. A fim de se estudarem soluções para este desafio, as Nações Unidas proclamaram 2006 Ano Internacional dos Desertos e da Desertificação.

As secas, isto é, longos períodos em que não chove, são características naturais de alguns ecossistemas. Mas a intervenção humana fez com que, principalmente nas últimas décadas, locais que eram férteis ficassem desprovidos de vida. O excesso populacional e a sobrepastagem são dois dos factores que promovem a desertificação.

A seca fez com que a partir dos anos 80, fundamentalmente no continente africano, surgisse um novo fenómeno a deslocação de grandes massas humanas não só como consequência da guerra mas, principalmente, devido à degradação ambiental, os refugiados do ambiente.

As secas e a consequente desertificação, são catástrofes que implicam a implementação de medidas que ultrapassam as iniciativas individuais. Os projectos de recuperação de zonas áridas exigem recursos materiais e humanos que muitos países não possuem. A ajuda tem que chegar de países mais desenvolvidos que através dos meios de que dispõem têm um papel fundamental na melhoria da qualidade de vida das populações.

Entre 1972 e 1974 a seca e consequentemente a fome provocou 900 mil mortos, na Etiópia. Ciclicamente, em 1983, 1993 e em 1999/2000, a fome tem assolado este país afectando, milhões de pessoas.

O intenso período de seca de 1973 a 1975 chamou, pela primeira vez, a atenção do mundo para o Sahel, região subsariana da África e a comunidade internacional tentou fazer retroceder os desertos, através de técnicas agrícolas e de mobilização do solo adequadas (figura 20).

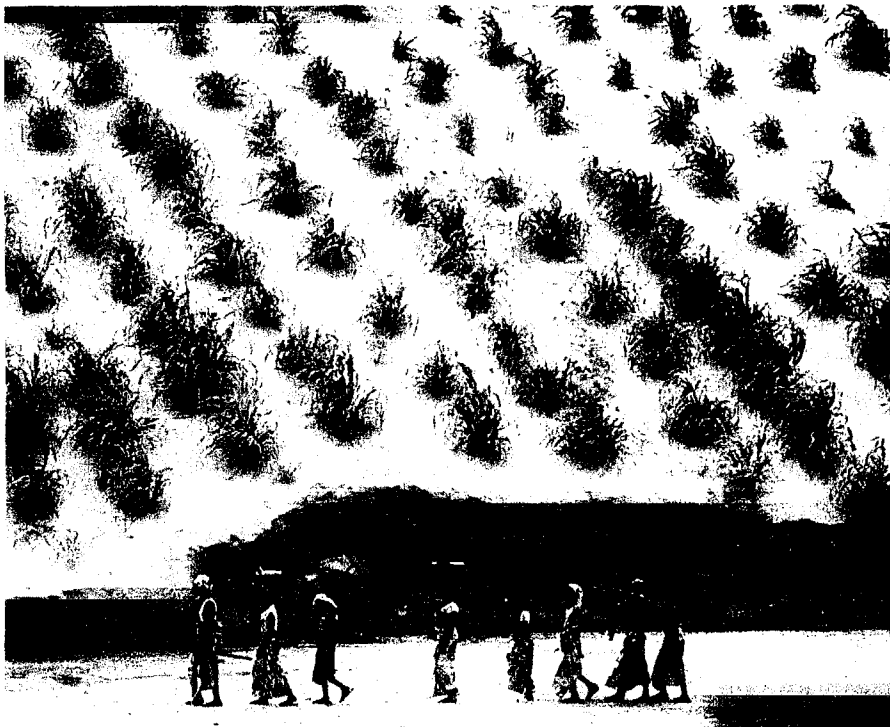


Figura 20. Na Nigéria um campo de milho-painço, impede a marcha do deserto (in: Porritt, J., 1992, p.27).

Inicialmente, os projectos de recuperação para o Sahel baseavam-se na plantação de árvores sem preocupação com a ecologia das pastagens e sem qualquer referência às populações locais. Em meados dos anos 80, já esses projectos tinham falhado fundamentalmente porque aos criadores e agricultores, pouco interessava a plantação de árvores. Devido a este fracasso as estratégias mais recentes baseiam-se na gestão local da densidade pecuária, promovendo-se a regeneração natural de ervas e arbustos.

Portugal faz parte da lista mundial dos 120 países, com problemas de desertificação. Para esta situação têm contribuído processos agrícolas inadequados, como queimadas, culturas em zonas íngremes e introdução de culturas em terras com baixa fertilidade. O empobrecimento dos solos tem levado ao abandono de extensas áreas de cultivo.

O incremento do regadio, sobretudo no litoral, tem provocado um aumento na salinidade do solo, com particular incidência nas regiões de Aveiro, Baixo Mondego, SW alentejano e Algarve. A agricultura em Portugal consome 80% do total de água e tem provocado fortes impactes ambientais, nos rios e águas subterrâneas por excesso de consumo de adubos e pesticidas. A contaminação das águas afecta sobretudo os

concelhos de Montemor- o -Velho, Lourinhã, Chamusca, Golegã, Salvaterra de Magos, Montijo e algumas zonas agrícolas do Alentejo e Algarve. As zonas agrícolas da Beira Litoral e Ribatejo são as que apresentam os mais elevados índices de contaminação das águas subterrâneas por pesticidas. Os concelhos em que as concentrações de pesticidas ultrapassam os limites admissíveis, na actual legislação sobre água potável, localizam-se no Baixo Mondego, em Coimbra e Montemor- o - Velho e na lezíria ribatejana, na Golegã, Almeirim, Salvaterra de Magos e Montijo. (Adaptado de Forum Ambiente , nº 85).

2.2.9.2. As catástrofes naturais

Desde os primórdios da sua existência que o Homem procura respostas para as questões que coloca sobre os vários tipos de catástrofes que se abatem sobre o nosso planeta.

Designa-se por catástrofe natural qualquer acidente, que ocorra sem intervenção directa do Homem e que coloque em perigo a existência da Vida. O maior continente do mundo, a Ásia, é considerado o continente das catástrofes, já que o excesso populacional e a urbanização excessiva favorecem a sua ocorrência.

Os sismos, os vulcões, as tempestades, as inundações, os incêndios, e as secas, podem colocar em perigo o equilíbrio dos ecossistemas e a existência da humanidade.

2.2.9.2.1. Sismos e vulcões

Sabe-se que há zonas do planeta razoavelmente estáveis e que há outras partes em que os movimentos internos provocam catástrofes, tais como sismos e erupções vulcânicas.

Segundo Barros, L. A., (2004, p.17),“O modelo que hoje comanda a compreensão dos fenómenos geológicos em grande, a tectónica de placas, é um sistema unificador que procura explicar movimentos superficiais do nosso planeta por causas internas. Assim, os movimentos dos continentes são manifestações superficiais consequências de movimentos internos produzidos no manto superior. Pode afirmar-se que a tectónica de placas nos permite como que desenhar uma geografia dos perigos.”

Sismos e vulcões concentram-se predominantemente no limite das placas litosféricas e são manifestações da actividade interna da Terra que, em fracções de

segundos, podem alterar profundamente os ecossistemas. Estes acontecimentos podem modificar paisagens, arrasar cidades, vilas e aldeias, ceifando milhares de vidas.

Contrariamente ao que todos pensamos, os fenómenos sísmicos são acontecimentos frequentes. Registam-se cerca de 70 sismos, por ano, acima de 6,5 graus na escala de Richter, alguns deles associados a manifestações de vulcanismo .

2.2.9.2.2. Tempestades e inundações

Nos últimos anos, os desastres associados a fenómenos hidrometeorológicos, tais como tempestades e inundações, sofreram um aumento significativo. Tempestade é uma violenta perturbação da atmosfera que se manifesta por chuva intensa, acompanhada de vento e trovoadas. Durante as tempestades formam-se frequentemente tufões, tornados e furacões.

As inundações, acumulação de grandes quantidades de água em locais habitualmente secos, causam graves danos em pessoas e bens.

“ El Niño”, Menino Jesus em espanhol, é uma corrente quente que passa ciclicamente pelo litoral oeste da América do Sul, provocando profundas alterações climáticas em várias regiões do Globo. Este fenómeno provoca, na América Latina, ciclicamente, para além de tempestades um decréscimo abrupto na produção agrícola e nas pescas.

Diques e barragens têm sido os meios mais utilizados para evitar inundações. No entanto, este método ganharia em eficácia se os terrenos que circundam os cursos de água fossem mais permeáveis. Para tal , basta evitar a urbanização excessiva e aumentar as áreas naturais de prado e floresta ao longo das margens dos rios. Assim, as populações ficariam mais protegidas e o efeito nos ecossistemas seria muito positivo. A ilustrar os factos descritos encontram-se os efeitos resultantes da passagem do furacão Katrina que devastou Nova Orleães no dia 29 de Agosto de 2005. As razões de tão graves prejuízos, materiais e humanos, devem-se principalmente ao rebentamento de um dique e ao facto de parte da cidade estar construída nas Zonas baixas do rio Mississippi.



Figura 21. O *Katrina* destruiu Nova Orleães, mas os terrenos junto ao Rio estão a ser muito cobiçados! (Extraído de: Revista Visão, 2006, p.62).

O Homem é a principal causa da destruição do Planeta. A poluição nas suas diferentes formas e a desflorestação, são o resultado de uma forma de vida que deve cessar. Todos os governantes do mundo têm obrigação de implementar medidas que, promovendo uma política de desenvolvimento sustentável, diminuam estes flagelos. Se não forem tomadas medidas, a Vida, sobre o nosso belo Planeta Azul tornar-se-á insuportável e a não ser que encontremos outro planeta, para onde possamos fazer uma migração em massa, como **Refugiados do Ambiente Global**, o que é improvável, é melhor tratarmos de limpar e restaurar o nosso lar, o Planeta Terra!

CAPÍTULO III

METODOLOGIA DA INVESTIGAÇÃO E

IMPLEMENTAÇÃO DO ESTUDO

3.1.Introdução

A intensa globalização a que se tem assistido nos últimos anos e a premente preocupação em minorar as consequências negativas daí resultantes, leva-nos a assistir a uma crescente necessidade de verificar em que medida os nossos alunos estão conscientes dos problemas e desafios com que actualmente a humanidade se debate.

Sendo inegável que a Educação Científica deverá contribuir para formar cidadãos intervenientes e conscientes de que a defesa do ambiente não é, de modo algum, um factor impeditivo do desenvolvimento das sociedades actuais, incluindo as industrializadas, tornam-se prioritárias as investigações nesta área. Como refere (Dron, D., 1995, p.119):

“Ao contrário do que alguns possam afirmar, a preocupação com o ambiente não resulta num inelutável totalitarismo negador da ciência; ela acarreta sobretudo a existência de uma gestão da diversidade dos valores e dos tempos, baseada na multiplicidade dos saberes”

Uma tentativa de aproximação às reflexões existentes sobre os problemas que afectam a preservação da vida no planeta foi feita através de um estudo Delphi usando estudantes universitários, com a intenção de contribuir para implicar a Comunidade Universitária na análise crítica do desenvolvimento actual (Gil-Pérez et al. 1997). Para levar a cabo este estudo, durante o decurso de uma disciplina centrada no estudo das relações CTS no processo ensino/aprendizagem das ciências, propôs-se a 34 professores espanhóis em formação, responder a um questionário. Os resultados deste estudo piloto mostraram questões concretas como, por exemplo, “ a destruição da camada de ozono, as chuvas ácidas, o aquecimento global...”. Mas menos referidos foram os aspectos que fazem referência a problemas como a explosão demográfica num planeta com recursos limitados, os desequilíbrios existentes entre o Norte e Sul e o hiperconsumo nas sociedades tecnologicamente desenvolvidas. É um estudo semelhante a este, o que se pretendeu fazer nesta dissertação, pois sabíamos que “ *Se podría recurrir a la técnica Delphi o similar (recogida de sugerencias individuales o grupales, valoración del conjunto de las propuestas por cada uno de los participantes, etc.) para favorecer discusiones colectivas de los contenidos a incorporar en los currículos y formas de hacerlo*”, (Gil-Pérez ,et al., 2005, p. 96).

Neste sentido, para investigar as percepções dos alunos do 3º ciclo do Ensino Básico, sobre os problemas (ambientais, sociais, éticos...) que afectam a Humanidade, realizámos um Estudo tipo Delphi, que permitiu, tal como o referido por Butts e colaboradores (1978) obter, de forma interactiva, juízos colectivos sobre questões debatíveis e complexas.

3.2.Caracterização da Metodologia Delphi

A metodologia Delphi começou a ser difundida no início dos anos 60, com base em trabalhos desenvolvidos por Olaf Helmer e Norman Dalkner, investigadores da *Rand Corporation*- Santa Mónica Califórnia (EUA) que apresentaram os fundamentos teóricos da mesma (Estes e Kuespert, 1976). Esta metodologia, utilizada nos anos 50 para ajudar a força aérea dos EUA a identificar a capacidade que os soviéticos tinham para destruir alvos estratégicos americanos, tornou-se popular quando aplicada uma década mais tarde às previsões tecnológicas e planeamento corporativo e, ao longo do tempo, passou a ser utilizada para fazer a previsão de tendências sobre os mais diversos assuntos.

"Delphi is a method for obtaining group judgements on factual matters which lack precise information, or on values for which information is a matter of opinion" (Sweigert & Schabacker, 1974, p.4).

A sua designação foi inspirada no antigo oráculo de Delfos (Grécia) dedicado a Apolo. O Oráculo de Delfos, de acordo com a mitologia grega, foi abençoado com o poder de ver o futuro. Umberto Eco considera que devemos seguir o preceito do oráculo de Delphi: "Conhece-te a ti mesmo". O oráculo era a resposta que os deuses davam a uma pergunta que formulavam os que acudiam em consulta. Dalkey e Helmer (1963) fundadores do método, consideram que o termo não foi muito bem aceite, pois o conceito implica algo de oracular (algo escondido pelas penumbras do oculto), mas o que se pretende é exactamente o contrário. Dadas as dificuldades de produzir ciência em questões complexas, este método constitui-se como uma preciosa ferramenta na procura do conhecimento.

Na sua formulação original, o estudo de Delphi é uma metodologia para a busca de um consenso de opiniões de um grupo de especialistas a respeito de eventos futuros. A evolução em direcção a um consenso, obtida no processo, representa uma consolidação do

juízo intuitivo de um grupo de peritos sobre eventos futuros e tendências. A metodologia baseia-se no uso estruturado do conhecimento, da experiência e da criatividade de um painel de especialistas, pressupondo-se que o juízo colectivo, quando organizado adequadamente, é melhor que a opinião de um só indivíduo.

Actualmente o método Delphi é reconhecido como um dos melhores instrumentos de previsão qualitativa. A sua área de aplicação mais habitual é a previsão tecnológica mas, gradualmente, tem sido estendida a outras áreas, como a Administração (principalmente na descrição de cenários futuros no campo do planeamento estratégico) e no estudo da Geopolítica. Esta metodologia de prospecção de tendências é uma ferramenta de pesquisa qualitativa utilizada em situação de carência de dados históricos a respeito do problema que se investiga ou quando há rupturas tecnológicas, económicas, sociais ou políticas.

O estudo Delphi existe actualmente sob duas formas distintas. A mais comum é a versão de papel e lápis e que é vulgarmente designada por “Exercício Delphi”. Todavia, com a crescente vulgarização da *Internet*, vários são os estudos realizados através de questionários *on-line*, já que permitem uma interacção mais mediática entre os intervenientes no processo. Neste momento observa-se uma tendência do aumento da utilização da *Internet* nos mais diversos meios, facto que leva a possibilidades interessantes para promover discussões e fóruns, sendo cada vez mais comum o uso da tecnologia da informação para promover debates em grupo. Segundo Giovinazzo e Fischmann (2001), a *Internet* apresentou-se como uma grande aliada da Metodologia Delphi.

Genericamente, o Delphi pode ser definido como “um método para estruturar um processo de comunicação grupal já que é um processo efectivo que permite a um grupo de indivíduos, como um todo, lidar com um problema complexo” (Turoff e Linstone, 1975, p.3). Detalhando-se um pouco mais esta definição, pode dizer-se que a metodologia Delphi é uma ferramenta de pesquisa qualitativa que busca um consenso de opiniões de um grupo a respeito de eventos futuros. De acordo com Amaral, Oliveira e Teixeira (2003), a metodologia Delphi representa uma útil ferramenta de comunicação entre os elementos de um grupo e facilita a formação de um juízo de grupo. Neste sentido, esta metodologia permite uma interacção entre os participantes de uma forma indirecta, permitindo que pessoas que se podem encontrar em diferentes locais do país, ou até do mundo, partilhem um projecto em comum e revelem as suas ideias uns aos outros, sem perder um factor que em algumas situações é muito relevante - o anonimato.

