



**Ana Albertina
Martins Pereira**

**Sustentabilidade no 3º CEB
Concepções dos professores**



**Ana Albertina
Martins Pereira**

**Sustentabilidade no 3º CEB
Concepções dos professores**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Ensino de Física e Química, realizada sob a orientação científica da Doutora Lucília Maria Pessoa Tavares dos Santos, Professora Associada da Universidade de Aveiro e do Doutor Luís Manuel Ferreira Marques, Professor Associado com Agregação da Universidade de Aveiro.

o júri

presidente

Doutora Lucília Maria Pessoa Tavares Santos
professora associado da Universidade de Aveiro

Doutor João José Félix Marnoto Paria
professor associado com agregação aposentado do Departamento de Geologia da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

Doutor Luís Manuel Ferreira Marques
professor associado com agregação da Universidade de Aveiro

Doutora Maria João de Miranda Nazaré Loureiro
professora auxiliar da Universidade de Aveiro

agradecimentos

Aos meus orientadores pela disponibilidade e espírito crítico.
A todos os meus amigos que me ajudaram.
Ao Carlos e à minha família.

palavras-chave

Desenvolvimento Sustentável, Educação em Ciência, Concepções dos Professores, Orientações Curriculares

resumo

O contexto deste estudo tem em consideração o reconhecimento generalizado do decisivo papel da educação na promoção do Desenvolvimento Sustentável. Por isso as Nações Unidas decidiram declarar o período entre 2005 e 2014 como Década das Nações Unidas para a Educação para o Desenvolvimento Sustentável.

Considerando por um lado as potencialidades educacionais do tópico, e por outro a sua assumida complexidade, é fundamental dar uma particular atenção ao papel desempenhado pelos professores na forma como procedem à respectiva abordagem, conhecendo-se aliás da literatura de investigação educacional a forma como as percepções dos docentes influenciam as respectivas práticas lectivas.

Nesse sentido, pretendeu-se com este trabalho analisar as principais concepções dos professores que leccionam Ciências Físico-Químicas, no 3º CEB, sobre o conceito de Sustentabilidade assim como alguns aspectos relacionados com as suas práticas lectivas.

A técnica de recolha de dados utilizada foi o inquérito por questionário. A amostra é constituída por 46 professores a leccionar na região centro do país. Para o tratamento de dados recorremos à análise estatística e à análise de conteúdo.

As principais conclusões confirmam o referido na literatura sobre a excessiva importância atribuída à vertente ambiental dos professores em detrimento das restantes dimensões. A influência destas concepções na sua prática educativa não pode ser inteiramente comprovada embora seja notória a falta de formação dos professores nesta área.

Keywords

Sustainable development, Science Education, Science Teachers conceptions, Curriculum Design

Abstract

The context of this study is the generalized recognition of the decisive role, played by education in the promotion of Sustainable Development. Therefore, the United Nations decided to proclaim the period between 2005 and 2014 as the United Nations Decade of the Education for the Sustainable Development. Considering the educational potential of the topic, and the recognized complexity, it is important to give particular attention to educational approaches. This educator's conceptions influence their school practices.

The main aim of this piece of research is to analyze the main conceptions of science teachers of Ciências Físico-Químicas, teaching at 3rd grade, about sustainable development, as well as some aspects related with their practices. The technique of retraction of data used was the inquiry by questionnaire. The sample is constituted by 46 educators of the central region of the country. For the data handling we appeal to the analysis statistics and the analysis of content.

The main conclusions confirm data from the literature about the excessive importance credited to the environmental conditions instead cultural, economics and social dimensions. The way as this conceptions influence teacher practices cannot be totally established by this work but it becomes patent the priority to promote teacher's education.

INDICE

CAPÍTULO 1	1
O PROBLEMA EM ESTUDO.....	1
1.1.Introdução	1
1.2. Contextualização do estudo	3
1.3. Finalidades do estudo	5
1.4. Organização do estudo e da dissertação	6
CAPITULO 2	7
REVISÃO DE LITERATURA	7
2.1. Introdução.....	7
2.2. O conceito de Desenvolvimento Sustentável	7
2.3. A Educação para a Sustentabilidade.....	10
2.4. A Educação para a Sustentabilidade e a formação de professores	16
2.5. A Educação para a Sustentabilidade em Portugal - O Papel da Educação em Ciência	20
CAPITULO 3	25
METODOLOGIA.....	25
3.1. Introdução.....	25
3.2. Descrição do estudo.....	25
3.2.1. A amostra em estudo	26
3.2.2. O Questionário.....	27
3.2.3. A Análise de Dados	31
CAPITULO 4	33
APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS	33
4.1. Introdução.....	33
4.2. Análise e interpretação dos dados recolhidos.....	33
4.2.1. Caracterização da Amostra.....	33
4.2.2. Análise dos dados	36
CAPITULO 5	55
CONCLUSÕES E IMPLICAÇÕES EDUCACIONAIS.....	55
5.1 Introdução.....	55
5.2 Principais conclusões.....	55

5.3 Implicações para as Ciências Físico-Químicas e para o ensino das Ciências	58
5.4 Limitações do Estudo e Sugestões para futuras investigações	59
BIBLIOGRAFIA	61
ANEXOS	67

CAPÍTULO 1- O PROBLEMA EM ESTUDO

1.1. INTRODUÇÃO

“Caminhante, não existe caminho; fazes o caminho ao caminhar. (...). O desenvolvimento [sustentável] não é um destino fixo, mas um caminho, ao longo do qual o caminhante é, também, um descobridor” (MAYOR, 1999, p.12).

As sociedades actuais confrontam-se com problemas que envolvem interacções complexas que determinam a qualidade de vida da Humanidade hoje e no futuro.

É hoje reconhecido que a actividade humana afecta o meio ambiente de um modo impensável há alguns anos atrás. Com efeito, o uso das complexas inovações tecnológicas desenvolvidas tem permitido, por um lado, aprofundar conhecimentos sobre as interacções entre o Homem e os sistemas naturais mas, por outro lado, influenciar globalmente o meio envolvente, podendo pôr em risco a própria sobrevivência humana. Assim, torna-se urgente trabalhar para um mundo sustentável e começar a tomar decisões que possam conduzir a mudanças mais consentâneas com o próprio mundo actual.

O conceito de sustentabilidade, que se aprofunda no capítulo dois, ajuda-nos, num contexto de valores, a compreender e a lidar estrategicamente com um conjunto de questões globais, como a proliferação de armamento, o terrorismo, o tráfico de drogas, as mudanças climáticas, o crescimento populacional, entre outros, que não podem ser resolvidos individualmente por cada país. Os poderes militar e económico, assim como a boa vontade política e as estratégias nacionais não são suficientes para resolver as questões globais. É necessário haver concertação entre as várias nações, quer ao nível da actuação face aos problemas já existentes quer ao nível da educação para o desenvolvimento sustentável, na perspectiva de uma educação de solidariedade para com o meio ambiente e para com o ser humano.

Assim, e na sequência do reconhecimento generalizado do decisivo papel da educação na promoção do Desenvolvimento Sustentável (DS) as Nações Unidas decidiram declarar o período entre 2005 e 2014 como Década das Nações Unidas para a Educação para o Desenvolvimento Sustentável (UNESCO, 2004).

A UNESCO (enquanto agência responsável pela promoção da década), no documento *Framework for a Draft International Implementation Scheme* (2004), defende que o objectivo global da década consiste em integrar todos os valores inerentes ao DS na

aprendizagem com o intuito de promover comportamentos que conduzam a uma sociedade sustentável e mais justa para todos.

Como refere Orr, citado por Edwards *et al.* (2004), continua-se a educar os jovens como se não houvesse uma emergência planetária. Assim, e também para dar resposta a esta necessidade, desde há alguns anos reconhecida pela nossa sociedade, de formação de jovens capazes de exercer uma cidadania plena e consequentemente promotores de um DS, surgiram em Portugal as recentes reorganizações curriculares (Roldão, 2000).

No actual Currículo Nacional do Ensino Básico (DEB, 2001), surge de forma inequívoca a preocupação com a educação para a sustentabilidade. As competências a alcançar no fim da educação básica sustentam-se em princípios e valores que estão de acordo com os princípios da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS), tais como a participação na vida cívica de forma responsável e solidária e a construção de uma consciência ecológica conducente à valorização do património cultural e natural.

No entanto, é indo ao encontro das competências finais de ciclo que se espera que o aluno seja capaz de compreender problemáticas actuais, pesquisar informação, tomar decisões e manifestar atitudes críticas (DEB, 2001). Ou seja, além dos saberes em si o aluno deve ser capaz de integrá-los, utilizá-los e organizá-los de modo a conseguir obter uma visão holística sobre a realidade. No 3º Ciclo do Ensino Básico, a EDS surge como um tema em articulação na área das Ciências Físicas e Naturais (que envolve as disciplinas de Ciências Físico-Químicas e Ciências Naturais).

Por outro lado, espera-se dos professores um trabalho de equipa que vise a construção do currículo e a consecução de projectos, numa perspectiva de DS. Isto implica a tomada de decisões a nível de cada escola, de cada turma, de cada aluno, de modo a que os professores encontrem formas de trabalhar comuns, áreas de intervenção e metodologias concertadas.

Como refere Roldão (2000), os professores, na sua maioria, foram socializados como executores de programas e não como construtores de currículos. Daí ser importante dar particular atenção ao papel desempenhado pelos professores na forma como integram a EDS nas suas práticas, conhecendo-se da literatura sobre investigação educacional a forma como as percepções dos docentes influenciam as respectivas experiências lectivas (Cachapuz e Praia, 2000).

Nesse sentido, pretendeu-se com este trabalho analisar as principais concepções dos professores que leccionam Ciências Físico-Químicas, sobre o conceito de DS assim como

alguns aspectos relacionados com as estratégias utilizadas mais comumente usadas pelos professores, na abordagem deste tema.

1.2. CONTEXTUALIZAÇÃO DO ESTUDO

Actualmente a humanidade vive num mundo complexo, globalizado ou a caminho da globalização, o que pode ter um efeito devastador em muitos países nomeadamente nos países em desenvolvimento (Freitas, 2004b).