Esta metodologia distingue-se essencialmente por três características básicas, o anonimato, a interacção com "feedback" controlado e a representação estatística das respostas do grupo (Martino, 1993). Na prática, um estudo Delphi consiste na realização de uma série de questionários, interligados, correspondendo cada série a um "round" ou ronda. Comporta 3 fases (Butts et al; 1978, citado por Edwads, 2000):

- i) Na primeira fase recolhem-se propostas, valores, opiniões, entre outros aspectos, expressas individualmente em torno da problemática estudada, elaborando-se uma listagem com o conjunto de prioridades assinaladas pelos participantes. Com elas faz-se uma primeira ordenação com base na frequência com que aparece cada uma das diferentes contribuições que se podem agrupar numa primeira categorização. Esta primeira fase representa o conjunto de opiniões maioritárias no início do estudo.
- ii) Na segunda fase apresenta-se a listagem (elaborada na primeira fase) a cada participante, mas com uma ordem aleatória e sem assinalar a frequência com que apareceram as diferentes propostas, com o objectivo de que cada um assinale as suas prioridades com uma pontuação numa escala de 1 a X (sendo X, o número de categorias estabelecidas na primeira fase).
- iii) Por último, na terceira fase, apresenta-se a cada um dos que participaram na segunda fase o resumo estatístico obtido e as suas segundas respectivas respostas para que as comparem com as dos seus companheiros. Com esta comparação procede-se a uma categorização final dos diferentes aspectos assinalados.

Esta metodologia foi a seleccionada para realizar a nossa investigação, porque favorece uma reflexão colectiva em torno dos problemas que hoje preocupam fundamentalmente a comunidade científica e que contêm um indubitável carácter debatível ainda que não sejam suficientemente preocupantes para a maioria dos cidadãos . Por não a usarmos na sua forma mais pura, designamos o estudo realizado, por " Estudo tipo Delphi".

3.3. Caracterização da escola onde se realizou o estudo

A escola onde decorreu o nosso estudo é uma EB3/Secundária pertencente ao concelho de Valongo, funcionando em regime diurno e nocturno. Acolhe alunos da freguesia sede, de outras freguesias do Concelho de Valongo, nomeadamente de Alfena, e ainda dos Concelhos da Maia, Santo Tirso, Gondomar e, em menor número, de Penafiel e Paredes.

A cidade onde se localiza a escola, encontra-se integrada na Área Metropolitana do Porto, mantém fortes relações com esta cidade a nível de emprego, comércio, diversão e toda uma gama de serviços, desde a assistência ao ensino. No entanto, ao longo dos tempos, a defesa da qualidade de vida gerou movimentos que, de conquista em conquista, têm contribuído para uma maior autonomia do meio e satisfação *in loco* de muitas das necessidades dos seus habitantes.

No ano lectivo de 2005/2006, a Escola recebeu um total de 2 183 alunos distribuídos pelos Ensino Básico e Secundário diurno e Ensino Recorrente nocturno. As comunidades docentes e não docente são constituídas por 299 elementos (236 são professores).

3.4. Implementação do estudo

Numa fase exploratória de implementação da pesquisa, procedeu-se a uma fase suplementar que decorreu nas duas primeiras semanas do mês de Maio de 2005 (ano lectivo 2004/2005). Os alunos foram convidados para participarem no estudo através da professora de Ciências Naturais. Foi-lhes explicado que se pretendia conhecer a sua capacidade de resposta a uma questão - problema, para posteriormente se produzir um inquérito, destinado a todos os alunos do 3º ciclo do Ensino Básico da Escola. Os alunos inquiridos foram solicitados a redigir, anonimamente, por tópicos ou fazendo uma composição, a resposta. Evitou-se dar orientações que pudessem conduzir os alunos para um determinado tipo de resposta estereotipada e assinalou-se a irrelevância da qualidade gramatical das composições. Deste modo, e após a clarificação de que não haviam boas ou más respostas, foi dada toda a liberdade aos alunos para realizarem a tarefa.

Recorrendo a uma análise de conteúdo dos textos produzidos, foi possível averiguar o nível de compreensão dos alunos em relação à questão formulada e face às respostas dadas pelos alunos, optou-se por colocar uma questão semelhante, na primeira fase do Estudo Delphi que teve início em Dezembro de 2005 (ano lectivo 2005/2006). O estudo foi realizado junto de alunos do 3º Ciclo do Ensino Básico da escola caracterizada em secção anterior.

3.4.1. Estudo exploratório

O objectivo desta fase suplementar foi verificar se a linguagem utilizada na formulação da questão-problema, que seria colocada na primeira fase do estudo Delphi, era perceptível a alunos pertencentes a uma faixa etária compreendida entre os 12 e os 16 anos e ao nível de ensino considerado, o 3º Ciclo do Ensino Básico. A questão problema apresentada foi:

“ Todos sabemos que vivemos numa época de rápidas mudanças. Porém, não conhecemos bem o modo como essas mudanças estão a afectar a Humanidade e o nosso Planeta.

Contribuir para a construção de uma imagem mais global, mais completa e correcta possível, **da actual situação do Mundo**, é o objectivo do nosso trabalho.

Estando o futuro da Humanidade nas tuas mãos, pedimos-te que participes **referindo os problemas e desafios que, na tua opinião, a Humanidade terá de enfrentar para encarar um futuro melhor.**”

3.4.1.1. Metodologia

Amostra

O estudo exploratório considerou a aplicação de uma questão-problema a 50 alunos pertencentes à escola referida, repartidos por três turmas dos 7º, 8º e 9º anos de escolaridade. Os alunos tinham idades compreendidas entre os 12 e os 16 anos, situando-se a média de idades em 13,6 anos. Em termos de género, a amostra era maioritariamente

formada por alunos do sexo feminino (54%). No quadro 1 descreve-se com maior detalhe a amostra deste estudo exploratório.

Quadro 1. Características da amostra do estudo exploratório.

Ano de Escolaridade	Amplitude da Idade	Género Feminino	Género Masculino
7º Ano n = 20; 40%	12-14 anos	n = 14 60%	n = 6 40%
8º Ano n = 20; 40%	12-16 anos	n = 9 45%	n = 11 55%
9º Ano n = 10; 20%	13-16 anos	n = 4 40%	n = 6 60%

Esta foi uma amostragem de conveniência já que se “utilizou um grupo de alunos que estava disponível e que participou voluntariamente no estudo exploratório” (Carmo e Ferreira, 1998, p.197). Os alunos que constituíram a amostra exploratória não integraram a amostra definitiva.

Procedimento

A aplicação ocorreu ao longo do ano lectivo de 2004/05. Os alunos responderam voluntariamente à questão-problema em situação de sala de aula, durante o tempo lectivo destinado à disciplina de Formação Cívica. Este questionário foi aplicado pelo respectivo Director de Turma, devidamente elucidado sobre os objectivos e metodologia da pesquisa. Após a leitura da questão, os alunos deveriam responder da forma mais honesta possível. Assegurou-se o anonimato nas respostas dos inquiridos.

Assim, para verificar se os alunos compreendiam a linguagem da questão que lhes seria colocada, solicitou-se mediante a aplicação de um questionário (anexo I) aos 50 alunos que faziam parte da amostra seleccionada que indicassem os principais problemas e desafios com que a humanidade se debate.

3.4.1.2. Resultados

Na sequência da aplicação da questão-problema, obtiveram-se 50 respostas. Após realização da análise de conteúdo destas respostas, concluiu-se que todos os alunos compreenderam o que lhes era solicitado como o comprovam alguns extractos que a seguir apresentamos:

Para mim a humanidade são as lés que enfrentam muitos e graves problemas em diferentes fontes.

A forma ambiental a humanidade vai ter que enfrentar o grave problema que é o buraco de Ozono. O buraco de Ozono está a aumentar cada vez mais e que é bastante mau em termos ambientais e em termos de saúde para a população. Como aumento do buraco de Ozono não vai aumentar a intimidade com que os raios "ultra violeta" não atingem a terra, provocando ^{em} maior número os cânceres de pele e também outros doenças, dependendo então do limiar de exposição em cada caso.

Em termos monetários a humanidade vai ter que se defiar com um elevado preço dos produtos essenciais do homem. Tem a explosão em demasia do petróleo e o facto de este aumentar de dia para dia o seu preço no "Bolan", vai fazer com que os combustíveis e seus derivados se tornem tão caros que nem vai ser possível a humanidade os comprar...

de um tomus gerava cada cidade comum não efetuou a revelação dos produtos já fazer com que o mesmo planeta, nomeadamente ~~o mesmo planeta~~ e se vai-se tornar visível com a quantidade de variações de lugar comum que se vai agrupando em cada nível do planeta.

de a humanidade mais começa a pensar nestes problemas a humanidade vai acabar por mais desfrutar dos bens que o mesmo mundo tem para oferecer.

Marta, 8º Ano, 14 anos.

A Marta salientou a importância do “buraco de ozono” relacionando este fenómeno com o cancro de pele e outras doenças, falou no aumento do custo do petróleo, mas não o associou ao facto de os combustíveis fósseis serem recursos naturais não renováveis. No entanto, mostrou compreender a questão formulada.

os problemas e desafios que nos ~~est~~ enfrentamos, muitas vezes, é a humanização da
 de enfrentar para encontrar soluções melhores e a felicidade, porque se não
 usarmos da vamos ter graves problemas, outros dorssanto que me preocupa
 muito é o tráfico de droga principalmente as crianças, também me
 preocupa e que agora se fala muito é a pedofilia, uma das coisas que
 também me preocupa muitíssimo e quando as pessoas vendem os seus
 próprios órgãos ou as próprias crianças fala comprar drogas, e muitas
 mais coisas que prejudicam gravemente a saúde e a felicidade. Também
 acho que as pessoas não ajudam as pessoas mais pobres e economicamente
 e se isto continuar assim deixará haver graves problemas no futuro.
 Se o mundo continuar assim ~~nos~~ vamos conseguir viver no meio de
 tanta miséria.

Pedro, 8º Ano, 14 anos.

Ao referir problemas e desafios com que a humanidade se debate tão importantes como a poluição, a pedofilia, a pobreza, o tráfico de órgãos, de droga e de crianças e, ainda, a falta de solidariedade social, o Pedro demonstrou compreender, com clareza, a questão que lhe foi colocada.

Para um mundo melhor, eu acho que, os humanos deviam antes de mais olharem uns pelos outros para não acontecer grandes diferenças na sociedade como, por exemplo, entre os E.U.A e Angola.

Se em vez destes grandes países o nível económico e "não só", pensarem só neles, se ajudassem outros países a evoluir mutuamente, a vida de todo seria melhor. Se o mundo fosse assim só eram terroristas os países porque assim os terroristas não tinham motivos para fazer atentados. Um caso destes é Espanha, pois a ETA, um grupo terrorista que quer a independência do país Basco luta por conquista (então) do seu país, mas Espanha não cede. Será preferível sacrificar algumas mortes por "meio-dúzia de km²". Infelizmente isto ocorre muito em todos os países do mundo. Mas valia sacrificar algumas riquezas dos países "grandes" por dar aos países pobres. Desta maneira ^{havia terroristas}.

Entre dos assuntos impressionantes da actualidade é o Iraque, pois que segundo os E.U.A vivia debaixo de uma ditadura, muito cruel.

Esta história é para crianças, pois toda a gente sabe que os E.U.A estão mais preocupada com o petróleo do que propriamente ^{com} as pessoas que morriam por não ~~(valor)~~ resolver ~~(os problemas)~~ as vontades do líder do Iraque.

Quatro grandes problemas da sociedade: a poluição mas o quotidiano do planeta vai todo dar o problema, como por ex. aquele reclame sobre a questão que "todos os caminhos vão dar à morte", o ser humano é o maior problema do planeta Terra porque ele é o único para ajudar a natureza mas acaba por a destruir. O ser humano é um ser egoísta e só pensa nele próprio. Não dá que "ele" deixar de pensar só nele mesmo nos da sua espécie ou ~~(homem)~~ (ele) deixar de fazer guerras, fome, morte, atentados e sobretudo tristeza. É triste para a humanidade matar os da sua espécie com crueldade. Infelizmente é assim

David, 8º Ano, 14 anos.

Na resposta à questão formulada, o David demonstrou compreender perfeitamente

a questão que se lhe colocou. É de salientar que este aluno, revela grande preocupação social e espírito crítico. Não só refere a importância das diferenças sócio-económicas entre indivíduos e também entre países, como relaciona estas diferenças com fenómenos como, por exemplo, o terrorismo.

A leitura das respostas dadas por três dos alunos inquiridos (os nomes são fictícios) “indicou-nos como a questão e as respostas foram compreendidas, permitindo-nos evitar erros de vocabulário e de formulação” (Ghiglione & Matalon 1997, p.21). Esta aplicação da questão-problema poderia implicar algumas alterações no que concerne à sua elaboração em termos linguísticos. No entanto, tal não se efectuou, já que as respostas obtidas demonstraram que os alunos compreenderam a questão, não se justificando qualquer alteração.

3.4.2. Primeira fase do estudo de Delphi

3.4.2.1. Metodologia

Nesta primeira fase solicitou-se, mediante a aplicação de um questionário (anexo I) aos 748 alunos do 3º ciclo do Ensino Básico da Escola considerada, que referissem os três maiores problemas que afectam a humanidade.

Para aplicar os questionários foi solicitada autorização aos Conselhos Executivos e Pedagógico da Escola. Os Directores de Turma de 3ºCiclo foram os responsáveis pela aplicação do questionário, nos tempos lectivos da disciplina de Formação Cívica, entre não respondentes e participantes, no final da aplicação desta ronda (que decorreu em Dezembro de 2005), obtiveram-se 670 respostas.

Amostra

Embora o questionário tenha sido aplicado a 748 alunos, no final a amostra da primeira fase ficou reduzida a 670 alunos, número que se manteve ao longo das fases seguintes do Estudo Delphi. O quadro 2 apresenta algumas características da amostra utilizada nas três fases deste estudo.

Quadro 2. Características da amostra do estudo tipo Delphi.

Ano de escolaridade	Amplitude da idade	Género feminino	Género masculino
7º Ano n = 263 ; 39,3%	12-16 anos	n = 112 42,6%	n = 151 57,4%
8º Ano n = 188 ; 28,1%	12-18 anos	n = 95 50,5%	n = 93 49,5%
9º Ano n = 219; 32,7%	13-18 anos	n = 101 46,5%	n = 118 53,9%

Como se verifica, pela leitura do quadro, a média de idades era de 13,9 sendo as idades mínima e máxima, 12 e 18 anos, respectivamente. Do total de alunos que responderam ao questionário, 308 eram do sexo feminino e 362 do sexo masculino.

Procedimento

A primeira fase do Estudo Delphi decorreu durante o mês de Dezembro de 2005. A aplicação foi feita colectivamente, e a participação dos alunos foi voluntária. Após tomarem conhecimento do objectivo e procedimento do estudo, os estudantes tinham a possibilidade de decidir se queriam ou não participar. Todos os alunos optaram por responder. O questionário foi aplicado pelo Director de Turma devidamente informado sobre os objectivos e procedimento da pesquisa. Os alunos foram elucidados para responderem da forma mais honesta possível. Assegurou-se o anonimato dos inquiridos, já que esta é uma das principais características da metodologia Delphi.

Instrumento

Nesta primeira fase do estudo Delphi colocou-se uma questão-problema, previamente definida e submetida a estudo exploratório, (anexo II) onde se solicitava aos inquiridos que referissem os três principais problemas e desafios que a Humanidade terá de enfrentar para encarar um futuro melhor. Verificou-se que os alunos não tiveram qualquer dificuldade em responder ao que lhes era solicitado. No entanto, constatou-se que alguns participantes referiram mais de três problemas e outros um número inferior ao pedido. Também, muitos foram os alunos que, para além de mencionarem os três principais problemas que na sua opinião afectam a Humanidade, ainda propuseram soluções para os combater.

3.4.2.2. Resultados

A partir da análise de conteúdo realizada às 670 respostas obtidas à questão-problema (anexo I), foram estabelecidas 11 categorias, que se encontram no quadro 3, ordenadas por ordem decrescente da importância que lhes foi atribuída. Esta ordenação foi feita com base na frequência obtida, para cada uma das categorias considerada, através do programa *SPSS 14.0 for Windows*.

Quadro 3. As onze categorias estabelecidas, na primeira fase do Estudo Delphi.

CATEGORIAS	FREQUÊNCIA
1- A poluição (do ar, da água e do solo) que provoca o aquecimento global, afecta o habitat de muitas espécies, a camada de ozono e a saúde humana, associada à excessiva utilização dos combustíveis fósseis.	372
2- A guerra associada aos interesses económicos, à religião, à fome e à falta de água.	148
3- A violência nas suas mais diversas formas (violência doméstica, maus tratos às crianças e criminalidade) geradora de insegurança.	80
4- A droga relacionada com a violência e a doença.	70
5- A pobreza associada à explosão demográfica, à fome e à criminalidade.	69
6- Os incêndios que poluem a atmosfera, levam à desflorestação e à destruição da biodiversidade e do nosso património individual e colectivo.	68
7- O aparecimento de novas doenças transmissíveis como a SIDA e a gripe das aves.	58
8- O racismo e todas as formas de discriminação e intolerância, religiosa, étnica ou de género, associadas à pobreza, aos conflitos sociais, ao dinheiro e à destruição do património cultural de cada povo.	40
9- O terrorismo como reflexo da intolerância nomeadamente religiosa.	28
10- O consumo excessivo de recursos geológicos nomeadamente de combustíveis fósseis (carvão, petróleo e gás natural).	25
11- A crise económica do nosso país e também global, cujas principais consequências são o desemprego e o aumento da criminalidade e a principal causa o aumento do custo do petróleo.	16

A forma como se definiu cada uma das onze categorias é descrita seguidamente e, para maior facilidade de compreensão, ilustra-se através de exemplos a análise de conteúdo efectuada. Salienta-se que os alunos que referimos pertencem à amostra considerada (670 alunos do 3º ciclo do Ensino Básico), mas os nomes que mencionamos são fictícios, já que uma das principais características do estudo Delphi é o anonimato. Porém, a idade, ano de escolaridade e género a que pertencem são dados verdadeiros.

Na categoria - *A poluição (do ar, da água e do solo) que provoca o aquecimento global, afecta o habitat de muitas espécies, a camada de ozono e a saúde humana, associada à excessiva utilização dos combustíveis fósseis* - foram inseridas, para além das respostas directas, como a poluição, a poluição da água e a destruição da camada de ozono, respostas menos objectivas como, por exemplo:

Pessoas a serem em risco a ^{por} integridade física ~~da~~ ~~ambientes~~
 porque lhes apetece para e simplesmente porque acham que
 são eles existem poluindo assim nos destruindo a vida de
 animais e prejudicando gravemente a saúde de pessoas
 que em nada têm a ver com isto!

Francisca, 8º Ano, 14 anos.

A grande utilização dos combustíveis fósseis que contribui não
 só para a poluição, mas também, mas futuras gerações, não
 terão estes recursos para viverem.

Ana Laura, 9º Ano, 15 anos.

Na categoria – *A guerra associada aos interesses económicos, à religião, à fome e à falta de água* - foram inseridas para além de respostas objectivas como, por exemplo, a guerra, a fome e a falta de água potável, respostas tais como:

A Guerra.

Neste momento, a humanidade passa momento de paz mas, isso não irá acontecer para sempre. A qualquer altura poderá desencadear-se outra grande guerra. A guerra poderá levar à pobreza e à miséria das populações. A guerra leva a várias transformações: Políticas, Económicas, Sociais e também demográficas.

Teresa, 9º Ano, 15 anos.

Na categoria – *A violência nas suas mais diversas formas (violência doméstica, maus tratos às crianças e criminalidade) geradora de insegurança* - foram consideradas para além de respostas óbvias como, por exemplo, a violência e os assaltos, respostas como:

A pedofilia

A maior parte das crianças são vítimas de violações feitas por homens que por vezes são da família (pai ou avô...). Algumas crianças ficam traumatizadas com este tipo de atitude... Acho uma estupidez fazerem isso a crianças que não se conseguem defender. Essas pessoas não têm um mínimo de respeito pelas crianças, apenas as usam para ter o acto sexual. As crianças devem ser protegidas do mal dos humanos.

Ana Teresa, 9º Ano, 15 anos.

Na categoria - *A droga associada à violência e à doença* - para além de respostas como, por exemplo, a droga ou a toxicodependência levam à violência, ou ainda o uso de seringas infectadas faz com que a SIDA alastre, foram inseridas respostas como a do aluno do 7º ano que referiu:

Tentar viver melhor mais, as ruas ~~com~~ onde existem mais de pessoas drogadas, ~~pelos~~ pelos roubos e pela violência que existem ~~nas~~ ^{nelas} ruas.

Sérgio, 7º Ano, 13 anos.

Na categoria – *A pobreza associada à explosão demográfica, à fome e à criminalidade* - foram tidas em conta para além de respostas como, por exemplo, a pobreza ou a falta de dinheiro, respostas como a do Daniel que referiu:

Outro problema é a pobreza, há uma grande pobreza no mundo, isto pode levar ao consumo de álcool e de drogas.

Daniel, 9º Ano, 15 anos.

Na categoria – *Os incêndios que poluem a atmosfera, levam à desflorestação e à destruição da biodiversidade e do nosso património individual e colectivo* - para além de respostas como, por exemplo, os incêndios, a caça ou o abate de árvores, foram inseridas respostas tais como:

A Desflorestação

Este problema ambiental leva a que as populações se revoltem. Acontecem incêndios e as pessoas ficam sem as suas próprias casas. A desflorestação também origina inundações, a falta de águas nos aquíferos, e diminui também o caudal dos rios e mares.
Este é um dos grandes problemas ambientais.

Paulo, 9º Ano, 14 anos.

Na categoria: *O aparecimento de novas doenças transmissíveis como a SIDA e a gripe das aves* - foram consideradas para além de respostas óbvias e directas como, por exemplo, a SIDA e o aparecimento de novas doenças, respostas como a da Francisca que referiu:

2ª A falta de informação sobre alguns dos actuais problemas do nosso planeta pode também se considerar um problema. Não é por mere acaso que se continuam a ver números catastróficos. Como por exemplo 40 milhões é este o número de infectados com o vírus da SIDA. Se pesquisarmos podemos também saber o número de pessoas com a gripe das aves, leucemia, lepra, entre muitas outras. Esta informação pode em alguns casos ser valiosa, podendo assim fazer com que haja menos infectados e ~~doenças~~ ensinando também os infectados a atenuar a doença.

Maria Francisca, 8º Ano, 13 anos.

Na categoria: *O racismo e todas as formas de discriminação e intolerância, religiosa, étnica ou de género, associadas à pobreza, aos conflitos sociais, ao dinheiro e à destruição do património cultural de cada povo* - foram tidas em conta para além de respostas como, por exemplo, a pobreza ou a falta de dinheiro, respostas tais como:

Outro dos problemas é o preconceito.
Também na nossa sociedade há muitas pessoas que apresentam preconceito em relação a outros civis. Pode englobar a maneira como se vestem, as suas atitudes e opções sexuais.
As opções sexuais fazem parte da ideia da preconceito de algumas pessoas, ou melhor, de uma grande parte da população.
Todos somos livres de escolher a nossa sexualidade. Para ser enfrentado, este problema necessita.
mas que o governo e a mesma população, sejam sensibilizados de que cada um escolhe as suas opções na vida. Não devem ser julgados por isso.

Joana, 7º Ano, 13 anos.

Na categoria: *O terrorismo como reflexo da intolerância nomeadamente religiosa* - foram consideradas para além de respostas óbvias como, por exemplo, os ataques terroristas perpetrados pelos fundamentalistas religiosos ou a guerra por causa da religião, respostas como a do Rui Pedro que afirmou:

O último problema que me preocupa é o Terrorismo existente na Terra.

Penso que ataques suicidas que se repetem por países cristãos e os ataques musulmanos reivindicam uma Guerra Santa, ajuda a criar "divisões" entre os países ocidentais (consideradamente cristãos) e os países orientais (maioritariamente musulmanos).

Se não houver tréguas, penso que despoletará uma 3ª Guerra Mundial. Temos que tomar ações para impedir que o Terrorismo

exista sinceramente que a administração Bush saia do poder, pois acho que está a aumentar os problemas do Terrorismo.

Rui Pedro, 9º Ano, 15 anos.

Na categoria – *O consumo excessivo de recursos geológicos nomeadamente de combustíveis fósseis (carvão, petróleo e gás natural)* - foram consideradas todas as respostas com menção ao uso dos combustíveis fósseis com excepção das que relacionavam o uso do carvão, petróleo e/ou gás natural com a poluição (estas respostas foram incluídas na categoria 1). Assim, foram inseridas nesta categoria respostas como, por exemplo:

Falta de petróleo

É importante o Homem pensar e alternar para se um dia este bem acabar não fique. mas pensar só ao petróleo.

Temos também que aumentar o consumo das energias renováveis.

João, 9º Ano, 14 anos.

Na categoria – *A crise económica do nosso país e também global, cujas principais consequências são o desemprego e o aumento da criminalidade e a principal causa o aumento do custo do petróleo* - foram consideradas para além de respostas óbvias como, o desemprego e a crise económica do nosso país, respostas tais como:

Exia-se um mercado mais competitivo com mais fábricas que possibilite mais postos de trabalho diminuindo o desemprego.

Daniela, 9º Ano, 15 anos.

Algumas das respostas obtidas inseriram-se em mais do que uma categoria. O excerto que se segue, é um exemplo que ilustra o referido.

Eu acho que dois grandes problemas da humanidade são a pobreza e a fome. Acho que para melhorar estes problemas primeiro não devia haver gente muito rica e outras muito pobres, ^{em}segunda as pessoas com fome deviam tentar arranjar emprego em vez de estarem a pedir ^{dinheiro}nas ruas para resolverem os seus problemas. É outra que também afecta a humanidade é a poluição para resolver este problema devia-se andar mais de transportes públicos, não atirarem lixo para o chão, acho que para não atirarem os cigarros para o chão deviam por mais caixotes do lixo para apagar os cigarros.

Raúl, 9º Ano, 15 anos.

Assim, a resposta referida no exemplo apresentado, foi incluída nas categorias 1 e 5.

3.4.3. Segunda fase do Estudo Delphi

Esta segunda fase do estudo Delphi teve como principal objectivo verificar de entre as onze categorias estabelecidas na primeira fase, quais as consideradas mais ou menos importantes.

3.4.3.1. Metodologia

Amostra

A amostra da segunda fase do estudo Delphi teve a mesma constituição da amostra considerada na primeira fase (ver página 70).

Procedimento

A segunda fase do estudo Delphi decorreu durante as três últimas semanas do segundo período do ano lectivo 2005/2006. A aplicação foi feita colectivamente em grupo turma e durante tempos lectivos. A participação dos alunos continuou a ser voluntária, tendo-se constatado que todos os alunos convidados participaram. Este segundo questionário foi, na maioria dos casos, aplicado pelos Directores de Turma no tempo lectivo destinado à disciplina de Formação Cívica. No entanto, quando por vezes, alguns alunos faltavam à aula destinada à aplicação do questionário, outros professores da turma disponibilizaram-se para executar a tarefa. Este facto permitiu manter, nesta segunda fase do Estudo Delphi, a mesma amostra da primeira fase (n= 670).

Embora o anonimato dos inquiridos tenha sido respeitado os inquéritos foram nominais permitindo, assim, que na terceira fase do Estudo Delphi pudessem voltar a ser distribuídos, ao mesmo aluno. Este facto relacionava-se directamente com o objectivo de que o aluno pudesse comparar a sua resposta com a resposta dada pela maioria. Lembramos que uma das características da metodologia usada é, para além do anonimato, a interacção com "feedback" controlado.

Instrumento

Na segunda fase do Estudo Delphi solicitou-se, mediante a aplicação de novo questionário (anexo II) aos 670 participantes na primeira fase, que ordenassem as 11 categorias estabelecidas a partir dos problemas mencionados na fase I deste estudo. Com esta pretensão, dispuseram-se todas as onze categorias aleatoriamente e solicitou-se aos alunos que atribuísem o valor 1 à categoria mais importante e o valor 11 à menos importante.

3.4.3.2. Resultados

No quadro 4, encontram-se expressos os resultados da segunda fase do Estudo Delphi, isto é, as 11 categorias já estabelecidas na fase I, ordenadas por ordem decrescente de importância, segundo a opinião da maioria dos alunos envolvidos.

A ordenação efectuada, realizou-se com base no cálculo das frequências obtidas, após análise das respostas dadas pelos inquiridos nesta segunda fase do estudo Delphi, tendo os dados sido analisados através do programa *SPSS 14.0 for Windows*.

Salienta-se que a pontuação apresentada no quadro 4 resulta da reconversão dos valores obtidos por cálculo da frequência para cada uma das 11 categorias assinaladas. A necessidade de reconversão decorreu do tipo de questão colocado - solicitou-se a atribuição do valor 1 à categoria mais importante e 11 à menos importante. Assim, a pontuação obtida pela categoria considerada de menor importância foi a maior, e a pontuação apresentada pela categoria considerada mais importante surgiu no inquérito com o maior valor, facto que justificou a reconversão.

Não apresentámos aos alunos inquiridos, os valores da frequência, média e desvio padrão calculados em função das respostas e que se encontram registados no quadro 4. Dada a faixa etária dos alunos a quem se destinaram os inquéritos e tendo em conta o elevado número de inquiridos, optou-se por apresentar a pontuação reconvertida; lembra-se que a metodologia Delphi, na sua forma mais pura, preconiza a apresentação destes valores aos inquiridos.

Quadro 4. Os onze principais problemas com que a humanidade se debate, segundo opinião da maioria dos inquiridos.

CATEGORIAS	FASE II		
	$\bar{X}$	DP	Pontuação
1- A guerra associada aos interesses económicos, à religião, à fome e à falta de água.	8,5	2,63	5709
2- O terrorismo como reflexo da intolerância nomeadamente religiosa.	7,3	2,93	4921
3- A violência nas suas mais diversas formas (violência doméstica, maus tratos às crianças e criminalidade) geradora de insegurança.	7,3	2,73	4867
4- A droga relacionada com a violência e a doença.	7,1	2,92	4757
5- A pobreza associada à explosão demográfica, à fome e à criminalidade.	6,0	3,00	3994
6- A poluição (do ar, da água e do solo) que provoca o aquecimento global, afecta o habitat de muitas espécies, a camada de ozono e a saúde humana, associada à excessiva utilização dos combustíveis fósseis.	5,7	3,25	3835
7- O aparecimento de novas doenças transmissíveis como a SIDA e a gripe das aves.	5,5	2,76	3682
8- O racismo e todas as formas de discriminação e intolerância, religiosa, étnica ou de género, associadas à pobreza, aos conflitos sociais, ao dinheiro e à destruição do património cultural de cada povo.	5,3	2,92	3554
9- A crise económica do nosso país e também global, cujas principais consequências são o desemprego e o aumento da criminalidade e a principal causa o aumento do custo do petróleo.	4,4	3,10	2965
10- Os incêndios que poluem a atmosfera, levam à desflorestação e à destruição da biodiversidade e do nosso património individual e colectivo.	4,2	2,56	2834
11- O consumo excessivo de recursos geológicos nomeadamente de combustíveis fósseis (carvão, petróleo e gás natural).	3,7	2,92	2467

Como se pode observar no quadro 4, a maioria dos inquiridos, nesta segunda fase do Estudo Delphi, assinala como principal problema a guerra atribuindo o último lugar ao consumo excessivo dos recursos naturais, entre os quais se salientam os combustíveis fósseis.

Também é de realçar que a poluição, categoria que obteve o primeiro lugar na fase I, passou a ocupar a sexta posição, nesta segunda fase do Estudo Delphi.

3.4.4. Terceira fase do Estudo Delphi

Tal como o preconizado nesta metodologia, esta fase do Estudo Delphi teve como objectivo verificar se havia convergência de opiniões.

Quando existe convergência de opiniões, o que se verifica por análise da variação dos valores de desvio padrão das segunda e terceira fases, o estudo Delphi dá-se por concluído. No caso de não ter havido convergência de opiniões ter-se-ia que realizar uma quarta fase. No entanto, devido aos resultados obtidos, tal situação não se revelou necessária.

3.4.4.1. Metodologia

Amostra

A amostra manteve-se a mesma durante as três fases do Estudo Delphi (670 alunos pertencentes ao 3º Ciclo do Ensino Básico).

Procedimento

A terceira fase do estudo Delphi ocorreu durante o início do terceiro período lectivo. A aplicação foi feita colectivamente em grupo turma, durante tempos lectivos e a participação dos alunos continuou a ser voluntária. Todos os alunos convidados participaram. Esta terceira ronda de questionários foi aplicada pelos Directores de Turma no tempo lectivo destinado à disciplina de Formação Cívica e quando as condições não o permitiram por outros professores da turma o que possibilitou manter, a mesma amostra, durante todas as fases do Estudo Delphi.

Embora os inquéritos tenham sido distribuídos nominalmente, o anonimato dos participantes foi garantido já que apenas a investigadora teve acesso aos questionários nominais.

Instrumento

Na terceira fase do Estudo Delphi foi pedido aos alunos para compararem as suas respostas (dadas na fase II) com as da maioria. Para isso, os dois questionários (um com as respostas dadas pelo aluno na fase II e outro com as respostas dadas pela maioria) foram distribuídos anexados, a cada aluno. Solicitou-se, ainda, que manifestassem a sua opinião e, no caso de desacordo, foi-lhes pedida uma nova reordenação.

Note-se que, ao pedir que comparassem as suas opiniões com as da maioria, esta fase do Estudo Delphi, exigiu aos alunos inquiridos uma intensa reflexão sobre os principais problemas e desafios do nosso mundo.