O mundo actual encontra-se abalado por uma profunda crise que, sendo global, se manifesta de forma inter-relacionada em vários domínios. O esgotamento acelerado dos recursos, as dificuldades na gestão dos resíduos, as alterações climáticas, a perda da biodiversidade, a degradação do património cultural, a violação dos direitos humanos associada à cada vez maior existência de conflitos pontuais, exigem a alteração drástica de comportamentos por parte dos habitantes do Planeta de modo a garantir a sobrevivência da humanidade tal como a conhecemos.

Vilches *et al.* (2004) referem que, apesar de apelos tão dramáticos, a atenção prestada por investigadores em Educação em Ciência, por organizadores do currículo nomeadamente pelos professores de ciências relativamente ao estado do planeta é, ainda, muito fraca e constitui uma dimensão em falta grave, uma grande lacuna na inovação e na investigação em Educação em Ciência .

Torna-se necessário revigorar o ensino das ciências de forma a assegurar uma formação científica de qualidade numa perspectiva de educação para todos. Na conferência mundial sobre Ciência para o séc. XXI (UNESCO, 1999) é referido que para que um país esteja capacitado para atender às necessidades de uma população é imperativo o ensino das ciências e tecnologia (Anexo 3).

Vilches *et al.* (2004) afirmam que cada vez é maior a necessidade de alfabetização científica das populações com a criação de um currículo básico em ciências para todos. Na sociedade actual, os cidadãos encontram-se rodeados de produtos com referências científicas, são chamados a tomar opções diárias que envolvem conhecimentos científicos e a participar em discussões públicas sobre ciência e tecnologia. Esta familiarização com conceitos científicos permite, na sociedade actual, o envolvimento dos cidadãos na tomada de decisões que eram tradicionalmente dos científicos e que actualmente nem sempre envolvem posições compartilhadas. Este partilhar de decisões, que não são exclusivamente de ordem científica, numa sociedade de mudanças rápidas, é uma garantia de aplicação do

princípio de prudência às constantes inovações tecnológicas, resultado da maior sensibilidade dos cidadãos.

Emerge assim uma nova cidadania (Santos, 2005) que não se preocupa apenas com os problemas locais mas que se abre a outras dimensões: espaciais (analisando os problemas e as suas implicações a nível global) e temporais (não medindo apenas as suas consequências actuais mas também futuras). Esta cidadania “apela à participação vigilante dos cidadãos, à integração da diversidade, ao estreitamento das relações sociedade/natureza e sobretudo ao dever de evitar todo o tipo de atentados contra o direito à vida que decorre da defesa de outro direito fundamental: o direito do ambiente” (Santos, 2005, p 47).

Pureza (2002) vai mais fundo no comprometimento de cada cidadão referindo “a grande responsabilidade de todos pela criação de condições para que a humanidade possa sobreviver com uma vida apelidável de humana, numa terra habitável” (Pureza, 2002, p.98).

A adopção de vários tipos de estratégias que potenciem esta mudança de comportamentos passa, entre outras, por medidas educativas, que proporcionem uma análise dos problemas a nível local e global e que seja solidária, orientando comportamentos em função de interesses globais e não individuais (Edwards *et al.*, 2004; Praia *et al.*, 2001; Vilches *et al.*, 2004).

As orientações e deliberações mundiais e comunitárias sobre a implementação da Década das Nações Unidas para a EDS apontam para a necessidade de reorientar a educação formal. A UNESCO (2004) refere que a reorientação da educação formal não pode ser concretizada somente, nem principalmente, por alterações curriculares impostas de cima para baixo, mas com a participação de todos os professores, num contexto de afirmação dos princípios da gestão flexível do currículo, promovendo e avaliando diferentes iniciativas de reorientação curricular em diferentes perspectivas disciplinares, interdisciplinares e transdisciplinares. Trata-se, portanto, de fazer com que todos os educadores – qualquer que seja o campo específico de trabalho – contribuam para tornar possível a participação cívica na busca de soluções o que só é possível se for realizada formação adequada (inicial e contínua).

Em Portugal, a reorganização curricular de 2001 reflecte, as preocupações sociais sobre o DS. A educação para a sustentabilidade aparece directamente associada aos conteúdos de várias disciplinas e espelha-se nas competências finais de ciclo (DEB, 2001).

No entanto, além da dificuldade manifestada pelos educadores na organização e gestão do currículo (Roldão, 2000), os docentes manifestam sérios obstáculos em realizar

esta tarefa, resultado das próprias percepções “espontâneas” sobre a situação do mundo serem, em geral, fragmentadas e superficiais e com defesas mais ou menos inconscientes para ir além do mais próximo espacial e temporalmente (Praia *et al.*, 2001). Alguns trabalhos realizados (Vilches *et al.*, 2004) sobre as percepções que os professores de ciências de diferentes países têm sobre a situação do mundo apresentam resultados que mostram, efectivamente, graves carências.

Vilches *et al.*, (2004) e Gil-Pérez *et al.*, (2003) são da opinião que se se favorecer uma discussão globalizadora com um certo aprofundamento, apoiada em documentação fundamentada, podem obter-se percepções mais correctas e atitudes mais favoráveis dos professores para a inclusão desta problemática como objectivo da prática docente.

González- Gaudiano (2005) é da opinião que temas relacionados com os problemas actuais e possíveis vias de resolução devem ser incluídos nos planos de formação dos professores de ciências pois podem funcionar como motor facilitador de mudanças de atitudes.

Face ao exposto, pretendeu-se, com este trabalho, perceber se as concepções dos professores de Ciências Físico-Químicas sobre DS são as adequadas para a formação de cidadãos possuidores de uma cultura científica capaz de enfrentar os desafios actuais.

1.3. FINALIDADES E OBJECTIVOS DO ESTUDO

O estudo, de índole empírica, terá como finalidade principal:

- Analisar as concepções dos professores de Ciências Físico-Químicas, a leccionar o 3º ciclo, acerca do conceito de sustentabilidade;

A concretização desta finalidade passou pela definição de objectivos específicos:

- Aprofundar os indicadores do leque de estudos relativos à natureza de EDS a privilegiar;
- Contribuir para uma melhor resposta do Ensino das Ciências aos desafios com que a Humanidade se confronta;
- Fomentar a melhoria da qualidade do ensino e da aprendizagem no âmbito da EDS.

Pretendeu-se, através da concretização destes objectivos, contribuir para a resolução do problema de investigação.

1.4. ORGANIZAÇÃO DO ESTUDO E DA DISSERTAÇÃO

Esta dissertação é assim constituída por cinco capítulos. No primeiro capítulo - A problemática do estudo - é esclarecida a importância do problema face às preocupações actuais da humanidade e da educação, justificativas da realização deste trabalho.

No capítulo dois - Revisão de literatura - é efectuada uma síntese dos aspectos relacionados com o DS e com a EDS.

No terceiro capítulo - Metodologia da investigação – é feita a descrição e justificação dos métodos de recolha de dados utilizados e da técnica de análise dos mesmos. É caracterizada a amostra em estudo.

No quarto capítulo - Apresentação e discussão dos resultados – procedeu-se à apresentação, análise e discussão dos resultados obtidos.

No quinto e último capítulo – Conclusões e implicações do estudo – são sintetizadas as principais conclusões e limitações da investigação realizada.

O estudo envolveu cinco fases: Conceptualização, Preparação/Reflexão, Planificação, Execução e Avaliação. Cada fase foi caracterizada pelos procedimentos a seguir descritos:

Fase 0- Conceptualização do estudo com identificação do problema, objecto de investigação.

Fase 1- Pesquisa bibliográfica relativamente ao tema do trabalho e reflexão sobre a metodologia a utilizar de forma a ir ao encontro dos objectivos definidos sempre atendendo às limitações existentes.

Fase 2 – Construção do instrumento de recolha de dados (questionário) e validação do mesmo. Pesquisa bibliográfica.

Fase 3 – Administração dos questionários em escolas da região centro do país. Análise dos dados recolhidos.

Fase 4 – Principais conclusões. Avaliação das diferentes fases.

CAPITULO 2 – REVISÃO DE LITERATURA

A visão da educação para o desenvolvimento sustentável é a de um mundo onde todos tenham a oportunidade de beneficiar de uma educação de qualidade e de aprender os valores, comportamentos e estilos de vida requeridos para o desenvolvimento sustentável e para uma transformação social positiva (UNESCO, 2004).

2.1. INTRODUÇÃO

A palavra *sustentabilidade* é hoje uma das palavras mais utilizadas na linguagem científica, técnica e política e o *Desenvolvimento Sustentável* um dos mais importantes conceitos da viragem do século e do milénio, podendo afirmar-se que “a década de 90 será recordada como os anos nos quais a preocupação mundial esteve centrada no desenvolvimento sustentável” (Armesto, 2004, citado por Freitas, 2004b).

As duas últimas décadas testemunharam a emergência do discurso da sustentabilidade como a expressão dominante no debate que envolve as questões de meio ambiente e de desenvolvimento social. Em pouco tempo, a palavra sustentabilidade passou a ser pronunciada indistintamente por diferentes sujeitos, nos mais diversos contextos sociais e assumindo múltiplos sentidos. A sua expansão gradual tem influenciado diversos campos do saber entre os quais o campo da educação (Lima, 2003).

2.2. O CONCEITO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A origem da ideia de DS deve ser procurada na década de 70, nomeadamente, nos trabalhos preparatórios da Conferência das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Humano (1972) e com o conceito premonitório de “ecodesenvolvimento”, introduzido por Sach, em 1973 (Jiménez Herrero, 1997 citado por Freitas, 2004b). Para Caride & Meira (2004), trata-se já do início de um confronto (entre duas perspectivas de percepção do “ambiental”) ocorrido durante a preparação da Conferência de Estocolmo. Por um lado uma perspectiva conservacionista e reducionista (defendida, principalmente pelos países desenvolvidos), também designada por tendência “ambientalista” e uma perspectiva alternativa (defendida, em grande parte, por países em vias de desenvolvimento), mais

integradora, que os mesmos autores designam por tendência “ecologista”(Caride e Meira, 2004).