As respostas obtidas, nesta fase, foram objecto de análise informática (através do programa *SPSS 14.0 for Windows*) concluindo-se que 600 alunos concordaram com a resposta dada pela maioria. A discordar mantiveram-se, apenas, 30 alunos (5% da amostra).

No quadro 5 encontram-se registados os valores calculados (média, desvio padrão e frequência) para cada uma das categorias.

3.4.4.2.Resultados

Ao analisar comparativamente os resultados obtidos nas três fases do Estudo Delphi (ver quadros 4 e 5) verificou-se que os valores correspondentes ao desvio padrão diminuem, para todas as onze categorias estabelecidas, quando se compara a segunda com a terceira fase do estudo Delphi.

O facto de a média ser mais elevada e de os valores de desvio padrão obtidos na terceira fase serem inferiores aos da segunda fase, implica uma convergência na opinião dos alunos inquiridos o que também é evidente quando se analisa a pontuação obtida nas duas fases.

Quadro 5 .Valores obtidos para a média, desvio padrão e frequência, na terceira fase do estudo Delphi.

CATEGORIAS	FASE III		
	$\bar{X}$	DP	Pontuação
1-A guerra associada aos interesses económicos, à religião, à fome e à falta de água.	10,4	2,09	6487
2-O terrorismo como reflexo da intolerância nomeadamente religiosa.	9,5	1,98	5879
3-A violência nas suas mais diversas formas (violência doméstica, maus tratos às crianças e criminalidade) geradora de insegurança.	8,6	1,83	5329
4-A droga relacionada com a violência e a doença.	7,6	1,76	4706
5-A pobreza associada à explosão demográfica, à fome e à criminalidade.	6,7	1,52	4163
6- A poluição (do ar, da água e do solo) que provoca o aquecimento global, afecta o habitat de muitas espécies, a camada de ozono e a saúde humana, associada à excessiva utilização dos combustíveis fósseis.	5,8	1,52	3588
7- O aparecimento de novas doenças transmissíveis como a SIDA e a gripe das aves.	4,9	1,31	3072
8- O racismo e todas as formas de discriminação e intolerância, religiosa, étnica ou de género, associadas à pobreza, aos conflitos sociais, ao dinheiro e à destruição do património cultural de cada povo.	4,1	1,36	2543
9- A crise económica do nosso país e também global, cujas principais consequências são o desemprego e o aumento da criminalidade e a principal causa o aumento do custo do petróleo.	3,0	1,23	1890
10- Os incêndios que poluem a atmosfera, levam à desflorestação e à destruição da biodiversidade e do nosso património individual e colectivo.	2,3	1,26	1401
11- O consumo excessivo de recursos geológicos nomeadamente de combustíveis fósseis (carvão, petróleo e gás natural).	1,2	1,11	747

Verificando-se uma convergência de opiniões significativa, apenas 5% dos inquiridos discorda da opinião expressa pela maioria, deu-se por terminado o estudo Delphi.

Salienta-se, no entanto, que a pontuação obtida na fase I não pode ser comparada com os valores registados para as fases II e III (quadros 4 e 5, respectivamente). Acontece

que na primeira fase é solicitado aos inquiridos a menção dos três principais problemas com que a humanidade se debate e nas duas fases subsequentes é pedida uma ordenação das onze categorias estabelecidas a partir da análise de conteúdo das respostas dadas na primeira fase.

CAPÍTULO IV

CONCLUSÕES E IMPLICAÇÕES DO ESTUDO

4. Conclusões e implicações do estudo

"O que está hoje a morrer não é a noção de homem, mas sim a noção insular do homem, separado da natureza e da sua própria natureza ; o que deve morrer é a auto idolatria do homem, a maravilhar-se com a imagem pretensiosa da sua própria racionalidade."

(Edgar Morin, 1973)

4.1. Desenvolvimento Sustentável : a única solução para a humanidade

Como documentos estruturantes de uma abordagem sustentável ao desenvolvimento, salienta-se a Agenda 21 e a Declaração do Rio, ambas resultantes da Cimeira da Terra, e que constituem importantes compromissos políticos, orientadores dos trabalhos que têm vindo a ser realizados quer a nível internacional, quer no âmbito das políticas domésticas dos países considerados individualmente.

Apresentam-se, pois, como desafios à sustentabilidade pretendida para o desenvolvimento, temas globais como a erradicação da pobreza, a promoção do desenvolvimento social, da saúde e de uma utilização e gestão racional dos recursos naturais; a promoção de padrões de produção e consumo sustentáveis, onde se faça uma dissociação entre o crescimento económico e as pressões sobre os ecossistemas, no sentido de uma maior eco-eficiência da economia; a conservação e gestão sustentável dos recursos; o reforço da boa governação a todos os níveis, incluindo a participação pública; os meios de implementação, incluindo a capacitação, a inovação e a cooperação tecnológica.

Neste enquadramento, a **Declaração do Milénio**, emanada pelas Nações Unidas em Setembro de 2000, voltou a afirmar a responsabilidade colectiva de apoiar os princípios da dignidade humana, igualdade e equidade a nível global estabelecendo para isso, metas concretas ("*millenium development goals*") que pretendem contribuir para inverter a tendência para a degradação do ambiente e para a insustentabilidade das condições de vida em grande parte do planeta (ENDS, 2004).

Neste contexto, a ONU propõe os seguintes objectivos de desenvolvimento para o milénio (ENDS,2004) :

I. Erradicação da pobreza e fome extremas

- Reduzir para metade a proporção da população que vive com um rendimento inferior a um dólar diário
- Reduzir para metade a proporção da população que sofre de fome

II. Alcançar a educação primária universal

- Garantir que todas as crianças, raparigas e rapazes, completem a escolaridade primária

III. Promover a igualdade entre os sexos e delegar poderes nas mulheres

- Eliminar as disparidades entre sexos na educação primária e secundária de preferência até 2005 e a todos os níveis até 2015

IV. Reduzir a mortalidade infantil

- Reduzir em dois terços a taxa de mortalidade entre as crianças com menos de cinco anos

V. Melhorar a saúde maternal

- Reduzir em três quartos o rácio de mortalidade maternal

VI. Combater o VIH/SIDA, a malária e outras doenças

- Parar e iniciar a inversão do alastramento do VIH/SIDA
- Parar e iniciar a inversão da incidência da malária e de outras grandes doenças

VII. Garantir a sustentabilidade ambiental

- Integrar os princípios de desenvolvimento sustentável nas políticas e programas nacionais; inverter a perda de recursos ambientais
- Reduzir para metade a proporção da população sem acesso sustentável à água potável

- Alcançar, até 2020, uma melhoria significativa nas vidas de pelo menos 100 milhões de moradores de bairros degradados

VIII. Desenvolver uma parceria global para o desenvolvimento

- Aprofundar o desenvolvimento de um sistema comercial e financeiro baseado em regras, previsível e não-discriminatório. Inclusão de um compromisso com a boa governação, desenvolvimento e redução da pobreza – a nível nacional e internacional
- Abordar as necessidades especiais dos países menos desenvolvidos. Isto inclui uma política de acesso isenta de taxas e quotas para as suas exportações; o aumento do alívio da dívida para os países pobres altamente endividados; o cancelamento das dívidas bilaterais oficiais; maior ajuda pública ao desenvolvimento para os países que estão empenhados na redução da pobreza
- Abordar as necessidades especiais dos pequenos Estados insulares em desenvolvimento e dos Estados sem acesso ao mar
- Lidar de forma abrangente com os problemas da dívida dos países em desenvolvimento através de medidas nacionais e internacionais concebidas para tornar as suas dívidas sustentáveis a longo prazo
- Em cooperação com os países em desenvolvimento, criar emprego decente e produtivo para os jovens
- Em cooperação com a indústria farmacêutica, disponibilizar medicamentos financeiramente acessíveis nos países em desenvolvimentos
- Em cooperação com o sector privado, tornar disponíveis os benefícios das novas tecnologias - especialmente tecnologias da informação e comunicação

No entanto, a economia mundial depara-se com riscos ambientais de múltipla natureza, entre os quais se destaca a mudança global em curso associada ao complexo processo das alterações climáticas, que desencadearam um movimento à escala global no sentido de conter a emissão de gases de estufa que cada vez mais se considera serem o seu factor gerador determinante. O protocolo de Quioto foi a concretização da tomada de consciência da gravidade potencial das alterações climáticas e da contribuição do homem para a sua génese. Mas o seu impacto será no entanto reduzido devido à não assinatura pelo governo dos EUA. Esta situação implica a concretização de quatro tarefas essenciais:

- A necessidade de aumentar a conservação e eficiência dos combustíveis fósseis nos países desenvolvidos.
- A urgência de os EUA voltarem ao consenso de Quioto.
- O indispensável envolvimento dos países em vias de desenvolvimento no processo de Quioto, depois do período de 2012, entrando numa nova fase em que o princípio da responsabilidade partilhada e diferenciada não poderá deixar de fora nações e economias com a dimensão das da China, Índia e Brasil.
- A prioridade que deverá ser concedida no plano global à ecologia industrial, à inovação tecnológica, à investigação e desenvolvimento de novas formas de produção energética a partir de fontes não poluentes e renováveis.

4.1.1.Os principais riscos naturais e ambientais para Portugal

Portugal foi durante o século XX atingido por catástrofes naturais de natureza diversa, desde as cheias aos incêndios florestais.

No que respeita aos riscos naturais e ambientais a legislação portuguesa é manifestamente insuficiente, principalmente na componente preventiva. O princípio da precaução deverá ser devidamente tido em conta no futuro reforço da legislação nacional porque constitui uma abordagem fundamental na gestão do risco.

Uma visão global dos principais riscos ambientais em Portugal, com causas naturais, antrópicas, ou combinadas, permite traçar o seguinte elenco (ENDS,2004,p.62,63):

- O **risco sísmico** em Portugal é uma ameaça latente, imprevisível no tempo, com repercussões potencialmente catastróficas na parte SW do território, particularmente em Lisboa e Vale do Tejo e no Algarve. Na faixa litoral algarvia e no litoral ocidental a sul de Peniche, acrescenta-se o perigo de maremoto.
- Os **incêndios florestais** constituem o maior risco das florestas portuguesas e deles têm resultado um número elevado de acidentes pessoais (mais de 50 mortos nas últimas décadas) e prejuízos

económicos superiores a 20 milhões de Euros / ano. As zonas mais susceptíveis aos incêndios localizam-se maioritariamente a norte do Rio Tejo, em terrenos declivosos e onde predominam resinosas associadas a elevadas densidades do coberto vegetal. A dimensão de 400.000 hectares ardidos no ano de 2003 ultrapassa em mais do dobro qualquer dos valores anuais verificados nos últimos 30 anos.

- As **cheias e inundações** no território de Portugal continental verificam-se sobretudo nas planícies aluviais dos principais rios do país (ex: Tejo, Douro, Mondego, Sado e Guadiana), mas também em pequenas bacias hidrográficas sujeitas a cheias rápidas ou repentinas. Os danos potenciais decorrentes das cheias nos grandes rios não são demasiado elevados e as actividades humanas desenvolvidas nas áreas susceptíveis a inundação estão, salvo raras excepções, razoavelmente adaptadas à ocorrência de cheias. As cheias rápidas são potencialmente mais perigosas, principalmente quando ocorrem em áreas densamente urbanizadas.
- Os **fenómenos de erosão no litoral português** no último século são de gravidade significativa e têm fundamentalmente três causas: (i) a diminuição do afluxo de sedimentos, sobretudo a partir dos anos 50, na sequência da construção de barragens; (ii) a ocupação desregrada da faixa litoral, com construção de habitações e infra-estruturas; (iii) a subida eustática do nível do mar em consequência da expansão térmica oceânica. Os troços de litoral submetidos a erosão marinha mais intensa no território continental correspondem às áreas de costa baixa arenosa. O programa FINISTERRA, Programa de Intervenção na Orla Costeira Continental, visa dar prioridade a intervenções para remoção de factores que atentem contra valores ambientais em risco (como os sistemas dunares e as zonas húmidas).
- A **erosão hídrica do solo** que se caracteriza pela remoção do material superficial do solo, conduzindo à degradação dos seus potenciais agrícola e ecológico. O sul do país e, particularmente a

bacia do Guadiana, sobressai claramente enquanto zona mais susceptível, devido principalmente ao elevado índice de erosão dos solos causada fundamentalmente pela precipitação.

- A **desertificação** é um processo complexo de degradação ambiental que, uma vez iniciado, é difícil de reverter. As suas manifestações incluem o aumento da salinização dos solos, o aumento do escoamento superficial e da erosão hídrica acelerada do solo, a redução da biodiversidade e a redução da produtividade agrícola, conduzindo ao empobrecimento das comunidades humanas dependentes destes ecossistemas. Mais de um terço de Portugal continental está em risco de desertificação (dos 35% do território que corre riscos de desertificação, 28% já apresentam problemas graves). As áreas mais susceptíveis à desertificação situam-se no Alentejo, particularmente na bacia do Guadiana, no litoral algarvio, vale do Douro, em Trás-os-Montes e zona da raia na Beira Baixa.

4.1.2. Formar cidadãos é educar para a sustentabilidade

“A Cidadania não se ensina só como conhecimento que se transmite e reproduz...”(Ambrósio, T., 2000,p.23). Assim, é hoje amplamente reconhecido que a escola deve ter como objectivo fundamental *ensinar os alunos a pensar*, preparando-os para a vida activa a partir do desenvolvimento de capacidades que lhes permitam ter uma intervenção construtiva na sociedade (Morais, 1993; Salema, 1997). Mas, se por um lado, os professores reconhecem que é urgente repensar metodologias e estratégias, por outro continuam a não desenvolver nos seus alunos capacidades de pensar de modo a que eles aprendam a resolver problemas autonomamente e a superarem as suas dificuldades de aprendizagem Vasconcelos, C., (2000), o que nesta época de globalização envolve um risco acrescido, já que deste modo teremos cidadãos do mundo profundamente carenciados no que diz respeito às suas competências básicas para o exercício de uma cidadania de pleno direito.

4.2. Principais conclusões do estudo

Os resultados obtidos permitiram identificar as percepções dos alunos do 3º ciclo do Ensino Básico da escola considerada, sobre a actual situação do Mundo o que possibilitará, na prática, uma intervenção didáctico- pedagógica no sentido de os alertar para alguns dos problemas por eles menos referidos como é o caso do urbanismo excessivo e da sobrexploração dos recursos naturais. Para tal, as conclusões desta pesquisa serão apresentadas ao Conselho Pedagógico da Escola supracitada.

Salienta-se ainda que, com a implementação deste estudo tipo Delphi, se verificou uma maior sensibilização dos alunos em relação aos múltiplos problemas que afectam a humanidade e que impedem o efectivo desenvolvimento dos diferentes povos a nível mundial.

Ainda no que concerne à metodologia utilizada, não podemos deixar de referir, que se revelou perfeitamente adequada aos objectivos de investigação. Assim, durante a primeira fase do estudo Delphi, todos os alunos que constituíram a amostra (n=670) referiram os três principais problemas que, segundo o seu ponto de vista, a Humanidade terá de enfrentar para encarar um futuro melhor. Através da análise de conteúdo efectuada, durante a primeira fase, verificou-se que os problemas referidos foram inúmeros, como se pode constatar pela leitura das onze categorias que com eles se estabeleceram (ver quadro 4, página 80). É de referir, que problemas mencionados apenas por um ou dois alunos, não se encontram categorizados (como é o caso, por exemplo, de um inquirido que mencionou como principal problema da humanidade a incompetência dos políticos...). Quanto aos resultados obtidos, a poluição foi o problema mais citado, seguido pela guerra, enquanto que a exploração excessiva dos recursos geológicos e a crise económica do nosso país obtiveram, respectivamente, os décimo e décimo primeiro lugares. Na segunda fase do estudo Delphi, como resultado da ordenação solicitada, verificaram-se várias trocas de posições. Assim, a guerra passou a ocupar a primeira posição, seguida logo de perto pelo terrorismo, enquanto que a poluição passou para sexto lugar e o consumo excessivo de recursos geológicos ficou em último lugar (ver quadro 5, página 83). Na terceira fase do estudo Delphi todas as onze categorias mantiveram as mesmas posições que ocupavam na segunda fase, consolidando-as (como se pode verificar comparando os resultados registados nos quadros 4 e 5). Importa, ainda, salientar a convergência de opiniões

verificada, o que se pode comprovar verificando os valores da média e desvio padrão registados, para cada uma das onze categorias, no quadro 5.

O facto da sobreexploração dos recursos geológicos ocupar a décima primeira posição, prende-se, provavelmente, com o facto de todos os outros problemas mencionados serem assunto frequente da comunicação social e, ao mesmo tempo, tocarem mais de perto o sentimento humano (como é o caso da guerra, terrorismo...). No entanto, seria interessante estudar melhor este resultado...