O conceito de DS sofre explicitação mais formal, no início dos anos 80, no âmbito da Estratégia Mundial de Conservação da Natureza e toma contornos formais mais definidos, no *Relatório Brundtland, O Nosso Futuro Comum* (1987) que define DS com base no princípio da transgeracionalidade: “desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das gerações futuras satisfazerem as suas próprias necessidades”. A pressão de sectores economicistas é, contudo, bem visível em diversos pontos do relatório que reconhece limites para o princípio da transgeracionalidade — o “estado actual da tecnologia” e a capacidade “da biosfera absorver os efeitos da actividade humana” — e considera que “o imperativo mais urgente das próximas décadas é acelerar o crescimento económico”. Os países mais industrializados também são da opinião que para se conseguir o desenvolvimento sustentável se deve assegurar a compatibilidade do crescimento económico com a protecção do meio.

Às preocupações de defesa do ambiente e do bem-estar das gerações futuras, contrapõe-se a confiança na evolução tecnológica e na defesa da necessidade de manter o crescimento económico (Freitas, 2004b) ou, como afirmam outros autores: “A ambiguidade da noção de desenvolvimento sustentável reside em que, ao mesmo tempo que se aceita a existência de limites aos modos de vida que não sejam compatíveis com os princípios ecológicos, mantém-se a crença no crescimento ou desenvolvimento para satisfazer as necessidades humanas. A ela junta-se a indefinição do conceito de necessidade” (Garcia e Vergara, 2000). As necessidades das sociedades actuais são muito díspares e com imensas diferenças entre várias partes do globo, sobretudo com largas discrepâncias Norte - Sul. As sociedades ditas desenvolvidas são cada vez mais marcadas pelo consumismo aliado ao aumento do conforto ao passo que os países em desenvolvimento se encontram cada vez mais imersos na pobreza, material e social, e com dificuldades em controlar o estado de saúde das suas populações. Praia *et al.* (2001) defendem que a situação actual está relacionada com dois fenómenos básicos aos quais se deve pôr fim: o hiperconsumo das sociedades e a explosão demográfica num planeta de recursos limitados. Eles são responsáveis pelos desequilíbrios entre grupos humanos distintos, potenciam conflitos e impedem o progresso das regiões mais desfavorecidas.

O conceito de DS alcança maior difusão e toma forma mais operativa e circunstanciada na *Agenda 21*, aprovada na *Cimeira do Rio*, em 1992, sem que, contudo, se apaguem as contradições e ambiguidades atrás referidas (Anexo 4). Esta Conferência das

Nações Unidas foi também chamada de “Cúpula da Terra”, pois representou o maior encontro de representantes internacionais com a participação de 175 países e 102 chefes de estado e de governo (UNESCO, 1992).

Assim, cumprindo o seu objectivo de propor um modelo de desenvolvimento comprometido, acima de tudo, com a preservação da vida no planeta, a UNCED (*United Nations Conference on Environment and Development*) produziu importantes documentos. O maior e mais importante deles foi a Agenda 21. Trata-se de um detalhado programa de acção em matéria de meio ambiente e desenvolvimento. Nele constam tratados em muitas áreas que afectam a relação entre o meio ambiente e a economia. Ela representa a base para a despoluição do planeta e a construção de um modelo de desenvolvimento sustentável, isto é, que não agrida o ambiente e não esgote os recursos disponíveis. Neste documento são clarificados os vários aspectos de desenvolvimento a privilegiar: o desenvolvimento biológico e humano, o desenvolvimento económico, político e cultural (UNESCO, 1992). Esta agenda foi adoptada por vários países e ajustada a vários sectores da sociedade passando a fazer parte também das agendas locais.

Além da Conferência oficial patrocinada pela ONU, ocorreu, paralelamente, o Fórum Global 92, promovido por entidades da Sociedade Civil. Neste Fórum foi aprovada a “Declaração do Rio”, também chamada de “Carta da Terra”, chamando todos os participantes para que adoptassem o seu espírito e os seus princípios a nível individual e através das acções concretas das ONGs signatárias.

A Carta da Terra (UNESCO, 1992) constituiu-se numa declaração de princípios globais para orientar as questões do meio ambiente e do desenvolvimento. Nela estão incluídos os princípios básicos que deverão reger o comportamento da economia e do meio ambiente, por parte dos povos e nações, para assegurar o “nosso futuro comum”. Contém 27 princípios com o objectivo de estabelecer uma nova e justa parceria global através da criação de novos níveis de cooperação entre os Estados, sectores importantes da sociedade e do povo. Para conseguir o desenvolvimento sustentável e melhor qualidade de vida para todos os povos, a Carta da Terra propõe que os Estados reduzam e eliminem padrões insustentáveis de produção e consumo e promovam políticas demográficas adequadas.

A Rio+5, um novo Fórum de organizações governamentais e não governamentais, reunido no Rio de Janeiro em Março de 1997, avaliou os resultados práticos obtidos com os tratados assinados em 1992. Muitas das organizações e redes da Sociedade Civil e económica participaram deste evento com o objectivo de rever os progressos específicos em direcção ao desenvolvimento sustentável e de identificar práticas, valores, metodologias

e novas oportunidades para implementá-lo. Os participantes concluíram que os resultados obtidos com a Agenda 21, cinco anos depois, eram ainda muito pequenos e que seria necessário passar para acções mais práticas, para além das grandes proclamações de princípios. Foi aprovada uma nova redacção da “Carta da Terra”.