Em suma, neste trabalho, tentamos dar resposta aos problemas de investigação que colocamos: i)Quais as percepções dos alunos, do 3º ciclo do Ensino Básico, sobre os problemas (ambientais, sociais, éticos...) que afectam a Humanidade; ii) É possível promover uma educação científica, a nível da sala de aula, que conduza a uma visão holística da situação do Planeta. Para isso, testamos a validade das hipóteses formuladas: i)Os nossos alunos possuem uma visão redutora da situação do mundo; ii)A aplicação do estudo de Delphi poderá auxiliar a modificar as percepções dos alunos sobre a situação do mundo; iii)É possível mudar, através de estratégias de ensino /aprendizagem adequadas, a visão redutora que os jovens têm sobre os problemas com que o Planeta se debate. Quanto aos objectivos de investigação estabelecidos: i)Diagnosticar as percepções que os alunos têm sobre a actual situação planetária; ii)Desenvolver estratégias com vista à mudança das visões redutoras da situação no Mundo; iii)Construir material didáctico, de acordo com o conteúdo programático, para as áreas mais deficitárias diagnosticadas no estudo de Delphi; salientamos que foram diagnosticadas as percepções dos inquiridos quanto à situação do Mundo, provou-se que um Estudo Delphi pode contribuir para a promoção de uma visão holística da situação da humanidade e construiu-se material didáctico para uma das áreas mais deficitárias diagnosticadas no estudo, as inundações causadas fundamentalmente pelo urbanismo-excessivo e /ou desordenado (ver página 99 e também anexo 5).

4.3.Limitações e constrangimentos

Este estudo foi limitado a alunos do 3º Ciclo do Ensino Básico de uma Escola urbana situada no distrito do Porto, concelho de Valongo. Limitou-se a alunos deste ciclo porque são os que pertencem à faixa etária mais baixa da escola em questão e também porque é neste nível de ensino que o tema Sustentabilidade na Terra faz parte integrante

dos conteúdos programáticos das disciplinas de Ciências Naturais, Ciências Físico-Químicas e Geografia para além de ser abordado nos mais variados âmbitos (interdisciplinar e transdisciplinar).

É de salientar que a amostra foi constituída por adolescentes e sendo a adolescência uma fase da vida caracterizada por profundas mudanças ao nível físico e psicológico e, por vezes, de contestação dos padrões de comportamento estabelecidos. Constata-se que é, muitas vezes, nesta faixa etária que alguns comportamentos cívicos interiorizados durante a infância, como o simples gesto de não atirar lixo para o chão são inúmeras vezes desaprendidos. Pelo exposto é fundamental o recurso a estratégias eficazes e motivadoras mas, por vezes, camufladas para que as competências fundamentais à prática de uma cidadania responsável sejam eficazmente desenvolvidas. Estas estratégias deverão ser particularmente insinuates e os seus objectivos dissimulados, quando se trata de adolescentes inadaptados ao seu meio familiar já que normalmente são jovens “ que mostram especial cuidado em que nada lhes roube a liberdade que ainda não lhes foi totalmente reconhecida. Suportam com dificuldade as regras, as obrigações e as exigências da vida em sociedade”(Kohler, C. e Aimard, P., 1971, p.119).

A pesquisa teve lugar na escola em questão devido a vários factores, entre os quais se salientam:

1. O conhecimento de grande parte do corpo docente pela investigadora, permitiu fazer um Estudo Delphi com uma amostragem significativa (670 alunos , isto é, a quase totalidade de alunos do 3º Ciclo do Ensino Básico da escola em estudo) num curto espaço de tempo (durante um ano lectivo), situação que seria muito pouco provável em qualquer outro contexto.
2. Verifica-se que a maioria da população escolar portuguesa pertence a escolas situadas em zonas próximas do litoral e/ou em cidades litorais ou nos seus arredores como é o caso da escola escolhida.
3. Nesta escola, existem alunos de diferentes étnias, filhos de imigrantes de países pertencentes à ex- URSS...

4. Foi uma das escolas do país que nos últimos três anos viu aumentada a sua população escolar (constituída por 2183 alunos no ano lectivo 2005/2006), facto pouco vulgar no nosso país.

Embora os factos mencionados careçam de um estudo e análise mais profundos, torna-se evidente a importância da escola seleccionada, para a investigação efectuada.

4.4. Implicações e perspectivas para futuras investigações

Num estudo tipo Delphi pretende-se uma convergência de opiniões entre os inquiridos, o que realmente aconteceu na nossa investigação. No entanto alguns alunos sentiram que muitas das categorias apresentadas para seriação possuíam igual grau de importância. Por exemplo:

O que é mais importante?

A **guerra** associada aos interesses económicos, à religião, à fome e à falta de água.

Ou

A **pobreza** associada à explosão demográfica, à fome e à criminalidade.

Na realidade, o verdadeiro objectivo do pedido de ordenação, por ordem de importância, de problemáticas tão graves e até dramáticas como as que constam das onze categorias estabelecidas foi sensibilizar os alunos para a sua existência. No entanto, se houvesse mais tempo disponível, ou seja, se a investigação não estivesse limitada a um ano lectivo seria particularmente enriquecedor esclarecer, com maior profundidade, os alunos quanto ao tipo de questões formulado.

Assim, embora na última fase do Estudo Delphi tenha sido solicitado aos inquiridos (a título facultativo) que sugerissem algumas formas de solucionar os problemas apontados, só alguns o fizeram. No entanto, algumas das respostas obtidas foram bastante sugestivas, como é o caso dos dois exemplos seleccionados e que se apresentam seguidamente (os nomes dos alunos são fictícios):

1º problema: Se a Humanidade quiser ter um futuro melhor terá que ter em conta a poluição provocada pelos carros, indústrias e não só.
Se a Humanidade quiser ter um futuro melhor terá que tentar eliminar esta poluição. Não terá que eliminar esta poluição por completo, mas se diminuir o número de carros isso já ajudará.

2º problema: Para ter um futuro melhor a Humanidade terá que ter em conta a distribuição da água, pois a distribuição da água sobre os continentes é muito desigual, tornando-se um bem raro para uns e abastado para outros.

3º problema: Para ter um futuro melhor a Humanidade terá que ter em conta os recursos ambientais, pois se, por um lado, assistimos a economias de países ricos que, à custa de tecnologia avançada, exploram os recursos até quase ao limite, por outro lado, nos países pobres, a lei é a da sobrevivência e, por isso, as estratégias do ambiente ~~na~~ nem sempre se colocam como questão fundamental, já que aqui se morre de fome. Os recursos da terra passaram a ser intensivamente explorados, descurando-se a gestão e a questão da sobreexploração.

Bjs.

Marcos, 9º Ano, 14 anos.

Como se pode verificar pela análise da resposta dada, este aluno de 14 anos que frequenta o 9º Ano de escolaridade, possui uma visão abrangente e realista dos principais problemas da humanidade. Refere a poluição, a problemática da água potável e a sobreexploração dos recursos naturais. É importante salientar que este aluno, embora tenha colocado a exploração excessiva dos recursos geológicos na décima primeira posição (último lugar) quando procedeu à categorização dos onze principais problemas considerados no nosso estudo, revela nesta resposta facultativa um perfeito conhecimento

da importância que a exploração excessiva dos recursos tem no ambiente e na economia dos países ricos em recursos, mas que frequentemente são dos mais pobres do mundo.

Eu penso que o vírus VIH, SIDA, é um problema muito importante a resolver o mais rápido possível, pois cada vez há mais pessoas a morrer contaminadas por esta doença. Penso que os cientistas e os médicos especialistas no estudo deste vírus se devam debruçar sobre este problema e tentar trabalhar ao máximo para descobrir a cura para a SIDA. Também acho que, uma vez que ainda não há cura para o VIH, os medicamentos para aumentar o tempo de vida da população devam ser desenvolvidos, de forma a que as pessoas conseguissem viver o tempo que normalmente iam viver.

Outro problema é o facto de muitos animais estarem extintos e outros em vias de extinção. Penso que a humanidade devia fazer os possíveis para preservar a diversidade de seres e espécies existentes no planeta. Acho que é um crime enorme matar os animais para lhes extrair a pele e muito mais matá-los quando eles são recém-nascidos e estão indefesos. Desejo os maiores males a todas as pessoas que usam as peles dos animais!

O terceiro e último problema que mais me preocupa é o facto da quantidade de água potável existente no planeta ser cada vez mais reduzida e o facto de vários países não terem quase água para consumir. Como os glaciares (fontes de água) estão a derreter devido à rarefacção na camada de ozono, penso que devem ser tomadas medidas pela ONU ou outras organizações mundiais que exijam níveis de poluição mais baixos. Antes de serem efectuadas estas propostas devemos olhar para nós próprios, pois somos o país que terá os níveis mais elevados de poluição na Europa, em 2012.

Pedro, 9º Ano, 14 anos.

Como o Marcos, também o Pedro revela sensibilidade para alguns dos principais problemas com que a humanidade se debate. No entanto, para esta investigação ser mais conclusiva sugerimos a aplicação de um pós-teste a todos os inquiridos. A primeira fase do Estudo Delphi funcionaria, também, como pré-teste e, após conclusão do Estudo Delphi, seria solicitado a todos os participantes que voltassem a responder à mesma questão-problema colocada no início do estudo (pós-teste). Neste sentido, sugerimos uma investigação efectuada segundo o esquema da figura 22.

Sequência de uma Futura Investigação

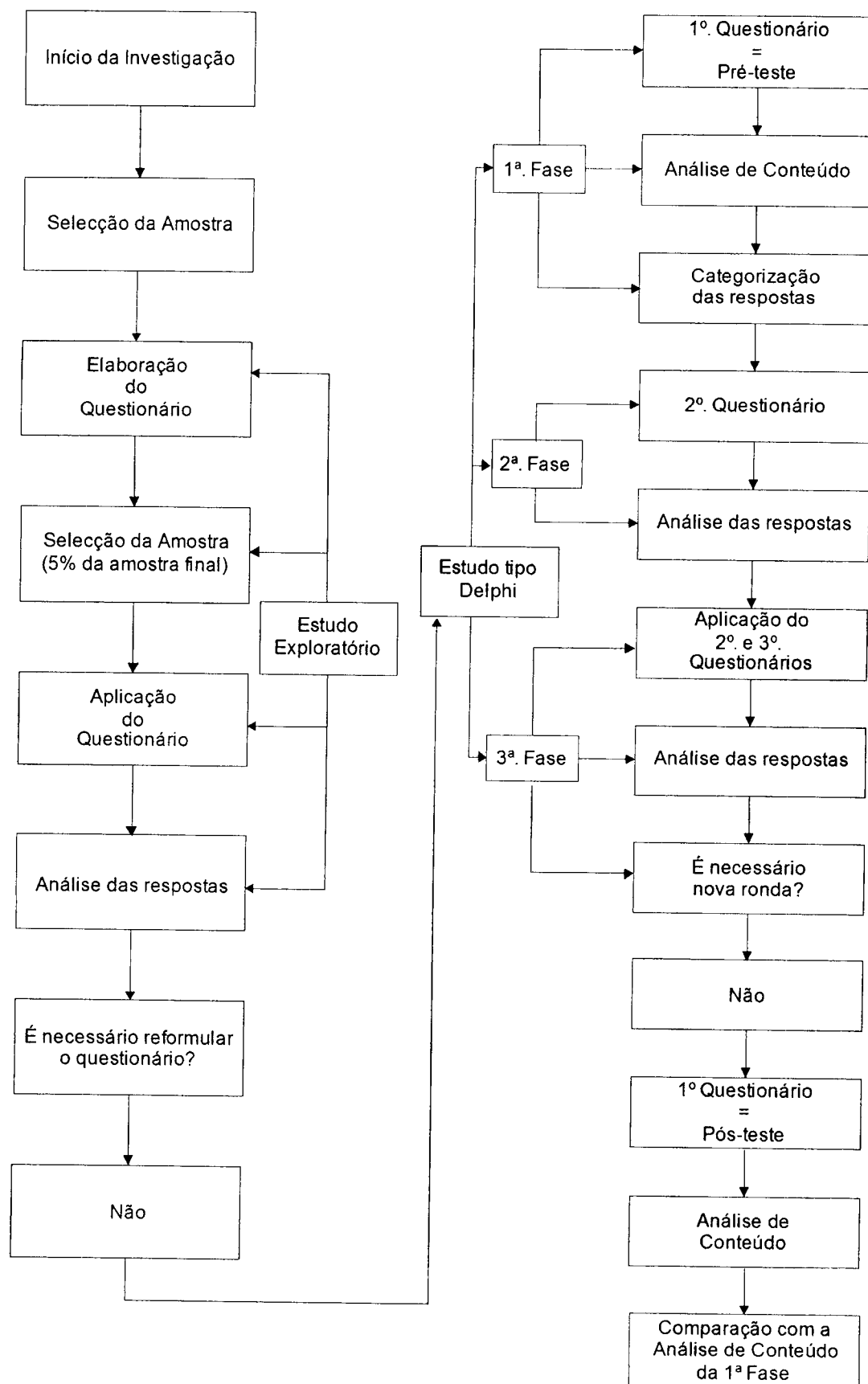


Figura 22 - Esquema de uma sugestão para uma futura investigação.

Para além deste tipo de pesquisa que poderia ser alargado a alunos de outros níveis de Ensino (obviamente com as necessárias adaptações) e também de outras escolas (por exemplo uma escola situada em ambiente rural) propomos a elaboração de estratégias e a construção de materiais didácticos que promovam uma visão global da situação no mundo, e desenvolvam competências cívicas adequadas. As estratégias a adoptar deverão incluir materiais incentivadores da curiosidade dos nossos alunos perante a situação planetária. Propomos que se insiram numa Perspectiva de Ensino por Pesquisa. Esta perspectiva de ensino que coloca a ênfase na educação, construção de conceitos, atitudes e valores, é caracterizada sob o ponto de vista didáctico pedagógico pelo estudo de problemas abertos, sempre que possível, com interesse para os alunos no âmbito CTSA (Membiela, 1997). A título de exemplo, inclui-se neste trabalho a planificação de 5 aulas integrada na temática, “Perturbações no Equilíbrio dos Ecossistemas: As inundações” (anexo v).

Com esta sugestão de Planificação esperamos auxiliar os professores do 3º Ciclo do Ensino Básico a aplicar estratégias de ensino facilitadoras do desenvolvimento de competências transversais que permitam o desenvolvimento de práticas conducentes ao exercício de uma cidadania responsável e, sobretudo, uma consciencialização dos alunos dos problemas e desafios com que a humanidade se debate.

Em suma, conclui-se que :

... há problemas por resolver, problemas que devem ser enfrentados, e cuja resolução exige um posicionamento inovador no que respeita à articulação entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente e de que a ética é um importante elo (Cachapuz, 1997).

Assim, como educadores e numa perspectiva de esperança realista quanto ao rumo da humanidade é de lembrar, ainda, que nas palavras de Edgar Morin (1973, p.195):

“O ecossistema não foi apenas o cenário da hominização, mas sim o verdadeiro actor do processo. As suas organizações reorganizações , transformando a face da Terra, repercutiram-se sobre o antropóide e estimularam toda a hominização desde o endireitamento bípede até à transformação da sociedade histórica. Não é só o desenvolvimento biológico do cérebro que é indispensável para compreender a formação da cultura, mas é também o desenvolvimento cultural que é indispensável para conhecer o

desenvolvimento biológico do cérebro até ao *Homo sapiens*. O ecossistema perdeu o papel grandioso e decisivo que desempenhou na hominização. O desenvolvimento da cultura permitiu que o homem se adaptasse a si, que fosse buscar a nichos ecológicos exteriores os recursos que lhe eram necessários, o que levou a julgar que a humanidade , cada vez mais senhora da natureza, se tinha emancipado desta...”

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Referências Bibliográficas

- ACEVEDO, J.A. (1996). Cambiando la práctica docente en la enseñanza de las ciencias a través de CTS. *Borrador*, 13, 26-30. En *Sala de Lecturas CTS+I de la OEI*, 2001. Versão *on line* no site: <http://www.campus-oei.org/salactsi/acevedo2.htm>.
- ACEVEDO, J. A., MANASSERO, M. A., & VÁSQUEZ, A. ,(2003).Papel de la educación CTS en una alfabetización científica y tecnológica para todas las personas. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. 2 (2). Versão *on line* no site: <http://www.saum.uvigo.es/reec/>
- ACEVEDO, J.A., ACEVEDO, P., MANASSERO, M.A., OLIVA, J.M., PAIXÃO, M.F. & VÁSQUEZ, A. (2004). Naturaleza de la ciencia, didáctica de las ciencias, práctica docente y toma de decisiones tecnocientíficas. In Martins, I.,P., Paixão, F., & Vieira, R., (Org.): *Perspectivas Ciência-Tecnologia-Sociedade na Inovação da Educação em Ciência*, 23-30. Aveiro, Portugal: Universidade de Aveiro. In *Sala de Lecturas CTS+I de la OEI*, 2004.Versão *on line* no site: <http://www.campusoei.org/salactsi/acevedo21.htm>.
- ACEVEDO, J.A., ACEVEDO, P., MANASSERO, M.A., MARTÍN, M., OLIVA, J.M., PAIXÃO, M.F.& VÁSQUEZ, A. (2005). Naturaleza de la Ciencia y Educación científica para la participación ciudadana. Una revisión crítica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*. 2 (2) ,121-140.
- ALMEIDA,ANA, (2001).Educação em Ciências e Trabalho Experimental: emergência de uma nova concepção. *Ensino Experimental das Ciências- (Re)pensar o Ensino das Ciências*. Ministério da Educação, 51-70.
- AMARAL,L., OLIVEIRA, J. &TEIXEIRA,C. (2003). *e- Procurement: Uma reflexão sobre a situação actual em Portugal*. Departamento de sistemas de informação. Universidade do Minho. Dezembro, 18-30.