O conceito de DS não constitui, pois, uma “emergência súbita de uma nova concepção do desenvolvimento”, mas antes “uma reelaboração de diversas teorias alternativas que se iniciaram nos anos setenta” e que se vão materializando em diversas definições (Freitas, 2004). Por exemplo, Sachs (1997), considera a existência de cinco dimensões no conceito de DS: social, económica, ecológica, espacial e cultural. Por outro lado Newport *et al.* (2003) citado por Freitas (2004b) consideram as dimensões: ambiente, desenvolvimento económico e equidade social. Herrero (2000) citado por Marcote e Suárez (2005), também considera três dimensões quando se trata de DS, a dimensão ecológica, político-social e económica sublinhando também a distinção entre DS e conservação da natureza.

Fien e Tilbury (2002), consideram, igualmente, que a maioria das definições podem ser categorizadas em dois grandes grupos. Um dos grupos privilegia o “crescimento económico sustentável” e o outro centra-se no “desenvolvimento humano sustentável”. Os mesmos autores consideram que “o conceito de desenvolvimento sustentável requer mudança e compromisso entre posições entrincheiradas”, defendendo o que designam por “desenvolvimento comunitário sustentável”, em que a educação joga um papel determinante.

O conceito de DS é um conceito muito abrangente que evolui das várias visões de desenvolvimento possíveis, tendo em vista mudanças na forma como encaramos o Planeta nas suas vertentes. Fien e Tilbury (2002) realçam que o DS é encarado como um processo de mudança guiado por um certo número de valores e princípios”. Também Colom (2000) citado por Marcote e Suárez (2005) assinala que o DS pretende simultaneamente conciliar argumentos económicos com aspectos relativos a comportamentos e atitudes de modo a atingir equilíbrio ecológico, social e económico. Não deve assim ser confundido com conservação da natureza visto que o DS tem um carácter pluridimensional, sendo a variável ambiental uma entre muitas, de forma que o conceito de sustentabilidade pode aplicar-se a problemas tão diversos como a questão demográfica, os desastres ecológicos, a desigual distribuição de recursos ou a paz no mundo.

Praia *et al.*, (2001) sintetizam nos seus trabalhos, de uma forma global, os problemas relacionados com a sobrevivência do planeta, as interligações entre os vários

problemas e as suas consequências / causas e propõem medidas, também defendidas por outros autores, que podem ajudar a promover o desenvolvimento sustentável do planeta (Anexo 2). As medidas referidas são de três tipos:

- Medidas *tecnológicas* para melhor satisfazer as necessidades humanas sem prejudicar o ambiente;
- Medidas *educacionais* para tornar possível as mudanças necessárias nos valores pessoais e escolhas de tipo de vida;
- Medidas *políticas*, ao nível planetário, para evitar a imposição de interesses particulares e valores prejudiciais para outras pessoas e gerações futuras.

As medidas educacionais dizem respeito directamente à comunidade educativa e devem começar já a ser desenvolvidas, de modo a poderem ser pólo de mudança no modo como encaramos o meio que nos rodeia.

2.3. A EDUCAÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE

A complexidade do processo de transformação de um planeta não apenas crescentemente ameaçado, mas também directamente afectado pelos riscos socioambientais é cada vez mais notória. Jacobi (2003) refere que a própria concepção de sociedade de risco, amplia a compreensão de um cenário marcado por nova lógica de distribuição dos riscos. Inicia-se uma mudança de escala na análise dos problemas ambientais, tornados mais frequentes, os quais, pela sua própria natureza, tornam-se mais difíceis de serem previstos e assimilados como parte da realidade global. Alguns dos riscos actuais caracterizam-se por terem consequências, por vezes graves, desconhecidas a longo prazo e que não podem ser avaliadas com precisão. Isto implica a necessidade de se multiplicarem as práticas sociais baseadas no fortalecimento do direito ao acesso à informação e à educação ambiental (EA) numa perspectiva integradora.

Lima (2003), por outro lado, refere que a educação ambiental, por si só, não se mostrou capaz de atender à crescente complexidade da crise contemporânea. Nesse sentido acredita que essas limitações se devem, em grande parte, à dificuldade da EA em adequar – se a um novo paradigma integrador ou holístico.

Em resumo, a EA assumiu, nalguns casos, expressões reducionistas em vários aspectos: ao tratar a crise ambiental como uma crise meramente ecológica; ao confundir o meio ambiente com a natureza; ao desprezar as dimensões políticas, éticas e culturais; ao

apresentar uma abordagem fragmentada e acrítica da questão socioambiental; ao aplicar metodologias disciplinares, não participativas e ao propor respostas comportamentais e tecnológicas para problemas de maior complexidade (Tilbury, 1995).

Garcia (2002) defende duas concepções acerca da Educação Ambiental (EA), uma centrada no ambientalismo e outra promotora de mudança social e capacitadora para a acção. É esta última corrente que está associada à génese da EDS. Freitas (2004) considera a EA como fonte de inspiração e simultaneamente como parte integrante da EDS. Jacobi (2003), por outro lado, refere que a Educação ambiental é mais uma ferramenta para promover o desenvolvimento sustentável. As várias opiniões dos investigadores nem sempre são concordantes quanto à fronteira entre EA e EDS ou mesmo relativamente à ambiguidade dos seus campos de acção. Fanlo (2004) defende que a EA centrada no ambientalismo evoluiu assim que se verificou na comunidade científica a interrelação entre acções sociais e consequências ambientais focando-se no socioambientalismo. Este rumo na EA serviu de linha evolutiva para a EDS.