- AMBRÓSIO, T.,(2000). Apresentação do seminário. Que lógica está subjacente a este Seminário? Como desejaríamos que o assunto fosse tratado? In. Miguéns, M.(Org.), *Educação Intercultural e Cidadania: Seminários e Colóquios*. Conselho Nacional da Educação. Ministério da Educação. Lisboa, 19-25.
- ANTUNES,C., BISPO, M., GUINDEIRA, P. (2004). *Descobrir a Terra- Sustentabilidade na Terra*. Areal Editores. Porto.
- BÁEZ , A.V., (1988). Cuestiones claves para la enseñanza de las ciencias. En Fundación Santillana. *La educación ante las innovaciones científicas y tecnológicas*. Editora Santillana. Madrid.
- BARROS, LUÍS-AIRES, (2005). *A Terra é uma fábrica química - Estabilidade vs Instabilidade nos Geossistemas*. Fundação Engenheiro António de Almeida, Outubro, 17,19,21.
- BECKERT, E.,& GURGEL, C.,(2005). La lectura de un texto como estrategia de investigación del pensamiento CTS: Las visiones de los futuros profesores de Biología. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*.2 (2), 145-154.
- BUTTS, D., WILLIAM, C., FULLER, E., MAY, D., OKEY, J., & RUSSEL, Y., (1978). Priorities for research in science education: a Delphi study. *Journal of Research in Science Teaching* 15 (2), 109-114.
- CACHAPUZ, A.(Coord.) (1991). *Ensino das Ciências e Formação de Professores*. Projecto Mutare nº1.Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa. Universidade de Aveiro.
- CACHAPUZ, A., PRAIA, J.&JORGE, M. (1997). *Ciência Educação em Ciência e Ensino das Ciências*. Ministério da Educação. Lisboa.

- CACHAPUZ, A., PRAIA, J.&JORGE, M.(2000). Perspectivas de Ensino das Ciências. In. Cachapuz, A.(Org.), *Perspectivas de Ensino*. Centro de Estudos de Educação em Ciência.
- CARIDE, J., MEIRA, P. (2001).*Educación ambiental y desarrollo humano*. Ariel Educación. Barcelona.
- CARMO, H., FERREIRA, M., (1998). *Metodologia da Investigação*. Universidade Aberta. Lisboa,197.
- CARNEIRO, ROBERTO, (2001). A Responsabilidade Social nas Políticas de Educação e Formação- O Projecto da Política Europeia para a Educação. In.(Org.) Conselho Nacional de Educação. (Seminários e Colóquios).*Educação Competitividade e Cidadania*. Conselho Nacional da Educação. Ministério da Educação. Lisboa, 25-56.
- CARSON, RACHEL, (1962). *Primavera Silenciosa*. Editorial Pórtico. Lisboa,55, 323.
- CHIZZOTTI, A. (2003). A pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais: evolução e desafios. *Revista Portuguesa de Educação*, 16 (2), 221-236.
- CIMEIRA MUNDIAL PARA O DESENVOLVIMENTO SOCIAL DE COPENHAGA (1995). Versão *on line* no site: europa.eu/scadplus/leg/pt/cha/c11902.htm - 21k –
- CIMEIRA DE LISBOA (2000). Conselho Europeu Extraordinário de Lisboa. Março. Lisboa. Versão *on line* no site: europa.eu/scadplus/leg/pt/cha/c10241.htm - 23k
- COMISIÓN MUNDIAL DEL MEDIO AMBIENTE Y DEL DESARROLLO,(1988). *Nuestro futuro común*. Madrid. Alianza.
- COSTA, LUÍS RODRIGUES,(1999). Desenvolvimento Sustentável na Indústria Extractiva: Conceito e Prática do Instituto Geológico e Mineiro de Portugal. *Boletim de Minas*, Vol. 36 - nº 3. Instituto Geológico e Mineiro. Versão *on line* no site do IGM (http://www.igm.pt/edicoes_online/boletim/vol36_3/artigo1.htm).

- DALAI - LAMA, (1999). *Ética para o novo milénio*. Lisboa. Circulo de Leitores.
- DALKEY, N. & HELMER, O.(1963). *An Experimental Application of the Delphi Method to the use of experts*. Management Science, 9(3), 458.
- DELORS, J. et al.,(1996). *L'Éducation : un Trésor Est Caché Dedans*. UNESCO.
Commission International sur L'Education pour le vingt et unième siècle. Paris :
Jacob O.
- DRON, DOMINIQUE,(1995). *Ambiente e escolhas políticas*. Biblioteca Básica da Ciência e da Cultura. Instituto Piaget, Lisboa, 119.
- EDWARDS, M.(2000). La atención a la situación del mundo: Una dimensión ignorada por la educación científica. *Tesis de Tercer Ciclo*, Universitat de València.
- EDWARDS, M.(2003). La atención a la situación del mundo en la educación científica. *Tesis doctoral*, Universitat de València.
- EDWARDS, M., GIL-PÉREZ, D., PRAIA, J. & VILCHES, A. (2001). As percepções dos professores de ciências portuguesas e espanhóis sobre a situação do mundo. *Revista de Educação* 10 (2), 39-73.
- ENDS (2004). *Estratégia Nacional para o Desenvolvimento Sustentável(EDNS) 2005-2015*.
Versão *on line* no site: www.portugal.gov.pt/NR/rdonlyres/2D23430D-3202-4CC8-8DAC-30E508633158/0/ENDS_2004.pdf
- ESTES, G., KUESPERT, D.(1976). Delphi in industrial forecasting. *Chemical and Engineering News*, EUA, 40-47, Agosto de 1976.
- Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e da Biodiversidade (2001). Versão *on line* no site: www.cnads.pt/docs/Parecer%20sobre%20a%20ENCNB%20-%2014Set999.pdf

- FENSHAM, P.J. (2004). Beyond Knowledge: Other Scientific Qualities as Outcomes for School Science Education. In Janiuk, R.,M., & Samonek-Miciuk, E. , (Ed.), *Science and Technology Education for a Diverse World – dilemmas, needs and partnerships*. International Organization for Science and Technology Education (IOSTE) XI th Symposium Proceedings,23-25. Lublin, Polland: Maria Curie-Sklodowska University Press.
- GIL-PÉREZ, D.,GAVIDIA, V. & FURIÓ, C.,(1997).Problemáticas a las que la comunidad científica y la sociedad en general habrían de prestar una atención prioritaria. En ROSÚA et al. (eds.), *Universidad y sociedad para un futuro sostenible*. Libro de Comunicaciones II Congreso Internacional de Universidades por el Desarrollo Sostenible y el Medio Ambiente, Granada, 11-14 Diciembre de 1997, (9, 53,278).
- GIL-PÉREZ, D., VILCHES, A. & OLIVA,J. (2005). Década de la educación para el desarrollo sostenible. Algunas ideas para elaborar una estrategia global. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 1(2), 91-110.
- GIL-PÉREZ, D., VILCHES, A., ASTABURUAGA, R., & EDWARDS, M. (1999). La transformación de las concepciones docentes sobre la situación del mundo: Un problema educativo de primera magnitud. *Revista Pensamiento Educativo*, 24,131-164.
- GIL-PÉREZ, D., VILCHES, A., ASTABURUAGA, R., & EDWARDS, M. (2000). La atención a la situación del mundo en la educación de los futuros ciudadanos y ciudadanas. *Investigación en la Escuela*, 40, 39-56.
- HARLEN, W. (2001). The assessment of scientific literacy in the OECD/PISA project. *Studies in Science Education*, 36, 79-104.
- HARLEN, W. (2002). Evaluar la alfabetización científica en el programa de la OECD para la evaluación internacional de estudiantes (PISA). *Enseñanza de las Ciencias*, 20 (2), 209-216.

- HULOT, N., BARBAULT, R. & BOURG, D., (1999). *Para que a Terra permaneça humana*. Editorial Bizâncio. Lisboa.
- KOHLER, C., & AIMARD, P.,(1971). *Problemas da Infância e da Adolescência*. Editorial Verbo. Lisboa.119.
- KRUPA, (1997). *Environmental Monitoring Assessement*. Versão on line no site: www.ingentaconnect.com/content/klu/emas/1997/00000046/f0020001 -
- LELLO J.& LELLO E. (Coord.) (1978). Lello Universal- Dicionário Enciclopédico Luso- Brasileiro em 2 volumes. Porto. Lello & Irmão Editores.
- LEMONS DE SOUSA M., J. & NORONHA, F.(1998). A Classificação- Quadro Internacional das Nações Unidas para Reservas/Recursos (versão 1997). *Boletim de Minas*. Lisboa, 35 (3) Julho/Setembro, 259-275.
- MALLET, MARIE-LOUISE,(2003).La raison du plus fort... *Revista Filosófica de Coimbra*.12 (24), 329-370.
- MALHEIRO, P.,(2006).Fundos da água: Escassez é negócio. *água & ambiente- O jornal de negócios do ambiente*, Junho, 17.
- MANASSERO, M. A., VÁSQUEZ A. & ACEVEDO, J. A., (2001). *El Movimiento Ciencia-Tecnología-Sociedad y la Enseñanza de las Ciencias*. Organización de Estados Iberoamericanos para la Ciencia y la Cultura, 1-25, Versão on line no site: <http://www.campus-oei.org/salactsi/acevedo13.htm>
- MARTÍN, M., OSORIO, C. y LÓPEZ-CEREZO, J.A. (2001). La educación en valores a través de CTS. En G. Hoyos *et al.* (Coord.): *La educación en valores en Iberoamérica*, (119-161). Madrid: OEI. En *Sala de Lecturas CTS+I de la OEI*. Versão on line no site: www.campus-oei.org/salactsi/mgordillo.htm.
- MARTINO, Joseph P.(1993).*Thechnological forecasting for decision making*. 3 ed. New York. Mc Graw-Hill Inc.

- MATALON, B., GHIGLIONE, R. (1997). *O inquérito. Teoria e prática*. Oeiras. Celta Editora.
- MAYER, M. (1998). Educación ambiental: De la acción a la investigación, *Enseñanza de las Ciencias*, 16 (2), 217-231.
- MEMBIELA, I. P.(1997).Una revisión del movimiento educativo Ciencia- Tecnología- Sociedade. *Enseñanza de las Ciencia*, 15 (1), 51-57.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (2001). *Orientações Curriculares para o 3º ciclo do Ensino Básico- Ciências Naturais*. Lisboa. Departamento de Educação Básica.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (1997). *Lei nº 115/97 de Setembro. Alteração à Lei nº 46/86, de 14 de Outubro(Lei de Bases do Sistema Educativo)*. Lisboa. Versão on line no site: [www.min-edu.pt/Scripts/ASP/news_det.asp?newsID=102 - 90k -](http://www.min-edu.pt/Scripts/ASP/news_det.asp?newsID=102-90k-)
- MORAIS, M. (1993). Reflexão-acção na formação de professores. *Aprender*, 15, 27-30.
- MORIN, EDGAR, (1973). *O Paradigma Perdido- a natureza humana*. Publicações Europa-América. Mem Martins, 193,195.
- MORIN, EDGAR, (1999).*Os Sete Saberes para a Educação*. Horizontes Pedagógicos. Instituto Piaget. Lisboa, 61.
- MOTA I., PINTO M., SÁ J., MARQUES V., RIBEIRO J. (2004). Estratégias Nacionais para o Desenvolvimento Sustentável – ENDS 2005-2015. Versão on line no site: [www.portugal.gov.pt/NR/rdonlyres/ 2D23430D-3202-4CC8-8DAC-30E508633158/0/ENDS_2004.pdf](http://www.portugal.gov.pt/NR/rdonlyres/2D23430D-3202-4CC8-8DAC-30E508633158/0/ENDS_2004.pdf)
- NAÇÕES UNIDAS (1992). *The United Nations Conference on Environmental and Development: Agenda 21 Rio Declaration, Forest Principles*. Paris. UNESCO. Versão on line no site: <http://www.ecouncil.ac.cr/about/ftp/riodoc.htm>

- NAÇÕES UNIDAS, (2002). The world summit on sustainable development. Versão *on line* no site: <http://www.johannesburgsummit.org/>
- NOGUEIRA, P., (2000). Recursos Minerais. *Geonovas- Revista da Associação Portuguesa de Geólogos*. (14), 15-20.
- OECD, (1999). *Measuring student knowledge and skills. A new framework for assessment*. Paris: OECD.
- OECD, (2000). *Measuring student knowledge and skills: The PISA assessment of reading, mathematical and scientific literacy*. Paris: OECD.
- OECD, (2001). *Knowledge and skills for life: First results from PISA 2000. Executive Summary*. Paris: OECD.
- OECD, (2004a). *First results from PISA 2003: Executive Summary*. Paris: OECD.
- OECD, (2004b). *Learning for Tomorrow's World: First Results from PISA 2003*. Paris: OECD.
- OEI, (1999). Programa Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación. Versão *on line* no site: [http:// www.oei.es/ctsi.htm](http://www.oei.es/ctsi.htm)
- ONU/IPCC/TAR (2001). *Third Assessment Report*. Versão *on line* no site: www.ibstock.com/pdfs/environmental-report/environment-report2001.pdf
- ORR, D. W. (1995). Educating for the environment. Higher education's challenge of the next century, *Change*, Maio / Junho, 43-46.
- PEREIRA, MIGUEL,B.,(2003). Alteridade, Linguagem e Globalização. *Revista Filosófica de Coimbra*. 12, (23), 3-37.

PILOT, A. (2000). The concept of “basic scientific knowledge” through some of the reforms recently undertaken in science and technology teaching in European States. En M. Poisson (Ed.): *Science education for contemporary society: problems, issues and dilemmas*. Final report of the International Workshop on The reform in the teaching of science and technology at primary and secondary level in Asia: Comparative references to Europe. Part IV: *New approaches in science and technology education*, pp. 104-110. Beijing, China (27-31 March 2000). International Bureau of Education, The Chinese National Commission for UNESCO. Versão on line no site: <http://www.ibe.unesco.org/National/China/chifinal.htm>

POISSON, M.,(2000). *Science education for contemporary society: problems, issues and dilemmas*. Final report of the International Workshop on The reform in the teaching of science and technology at primary and secondary level in Asia: Comparative references to Europe. Beijing, China (27-31 March 2000). International Bureau of Education, The Chinese National Commission for UNESCO. Versão on line no site: <http://www.ibe.unesco.org/National/China/chifinal.htm>

PORRITT, JONATHON,(1992). *Salvemos a Terra*. Livraria Civilização Editora. Itália. Junho,91.

PRAIA, J., EDWARDS, M., GIL-PÉREZ, VILCHES, A., (2001). As Percepções dos Professores de Ciências Portugueses e Espanhóis sobre a Situação do Mundo. *Revista de Educação*. X, (2), 39-53.

REVISTA VISÃO (2002).Edição número 497, 6 de Setembro.

ROMANI, JUAN, R. (2004). *Calientamiento Global: Lección inaugural en la solemne apertura del Curso Académico2005-2006*. Universidade da Coruña , 7.

ROODMAN, D.M.(1999). The Construction of a Sustainable Society. In Brown, L.R., Flavin, C., French, H. et al. (Eds.) (2000). *The State of de World 1999*, Worldwatch Institute. New York: W.W. Norton.

- SADLER, T.D. (2004). Informal reasoning regarding socioscientific issues: A critical review of research. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(5), 513-536.
- SADLER, T.D. y ZEIDLER, D. (2004). The morality of socioscientific issues: Construal and resolution of genetic engineering dilemmas. *Science Education*, 88(1), 4-27.
- SALEMA, M. H. (1997). *Ensinar a aprender a pensar*. Lisboa: Texto Editora.
- SILVA, B.,(1998). *Educação e Comunicação*. Centro de Estudos em Educação e Psicologia da Universidade do Minho. Universidade do Minho, 60.
- SINGH,KARA,(1992).In. Porritt, J.(Org.).*Salvemos a Terra*. Livraria Civilização Editora. Itália. Junho,19.
- SWEIGERT,R.,& SCHABACKER,W.(1974).*The Delphi technique: How well does it work in setting educational goals?* Atlanta: Georgia State Board of Education , April.
- TILBURY, D.(1995). Environmental education for sustainability: Defining the new focus of environmental education in the 1990s.*Environmental Education Research*, 1 (2), 195-212.
- TUROFF, M., LINSTONE, H. (1975). *The Delphi method*. New York: Addison Wesley Publishing Company Inc.
- VILCHES, A., GIL-PÉREZ, EDWARDS, M., PRAIA, J. &, VASCONCELOS, C., (2001+).*A actual crise planetária: Uma dimensão esquecida na Educação em Ciência*. Universidade de Valência; Universidade do Porto.
- UNESCO, (1990). Final Report: World Conference on Education for All- Meeting Basic Human Needs, Paris. UNESCO.
- UNESCO, (1994). Science and Technology 2000 + Education for all, The Project 2000 + Declaration. Paris. UNESCO.