A EDS começou a ser intencionalmente explorada a partir do momento em que o DS foi assumido como meta global na Assembleia-geral das Nações Unidas de 1987 (Hopkins & McKeown, 2002, citados por Freitas, 2004b). Contudo, como o assinalam outros autores (Fien & Tilbury, 2002), tal como o conceito de DS, a ideia de EDS já está de certa forma presente na Estratégia Mundial de Conservação da Natureza (1980), se bem que ainda intrinsecamente ligado ao termo EA. O conceito de EDS (tal como o de DS) foi amadurecendo e tomou forma mais precisa no capítulo 36 “*Promoting Education, Public Awareness*” da Agenda 21, aprovada na Cimeira da Terra muitas vezes debaixo da designação “educação para o ambiente e o desenvolvimento”. Foi justamente durante a realização do Fórum Global 92, no qual se discutiu muito a educação ambiental, que se percebeu a importância de uma pedagogia do desenvolvimento sustentável (UNESCO, 1992). A pedagogia tradicional, centrada sobretudo na escola e no professor, não conseguia dar conta de uma realidade dominada pela globalização das comunicações, da cultura e com reflexos ao nível da própria educação.

Na Cimeira de Joanesburgo (UNESCO, 2002), a EDS é realçada como importante premissa na construção do DS, e deixa de se falar em Educação Ambiental, se bem que continuando a reconhecer o seu importante papel (Anexo 5).

Face à contínua dificuldade em dar respostas educativas promotoras de mudanças visíveis e urgentes as Nações Unidas proclamam a Década das NU para a EDS (2005-2014) reconhecendo a importância da educação na transformação de atitudes e na construção de

uma cultura de solidariedade. São produzidos, no contexto internacional e europeu vários documentos, nomeadamente a Estratégia da CEE/ONU para a EDS a qual visa facilitar a introdução e a promoção da educação para o desenvolvimento sustentável, na região da CEE/ONU. A finalidade desta Estratégia é incentivar os Estados membros da CEE/ONU a desenvolver e a integrar a EDS nos sistemas educativos formais, em todas as disciplinas relevantes, bem como na educação não formal e informal. Isto permitirá aos indivíduos adquirirem conhecimentos e competências em matéria de desenvolvimento sustentável, tornando – os mais competentes e confiantes, e aumentando as oportunidades para agir em prol de uma vida mais saudável e produtiva, em harmonia com a natureza e respeitando os valores sociais, a igualdade entre os sexos e a diversidade cultural.

A Década tem como principal objectivo estimular mudanças de atitudes e comportamentos na sociedade mundial, uma vez que as nossas capacidades intelectuais, morais e culturais impõem responsabilidades para com todos os seres vivos e para com a natureza como um todo (UNESCO, 2004). Dá ênfase ao papel central da educação na busca comum pelo DS através de conjunto de parcerias que procuram reunir uma grande diversidade de interesses e preocupações. Assim, pretende-se que esta iniciativa seja um instrumento de mobilização, difusão e informação.

Esta Década fundamenta-se na visão de um mundo onde todos tenham a oportunidade de beneficiar da educação e de aprender os valores, comportamentos e modos de vida exigidos para um futuro sustentável e para uma transformação positiva da sociedade (UNESCO, 2004).

Os objectivos definidos pelas Nações Unidas para a Década da EDS são:

1. valorizar o papel fundamental que a educação e a aprendizagem desempenham na busca comum do DS;
2. facilitar os contactos, a criação de redes, o intercâmbio e a interacção entre as partes envolvidas no programa EDS a nível internacional;
3. fornecer o espaço e as oportunidades para aperfeiçoar e promover o conceito de DS e a transição para ele – por meio de todas as formas de aprendizagem e de sensibilização dos cidadãos;
4. fomentar a melhoria da qualidade do ensino e da aprendizagem no âmbito da EDS;
5. desenvolver estratégias em todos os níveis, visando fortalecer a capacidade no que se refere à EDS.

De acordo com os valores que a EDS deve promover (UNESCO, 2005) os comportamentos em potencial resultantes desse tipo de aprendizagem, incluem:

- respeito pelas gerações presentes e futuras, reconhecendo o seu direito a uma vida de qualidade e à divisão equitativa dos recursos mundiais;
- respeito pela natureza, com base no conhecimento e funcionamento do planeta, da maneira como podemos administrar os seus recursos, assim como os efeitos devastadores no caso de o não respeitar;
- respeito pela dignidade e pelos direitos humanos de todos os povos em todo o mundo e compromisso com justiça social e económica para todos;
- respeito pela diversidade cultural e o compromisso de criar local e globalmente uma cultura de tolerância, de não-violência e de paz.