UNESCO, (1999). *La ciencia para el siglo XXI: una nueva visión y un marco de acción*. Declaración de Santo Domingo. Santo Domingo.

UNESCO- ICSU (1999a). *Declaración de Budapest sobre la Ciencia y el uso del saber científico*. Conferencia Mundial sobre la Ciencia para el Siglo XXI : Un nuevo compromiso, Budapest (Hungria), 26 junio- 1 julio 1999. Versão *on line* no site:
[http:// www.campus-oei.org/salactsi/budapestdec.htm](http://www.campus-oei.org/salactsi/budapestdec.htm)

UNESCO- ICSU (1999b). *Proyecto de programa en pro de la ciencia: Marco general de acción*. Conferencia Mundial sobre la Ciencia para el Siglo XXI: Un nuevo compromiso, Budapest (Hungria), 26 junio- 1 julio 1999. Versão *on line* no site:
[http:// www.campus-oei.org/salactsi/budapestmarco.htm](http://www.campus-oei.org/salactsi/budapestmarco.htm)

UNESCO, (2001). Universal Declaration on Cultural Diversity. Versão *on line* no site:
http://www.unesco.org/culture/pluralism/diversity/html_eng/index_en.shtml

VASCONCELOS, C.,(2000). *Métodos de estudo em alunos do Terceiro Ciclo do Ensino Básico: Um contributo à intervenção educativa dos professores*. Instituto de Educação e Psicologia. Universidade do Minho, 210.

WAKS, L.J. (1996). Las relaciones escuela-comunidad y su influencia en la educación en valores en CTS. En A. Alonso, I. Ayestarán y N. Ursúa (Eds.): *Para comprender Ciencia, Tecnología y Sociedad*, (35-47). Estella: EVD.

WOLTON, DOMINIQUE, (2004). *A Outra Globalização*. DIFEL 82- Difusão Editorial, S.A. . Algés. Fevereiro, 29.

WOOLNOUGH, B., (1989). Towards a Holistic View of Processes in Science Education. in Jerry Wellington (Ed), *Skills and Processes in Science Education- A critical Analysis*, London, (115-134).

WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT, (1987). *Our common future*. Oxford University Press. Oxford, New York.

ANEXOS

ANEXO I

Questionário aplicado no Estudo Exploratório

Escola _____

Ano: ____º Turma: ____ Idade: ____ Género: M__ F__

Para responderes a este inquérito lê, atentamente, o texto que se segue.

Se for necessário podes também, utilizar o verso da página para responder.

Todos sabemos que vivemos numa época de rápidas mudanças.

Porém, não conhecemos bem o modo como essas mudanças estão a afectar a Humanidade e o nosso Planeta.

Contribuir para a construção de uma imagem mais global, mais completa e correcta possível, **da actual situação do Mundo**, é o objectivo do nosso trabalho.

Estando o futuro da Humanidade nas tuas mãos, pedimos-te que participes **Referindo os problemas e desafios que, na tua opinião, a Humanidade terá de enfrentar para encarar um futuro melhor.**

ANEXO II

Questionário aplicado na Primeira fase do estudo Delphi

Escola Secundária de Ermesinde

Nome: _____

Ano: ____º Turma: ____ Idade: ____ Género: M ____ F ____

Para responderes a este inquérito lê, atentamente, o texto que se segue.

Todos sabemos que vivemos numa época de rápidas mudanças.

Porém, não conhecemos bem o modo como essas mudanças estão a afectar a Humanidade e o nosso Planeta.

Contribuir para a construção de uma imagem mais global, mais completa e correcta possível, da **actual situação do Mundo**, é o objectivo do nosso trabalho.

Estando o futuro da Humanidade nas tuas mãos, pedimos-te que participes, referindo **três problemas que, na tua opinião, a Humanidade terá de enfrentar para encarar um futuro melhor.**

ANEXO III

Questionário aplicado na Segunda fase do estudo Delphi

Escola Secundária de Ermesinde

Nome: _____

Ano: ____º Turma: ____ Idade: ____ Género: M ____ F ____

Para responderes a este inquérito lê, atentamente, o texto que se segue.

Segundo os cerca de 670 participantes no primeiro inquérito, **sobre a actual situação do Mundo**, os principais problemas com que a humanidade se debate são os abaixo indicados. Desta vez, o teu trabalho consiste em ordená-los segundo a importância que lhe dás. Para isso, **atribui a cada um dos itens um número de 1 a 11**, mas sem repeties o mesmo número. Ao item mais importante faz corresponder o número 1 e ao menos importante o número 11. Por exemplo, se pensas que a guerra constitui o principal problema da humanidade atribui-lhe o número 1 se, na tua opinião, o desemprego é o segundo principal problema atribui-lhe o número 2 e assim sucessivamente. O problema menos importante terá o número 11.

Principais problemas com que a humanidade se debate:

- ___ A **droga** que leva à violência e à doença.
- ___ O consumo excessivo de **recursos geológicos**, nomeadamente de combustíveis fósseis(carvão ,petróleo e gás natural).
- ___ A **poluição** (do ar, da água e do solo) que provoca o aquecimento global, afecta o habitat de muitas espécies, a camada de ozono e a saúde humana, associada à excessiva utilização dos combustíveis fósseis.
- ___ A **violência** nas suas mais diversas formas (violência doméstica, maus tratos às crianças e criminalidade) geradora de insegurança.
- ___ A **guerra** associada aos interesses económicos, à religião, à fome e à falta de água potável.
- ___ O **racismo** e todas as formas de discriminação e intolerância, religiosa, étnica ou de género, associadas à pobreza, aos conflitos sociais e à destruição do património cultural de cada povo.
- ___ O aparecimento de novas **doenças** transmissíveis como a SIDA e a gripe das aves.
- ___ Os **incêndios** que poluem a atmosfera, levam à desflorestação, à seca e à destruição da biodiversidade e do nosso património individual e colectivo.
- ___ A **pobreza** associada à explosão demográfica, à fome e à criminalidade.
- ___ O **terrorismo** como reflexo da intolerância nomeadamente religiosa.
- ___ A **crise económica** do nosso país e também global, cujas principais consequências são o desemprego e ao aumento da criminalidade e a principal causa o aumento do custo do petróleo.

Nota: Obrigado por continuares a colaborar neste projecto.

ANEXO IV

Questionário aplicado na terceira fase do estudo Delphi

Nome: _____

Ano: ____º N.º: ____ Turma: ____ Idade: ____ Género: M ____ F ____

Para responderes a este inquérito lê, atentamente, o texto que se segue.

Segundo os cerca de 680 participantes neste estudo, **sobre a actual situação do Mundo**, os principais problemas com que a humanidade se debate são os abaixo indicados, por ordem decrescente de importância. À frente de cada item encontra-se a respectiva pontuação obtida no segundo inquérito, que se anexa, para que possas comparar as tuas respostas com as da maioria.

Desta vez, **pretende-se saber se concordas** com a ordenação efectuada pela maioria dos participantes. Para isso, **coloca um x atrás da palavra concordo ou discordo**.

☐ **Concordo.** (Se esta for a tua opção, não escrevas mais nada nesta página).

☐ **Discordo.** (Se esta for a tua opção, ordena os itens atribuindo 1 ao mais importante e 11 ao que consideras menos importante).

Principais problemas com que a humanidade se debate:

- 1º. A **guerra** associada aos interesses económicos, à religião, à fome e à falta de água potável-5709 pontos.
- 2º. O **terrorismo** como reflexo da intolerância nomeadamente religiosa-4921 pontos.
- 3º. A **violência** nas suas mais diversas formas (violência doméstica, maus tratos às crianças e criminalidade) geradora de insegurança-4867 pontos.
- 4º. A **droga** relacionada com a violência e a doença-4757 pontos.
- 5º. A **pobreza** associada à explosão demográfica, à fome e à criminalidade-3994 pontos.
- 6º. A **poluição** (do ar, da água e do solo) que provoca o aquecimento global, afecta o habitat de muitas espécies, a camada de ozono e a saúde humana, associada à excessiva utilização dos combustíveis fósseis- 3835 pontos.
- 7º. O aparecimento de novas **doenças** transmissíveis como a SIDA e a gripe das aves -3682 pontos.
- 8º. O **racismo** e todas as formas de discriminação e intolerância, religiosa, étnica ou de género, associadas à pobreza, aos conflitos sociais, ao dinheiro e à destruição do património cultural de cada povo-3554 pontos.
- 9º. A **crise económica** do nosso país e também global, cujas principais consequências são o desemprego e o aumento da criminalidade e a principal causa o aumento do custo do petróleo- 2965 pontos.
- 10º. Os **incêndios** que poluem a atmosfera, levam à desflorestação e à destruição da biodiversidade e do nosso património individual e colectivo- 2834 pontos.
- 11º. O consumo excessivo de **recursos geológicos**, nomeadamente de combustíveis fósseis (carvão, petróleo e gás natural)- 2467 pontos.

Nota: No verso desta página podes escrever uma sugestão para tentar resolver alguns dos grandes problemas da Humanidade.

Obrigado por continuares a colaborar neste projecto.

Anexo v

Perturbações no equilíbrio dos ecossistemas: As inundações

Planificação de 5 aulas

(3º Ciclo do Ensino Básico)

Algumas considerações sobre a planificação

Na introdução ao tema inundações, o professor de Ciências Naturais poderá salientar a importância da Geologia no estudo de catástrofes, já que “muitas catástrofes têm origem geológica, umas directamente, como os sismos e vulcões, outras indirectamente como as inundações”(Alvarez et al. 1992).

Uma situação de carácter formativo destina-se a desenvolver competências, conhecimentos e atitudes de um campo conceptual restrito. Mesmo assim, pode ser necessário que se desencadeiem mais situações formativas para o mesmo campo conceptual. Por consequência, para abordar campos conceptuais mais vastos é necessário utilizar mais do que uma situação formativa, todavia de forma articulada (Lopes, J. 2004).

Assim, na planificação proposta, a situação física “ Em épocas de intensa pluviosidade, o recreio da escola inunda, o que não acontecia há seis anos atrás” deu origem a outra situação física “ A urbanização excessiva, causa inundações no recreio, da escola, em épocas de chuva intensa”.

Também, da resposta ao problema: “ Por que razão inunda, agora, o recreio?” Surgiu outro problema: “Como deveria ter sido feita a urbanização?”

Na prática, constata-se que a abordagem por Resolução de Problemas numa perspectiva CTSA, permite desenvolver competências, atitudes e valores de uma forma abrangente, através da análise e discussão de uma evidência/situação problemática, a inundação do recreio. Durante a análise e discussão de uma evidência/situação problemática, a inundação do recreio em dias de intensa pluviosidade, verifica-se que a tecnologia possui limitações na resolução de problemas. Assim, após ou durante o debate com o arquitecto, podem ainda ser discutidas possíveis soluções para o problema em causa. Modificar o sistema de drenagem, será o mais exequível, já que para aumentar a permeabilidade da zona urbana tornar-se-ia necessário o derrube de edifícios o que acarretaria um grande impacte social e económico.

Saberes disponíveis dos alunos Ciclo da água: os alunos devem ter presente o importante desempenho da infiltração neste ciclo.				
Campo conceptual Ecossistema, factores do ambiente, factores abióticos, pluviosidade, substrato (solo), ciclo de matéria (ciclo da água).				
Situação física	Problema	Actividades dos Alunos/Tarefas	Recursos	Mediação do professor
Em épocas de intensa pluviosidade, o recreio da escola inunda, o que não acontecia há seis anos atrás.	Por que razão inunda, agora, o recreio?	• Participação, através de relatos individuais, na introdução ao tema, inundações. • Saída de estudo ao local para identificação da situação física. • Formulação do problema, em discussão no grupo turma. • Formação dos grupos de trabalho, por iniciativa dos alunos, com mediação do professor. • Elaboração da questão/problema proposta pelos alunos, com o objectivo de recolher informações, sobre a situação dos edifícios escolares e área envolvente, na época anterior ao ano 2000. • Grupo I: Questiona pais e familiares. • Grupo II: Questiona funcionários. • Grupo III: Questiona professores.	Bloco de notas e/ou gravador para registo das respostas dadas à questão/problema, por familiares, professores e funcionários que conheçam a Escola há mais de 6 anos.	- Introdução ao tema, inundações. - Orientação da discussão alusiva à situação que se vive na escola em épocas de chuva, que leva à identificação da situação física e à formulação do problema. - Organização do processo de divisão da turma em três grupos. - Intervenção, como moderador, na formulação da questão/problema, a ser colocada pelos alunos, a membros da comunidade escolar. Por exemplo: “Em épocas de chuva intensa o recreio da escola inunda. No entanto, isto só acontece há 6 anos. O que era diferente, na área que envolve a Escola, nessa época?” - Moderação na escolha dos participantes para aplicação da questão/problema. Os inquiridos deverão ser pessoas conhecedoras do local há mais de seis anos (familiares, funcionários e professores da escola...)

Situação física	Problema	Actividade dos Alunos/Tarefas	Recursos	Mediação do professor
Em épocas de intensa pluviosidade, o recreio da escola inunda, o que não acontecia há seis anos atrás.	Por que razão inunda, agora, o recreio?	• Após troca de informação, a turma conclui que há seis anos havia em frente à escola, uma zona relvada, correspondente à área de quatro campos de futebol. • Em discussão, no grupo turma, os alunos serão orientados para concluir que a <u>construção</u> excessiva, impede a infiltração da água no solo, o que será a principal causa das inundações do recreio, em épocas de chuva muito intensa. • No final do debate em grupo surge um novo problema: Como deveriam ter sido construídos os edifícios, para que a permeabilidade do solo, não fosse tão afectada?		- Intervenção na realização da síntese de informação. - Organização e moderação do debate, fazendo com que, em interacção, os alunos cheguem a uma conclusão lógica e consensual. - Promoção de uma avaliação formadora que compreende quatro momentos: *Empenho na escolha da questão a colocar. *Qualidade e quantidade de respostas encontradas, tendo em conta o contexto sócio-cultural do aluno. *Participação no debate. *Participação na síntese e conclusões. (Para realizar esta avaliação o professor construirá grelhas específicas). - Mediação do debate que leva à formulação de um novo problema. Da discussão que proporcionou a resposta ao problema, “Por que razão inunda agora o recreio”, resultou um novo problema.
Competências, conhecimentos e atitudes a desenvolver nos alunos Competências de raciocínio: planeamento em grupo da investigação e realização de deduções. Competências de comunicação: cooperação na partilha de informação e apresentação dos resultados da pesquisa, após selecção feita em grupo. Conhecimento substantivo: através da análise e discussão de uma evidência/situação problemática. Conhecimento processual: na realização de pesquisa, através da observação de factos, questionários e avaliação de resultados. Atitudes: curiosidade, reflexão crítica do trabalho efectuado e avaliação do impacto do desenvolvimento tecnológico na sociedade e no ambiente.				

Tempo: Três aulas de 45 minutos.

Saberes disponíveis dos alunos Ciclo da água: os alunos devem ter presente o importante desempenho, da infiltração, neste ciclo.				
Campo conceptual Ecossistema, factores do ambiente, factores abióticos, pluviosidade, permeabilidade, substrato (solo), ciclo de matéria (ciclo da água).				
Situação física	Problema	Actividade dos Alunos/Tarefas	Recursos	Mediação do professor
A urbanização excessiva, causa inundações no recreio da escola, em épocas de chuva muito intensa.	Como deveria, ter sido feita, a urbanização?	Os alunos, sugerem algumas, alternativas como, por exemplo: • Não construir. • Construir menos edifícios. • Construir de outro modo. O arquitecto responde às questões, explicando como deveria ter sido feita a urbanização e referindo alguns dos factores que interferem, habitualmente, no planeamento urbanístico: motivos económicos e ignorância. Como exemplo, refere a utilização de amianto nas construções, antes de se descobrir que prejudica a saúde.	Meios audiovisuais seleccionados pelo palestrante.	- Dirigir convite, a um palestrante com conhecimentos na área do planeamento territorial, por exemplo, a um arquitecto para dinamizar um debate. - Moderação do debate, por exemplo, seleccionando alternativas sugeridas pelos alunos. - Síntese das aprendizagens. - Propõe a consulta da legislação portuguesa sobre a construção nas zonas ribeirinhas. - Avaliação formadora: Participação no debate.
Competência, conhecimentos e atitudes a desenvolver nos alunos Competências de comunicação: Vivência da situação de debate. Conhecimento epistemológico: Reconhecimento das limitações da ciência e da tecnologia, na resolução de problemas. Atitudes: curiosidade e avaliação do impacte do desenvolvimento tecnológico na sociedade e no ambiente.				

Tempo: Uma aula de 90 minutos.

Sugestões para actividades de âmbito inter e transdisciplinar

Da síntese realizada, (ver planificação) conclui-se que para aprofundar o tema deverá consultar-se a legislação portuguesa sobre a construção em zonas ribeirinhas, o que poderá acontecer, por exemplo, em tempo lectivo destinado à Formação Cívica.

Nas disciplinas de Geografia e Ciências Naturais, o tema catástrofes naturais é abordado focando causas e consequências destes fenómenos e, ainda, a relação existente entre o excesso populacional, o urbanismo excessivo e a interacção destes dois factores com as consequências das catástrofes naturais para a Humanidade e o Ambiente.

Nas aulas de Estudo Acompanhado, podem ser analisados três artigos:

- **“Lista de preocupações ambientais é extensa”** (Jornal de Notícias de 15 de Outubro de 2004).
- **“Duas experiências dois mundos (ainda) distantes”** (Revista Linha, Expresso de 6 de Novembro de 2004).
- **“Árvores para a Democracia”** (Visão nº 615, 16 a 22 de Dezembro de 2004).

Nas páginas seguintes apresentamos sugestões de estratégias a utilizar em aulas (de Estudo Acompanhado, Formação Cívica...) tendo como base a análise dos artigos supracitados.

Primeira aula de Estudo Acompanhado

“Lista de preocupações ambientais é extensa”

(Jornal de Notícias, 15 de Outubro de 2004)

Estratégia: Debate grupal

No início da aula, a turma é dividida em grupos de 4 alunos.

Os **pontos-chave do debate** são escritos no quadro:

- Conceito de “Futuro sustentável”
- Principais problemas ambientais de Gondomar
- Causas e consequências do “desordenamento urbanístico”

Cada grupo, lê o artigo do jornal e, após uma leitura atenta, é feita uma síntese relativa a cada ponto-chave do debate.

Através de um porta-voz, os grupos trocam ideias/ informações recolhidas.

Após o debate, faz-se uma síntese que todos registam.

Também todos registam, para posterior consulta, o sítio da Internet (www.futurosustentavel.org.) onde se encontra o “Projecto de criação do plano de acção ambiental para a Área Metropolitana do Porto”.

Segunda aula de Estudo Acompanhado

“Duas experiências dois mundos (ainda) distantes”

(Revista Linha, Expresso, 6 de Novembro de 2004)

Estratégia: Debate no grupo turma

Atendendo à faixa etária, 12-13 anos, o texto é lido em voz alta, por vários alunos.

Após interpretação do texto, realizada no grupo/turma, debate-se o ponto-chave do debate:

- “É preferível prever a antecipar”

Este debate, através da mediação do professor, deve ser conduzido para que se estabeleça uma relação directa entre a frase, “É preferível prever a antecipar” e as situações físicas estudadas nas aulas de Ciências Naturais.

Para terminar, os alunos registam as conclusões do debate, no caderno diário.

Opinião MARCELO REBELO DE SOUSA

Duas experiências dois mundos (ainda) distantes



Também no urbanismo é preferível prever e antecipar, em vez de ir, tarde e a más horas, a reboque dos acontecimentos

das barracas à recuperação parcial da zona ribeirinha, à reabilitação da Ajuda, ao esforço tendencial para travar a morte da Baixa-Chiado, ao eixo terciário Praça de Espanha e cercanias e à expansão também terciária em Oeiras, aos saltos qualitativos, aqui e ali, nalguma margem sul, e sobretudo a essa mini-cidade que é a ex-Expo 98), se os sinais de relativo fracasso noutras áreas de intervenção (da dificuldade de renovação etária no centro de Lisboa — e um centro que vai quase até às velhas Avenidas Novas — às condições de alguma periferia, aos problemas de absorção dos novos imigrantes, à deterioração de equipamentos colectivos e de infra-estruturas ecológicas e de lazer, às questões de qualidade de vida em casa, no emprego e em especial entre uma e outro). Houve muito bom e, ao mesmo tempo, houve uma genérica degradação das condições globais de vida na Grande Lisboa.

Talvez por problemas mais vastos, em particular o arranque atrasado de uma política de ordenamento de território (e até de cidades destinada a atenuar a brutal pressão demográfica e concentração urbanística em Lisboa).

Uma lição para o futuro: também no urbanismo, é preferível prever e antecipar, em vez de ir, tarde e a más horas, a reboque dos acontecimentos. ■

Ter sido vereador e deputado municipal e metropolitano em Lisboa, durante oito anos, depois de ter sido presidente da Assembleia Municipal em Cascais, permitiu-me reflectir, longamente, acerca de múltiplas questões urbanísticas (e, aqui e ali, também arquitectónicas), desse primeiro mundo chamado Grande Lisboa.

A concentração de obras de referência — de que o Centro Cultural de Belém ou a Ponte Vasco da Gama são casos exemplares —; a corrida acelerada para a construção habitacional periférica e suburbana (à medida das incessantes migrações); a expansão e a sofisticação do terciário na zona central, com a morte progressiva da habitação; o agravamento da circulação, apesar dos esforços tardios, em matéria de transportes públicos; a anóxia e desadequação de vários equipamentos colectivos; os altos e muitos baixos das zonas verdes, numa linhagem berbere, que facilmente sacrifica a árvore a qualquer outro desiderato urbanístico; a obsolescência da divisão municipal e sobretudo em freguesias, e a manifesta escassa relevância da área metropolitana e dos seus órgãos; o esvaziamento do planeamento urbanístico, por desactualização primeiro, por casuismo decisivo depois, por clara subalternização perante as elevadas expectativas de construtores e de autarcas quanto à espiral de crescimento da construção neste primeiro mundo cada vez mais específico que é a Grande Lisboa (servin-

do, aliás, os próprios planos de pormenor para singularizar situações, às vezes até quarteirões ou partes deles, numa leitura muito livre do seu uso legal). Quinze anos depois do início da minha experiência autárquica em Lisboa e vinte e cinco anos após o começo da vivência autárquica em Cascais, é difícil saber o que admirar mais: se a excelência arquitectónica de múltiplos projectos concebidos e executados (da substituição

Terceira aula de Estudo Acompanhado

“Árvores para a Democracia”

(Visão nº 615, 16 a 22 de Dezembro de 2004)

Estratégias: Resolução de um crucigrama seguida de debate no grupo turma

Dada a extensão e complexidade do texto, ao nível de conceitos e ideias, os alunos irão explorá-lo, individualmente, através do preenchimento de um crucigrama (páginas 135 e 136).

Após resolução desta tarefa, onde acederam aos pontos fulcrais do artigo, os alunos reúnem em grupos de quatro elementos, para fazerem auto-correcção do trabalho individual em colaboração com os restantes elementos do grupo.

Segue-se a comunicação à turma, das propostas de solução. A comunicação é feita por apenas um grupo, escolhido ao acaso.

Só após a realização destas actividades, são escritos no quadro os pontos-chave do debate.

Pontos-chave do debate:

- “A minha vida é a minha mensagem. Plantem também uma árvore”
- “O que aprendemos no Quénia- a relação simbiótica entre gestão sustentável dos recursos naturais e a governação democrática - também é relevante globalmente”.
- Verificar o ponto comum entre os três artigos analisados identificando a principal causa do “desordenamento urbanístico” observado à nossa volta e que, como se constata, é um problema mundial.

Do debate, provavelmente, concluir-se-á que os motivos económicos são a principal causa da destruição dos ecossistemas, pelo Ser Humano. A maioria motivos unicamente gananciosos de pessoas que não manifestam qualquer interesse pelo bem-estar dos seus semelhantes. No entanto, muitos também o fazem por ignorância já que muitas vezes é possível conciliar interesses que satisfazem as necessidades, senão de todos, pelo menos da maioria, com os interesses económicos imediatos das comunidades.

Numa próxima aula de Formação Cívica, será feita uma pesquisa sobre a vida e obra de Wangari Maathai – Prémio Nobel da Paz de 2004. É que, parafraseando esta queniana eminente, que nos demonstra como a força de uma só pessoa consegue inverter a situação de um país: “entre a Sustentabilidade do Planeta e Direitos Humanos, existe uma relação simbiótica” (Maathai, W., 2004,p.178).



ENSAIO | WANGARI MAATHAI*

Árvores para a democracia

QUANDO EU era jovem em Nyeri, no Quênia Central, não havia palavra para deserto na minha língua mãe, o kikuiu. A nossa terra era fértil e florestada. Mas, hoje, em Nyeri, como em grande parte da África e do mundo em desenvolvimento, os recursos aquíferos secaram, o solo é estéril e incapaz de produzir alimentos, e os conflitos por causa da terra são habituais. Por isso, não admira que eu me sentisse estimulada a plantar árvores para satisfazer as necessidades básicas das mulheres rurais. Como membro do Conselho Nacional das Mulheres do Quênia, no princípio dos anos 70, ouvia as mulheres dizerem que precisavam mas não tinham suficiente energia, água potável e alimentos. A minha reacção foi começar a plantar árvores com elas, para ajudar a recuperar a terra e quebrar o ciclo de pobreza. As árvores detêm a erosão, permitindo a retenção da água e fazendo aumentar a pluviosidade. Fornecem combustível, material para construção e para vedações, frutos, forragem, sombra e beleza. Como donas de casa nas áreas rurais e urbanas do mundo em desenvolvimento, as mulheres são as primeiras a deparar-se com os efeitos do stress ecológico. Obriga-as a caminhar mais para obter madeira para cozinhar e para o aquecimento, para procurar água potável e para encontrar novas fontes de alimentos.

A MINHA IDEIA EVOLUIU para o Movimento Cintura Verde, constituído por milhares de grupos, inicialmente de mulheres, que plantaram 30 milhões de árvores no Quênia.

As mulheres recebem uma pequena quantia por cada planta de viveiro, o que lhes confere um rendimento ao mesmo tempo que melhoram o ambiente. O movimento alastrou para países da África Oriental e Central. Através deste trabalho, concluí que a degradação ambiental das comunidades pobres era simultaneamente a fonte dos seus problemas e um sintoma. A agricultura em encostas íngremes de montanha conduz à perda dos solos superficiais e à deterioração da terra. Do mesmo modo, a desflorestação leva os rios a secar e provoca a alteração dos padrões de pluviosidade que, por seu turno, conduzem a menores colheitas e menos terra para pasto.

Nos anos 70 e 80, enquanto encorajava os agricultores a plantarem árvores, também descobri que os funcionários governamentais corruptos eram responsáveis por muita da desflorestação, vendiam ilegalmente as terras e árvores a urbanistas bem relacionados. No início dos anos 90, os meios de subsistência, os direitos e até a vida de muitos quenianos do Desfiladeiro perderam-se quando elementos do Governo do Presidente Daniel Arap Moi incentivaram as disputas por terras entre as comunidades étni-

cas. Os apoiantes do partido dominante ficaram com as terras, enquanto os do movimento pró-democracia foram deslocados. Esta era uma maneira de o Governo conservar o poder; se as comunidades se mantivessem ocupadas a lutar pelas terras, teriam menos oportunidade de exigir democracia.

As questões fundiárias no Quênia são complexas e facilmente exploradas pelos políticos. As comunidades precisavam de ser sensibilizadas para a história da propriedade e distribuição da terra, no Quênia e na África. Organizámos seminários sobre direitos humanos, governação e redução dos conflitos.

COM O TEMPO, o Movimento Cintura Verde tornou-se o principal promotor da reintrodução da democracia multipartidária e das eleições livres e justas no Quênia. Através da educação pública e do activismo político, também procurámos proteger os espaços abertos e as florestas dos urbanizadores sem escrúpulos, que

muitas vezes trabalhavam de braço dado com os políticos. O Governo de Moi opunha-se tenazmente aos activistas; a perseguição, os espancamentos, as ameaças de morte e a prisão vieram a seguir, para mim e muitos outros. Felizmente, em 2002, os quenianos elegeram um Governo democrático. O que aprendemos no Quênia – a relação simbiótica entre gestão sustentável dos recursos naturais e a governação democrática – também é relevante globalmente. Na verdade, muitas guerras locais e internacionais, como as da África Ocidental e Central e do Médio Oriente, continuam a ser travadas

por causa dos recursos. Os direitos humanos, a democracia e o espaço democrático perdem terreno.

O Comité Nobel reconheceu a interdependência entre o ambiente, a democracia e a paz e procurou chamar a atenção do mundo para tal, com o Prémio Nobel da Paz. Penso que o Comité procura incentivar os esforços comunitários para recuperar a Terra, quando enfrentamos crises ecológicas de desflorestação, desertificação, escassez de água e falta de diversidade biológica. A menos que possamos gerir adequadamente os recursos como as florestas, a água, a terra, os minerais e o petróleo, não conseguiremos vencer a luta contra a pobreza. Se não arremos caminho, os velhos conflitos irão reacender-se e irromperão novas guerras por recursos.

Para celebrar este prémio e o trabalho que ele reconhece por todo o mundo, permitam-me recordar as palavras de Gandhi: «A minha vida é a minha mensagem.» Plantem também uma árvore. ■

*Prémio Nobel da Paz de 2004

New York Times

Consultando a notícia, da revista Visão “Árvores para a democracia”, resolve o crucigrama:

- 1.Recurso natural.
- 2.Forma de governação que mantém uma “relação simbiótica com gestão sustentável dos recursos naturais”.
- 3.As árvores fazem com que aumente.
- 4.As árvores detêm-na.
- 5.Palavra que não existia na língua kikuiu.
- 6.São as primeiras a deparar-se com os efeitos do stresse ecológico.
- 7.Relação entre seres vivos de duas espécies diferentes em que ambas beneficiam.
- 8.Faltava no Quênia no início da década de 70.
- 9.Para o comité Nobel dela também depende o ambiente.
- 10.São recursos naturais.
- 11.Leva os rios a secar.
- 12.São pessoas corruptas também responsáveis pela desertificação.
- 13.Prémio Nobel da Paz, 2004.
- 14.Movimento inicialmente de mulheres que plantaram 30 milhões de árvores.
- 15.Wangari Maathai fê-lo para quebrar o ciclo da pobreza.
16. A sua preservação também está relacionada com o respeito pelos direitos humanos.
- 17.Para o comité Nobel, preservá-lo depende da democracia e da paz.
- 18.Faltavam no Quênia dos anos 70.
- 19.Recurso natural.
- 20.Causa de muitas guerras.
- 21.Recurso natural.
- 22.Quase sempre é causada pela corrida aos recursos.
- 23.Violação dos direitos humanos perpetrada por um governo anti-democrata.
- 24.Pátria de Wangari Maathai.
25. Muitas vezes é causada pela desflorestação.

Crucigrama

1										A			
2								R					
3							V						
4						O							
5						R							
6						E							
7						S							
8						-							
9						P							
10						A							
11						R							
12						A							
13						-							
14						A	-						
15						-							
16						D							
17						E							
18						M							
19						O							
20						C							
21						R							
22						A							
23						C							
24						I							
25						A							

Solução

- ① Á G U A
- ② D E M O C R A C I A
- ③ P L U V I O S I D A D E
- ④ E R O S Ã O
- ⑤ D E S E R T O
- ⑥ M U L H E R E S
- ⑦ S I M B I O S E
- ⑧ Á G U A - P O T Á V E L
- ⑨ P A Z
- ⑩ M I N E R A I S
- ⑪ D E S F L O R E S T A Ç Ã O
- ⑫ U R B A N I S T A S
- ⑬ W A N G A R I - M A A T H A I
- ⑭ C I N T U R A - V E R D E
- ⑮ P L A N T O U - Á R V O R E S
- ⑯ B I O D I V E R S I D A D E
- ⑰ A M B I E N T E
- ⑱ A L I M E N T O S
- ⑲ P E T R Ó L E O
- ⑳ R E C U R S O S
- ㉑ F L O R E S T A
- ㉒ G U E R R A
- ㉓ E S P A N C A M E N T O
- ㉔ Q U É N I A
- ㉕ D E S E R T I F I C A Ç Ã O

Referências Bibliográficas da Planificação

Alvarez, R., Berjillos, P., Garcia, E., Melero, J., Pedrinaci, E., Sequeiros, L., (1992). *Treinta razones para aprender mas Geologia en la educacion secundaria*. VII Simpósio sobre Enseñanza de la Geología p.231-240. Santiago de Compostela.

Lopes, J.(2004). *Aprender e Ensinar Física*. Lisboa. Ed. Calouste Gulbenkian.

Maathai, W.(2004). *Revista Visão, nº 615*, (16 a 22 de Dezembro).

Sousa, M.(2004). *Revista Linha - Suplemento do Expresso*(6 de Novembro).

Silva, H.(2004). *Jornal de Notícias* (15 de Outubro).