A EDS reflecte a preocupação por uma educação que valoriza de forma relevante o sentido de responsabilidade de cada cidadão (UNESCO, 2004) e apresenta as seguintes características:

- ser interdisciplinar e holística: ensinar desenvolvimento sustentável de forma integrada em todo o currículo e não como disciplina aparte;
- visar a aquisição de valores: ensinar a partilhar valores e princípios fundamentados no desenvolvimento sustentável;
- desenvolver o pensamento crítico e a capacidade de encontrar soluções para os problemas: ensinar a ter confiança perante os dilemas e desafios em relação ao desenvolvimento sustentável;
- recorrer à multiplicidade de métodos: ensinar a usar a palavra, a arte, arte dramática, debate, experiência, as diversas pedagogias para moldar os processos;
- estimular o processo participativo de tomada de decisão: fazer com que os alunos participem das decisões sobre como irão aprender;
- ser aplicável: integrar as experiências de aprendizagem na vida pessoal e profissional quotidiana;
- estar estreitamente relacionado com a vida local: abordar tanto os problemas locais quanto os globais, usando a(s) linguagem(s) mais comumente usada(s) pelos alunos.

No documento *United Nations Decade of Education for Sustainable Development – Draft International Implementation Scheme, New York, 2004*, refere-se que a educação é o principal agente de transformação para o DS, aumentando a capacidade das pessoas transformarem a sua visão de sociedade em realidade e incentivando os valores, comportamentos e estilos de vida necessários para um futuro sustentável. A EDS é um processo em que se aprende a tomar decisões que levem em consideração o futuro a longo

prazo, de igualdade, economia e ecologia de todas as comunidades e que fortalece a capacidade de reflexão orientada para o futuro.

A EDS aplica-se a todas as pessoas, em qualquer etapa da vida. Ocorre, portanto, em ambientes educativos sejam eles formais, não-formais e informais, desde a educação da infância e integrando-se na aprendizagem ao longo da vida.

É comum focar o sistema educacional formal como lugar de aprendizagem. No entanto, o conceito de aprendizagem ao longo da vida considera a aprendizagem formal, não-formal e informal como um processo contínuo e interactivo, afastado da noção de que apenas o estabelecimento escolar é o local onde o aluno aprende que supõe que o processo de aprendizagem cesse quando a criança sai da escola.

Há assim que rever as metodologias recomendadas e obrigatórias em matéria de ensino e de aprendizagem e avaliação, para fomentar as competências necessárias para aprender durante toda a vida. Isto inclui aptidões relacionadas com o pensamento crítico e criativo, a comunicação oral e escrita, a colaboração e cooperação, a gestão de conflitos, a tomada de decisões, a busca de soluções de problemas e seu planeamento, o uso apropriado das TICs e a vivência de cidadania.

Por outro lado, a rapidez das mudanças sociais exige formação e reciclagens em qualquer momento da vida. Portanto, é crucial que a Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável esteja em sintonia com outros movimentos educacionais, como, por exemplo, a Educação para Todos e a Década das Nações Unidas para a Alfabetização.

A aprendizagem não formal e informal, deverá visar um melhor conhecimento das interacções entre as questões sociais, económicas e ambientais, em contextos locais e globais, incluindo a perspectiva temporal. As comunidades, as famílias, os meios de comunicação social e as ONG têm um papel importante na sensibilização do público para o desenvolvimento sustentável (CEE/ONU, 2005).

Em relação à educação formal as escolas e universidades não podem ser apenas lugares para se aprender sobre desenvolvimento sustentável, mas lugares onde os alunos podem activamente implementar boas práticas de desenvolvimento sustentável, por exemplo, na economia de energia, reciclagem, uso produtivo do terreno das escolas, uso de materiais e recursos naturais (UNESCO, 2004). A EDS ao nível formal deverá aproveitar a experiência da vida real e do trabalho fora da sala de aula.

Os educadores envolvidos desempenham um papel importante, favorecendo este processo e incentivando o diálogo entre os alunos e os estudantes por um lado, e as

autoridades e a sociedade civil, por outro. Deste modo, a EDS proporciona uma oportunidade para a educação ultrapassar o isolamento que tem mantido face à sociedade (Estratégia da CEE/ONU, 2005).

2.4. A EDUCAÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES

A educação constitui o pilar central das estratégias para promover os valores de uma solidariedade planetária e confere oportunidades para promover e enraizar os comportamentos que o desenvolvimento sustentável exige desenvolvendo aquilo a que Santos (2005) chama cultura cidadã. A educação habilita-nos como indivíduos e como comunidade a compreendermo-nos a nós mesmos, aos outros e às nossas ligações com o meio ambiente social e natural, de modo mais amplo. Esta compreensão constitui a base duradoura sobre a qual está alicerçado o respeito pelo mundo que nos rodeia e pelos homens que o habitam (UNESCO, 2004).

A importância da formação de professores no domínio da EDS é evidenciada em vários documentos supracitados, tendo sido enfatizado, pela UNESCO para Portugal, que “a formação contínua de professores deve contemplar o desenvolvimento de competências profissionais no domínio da Educação para o Desenvolvimento Sustentável, aconselhando-se que todas as acções de formação, até 2007, sejam enriquecidas com conteúdos neste domínio e que, a partir de 2010, incluam obrigatoriamente um módulo de Educação para o Desenvolvimento Sustentável” (UNESCO, 2006, p18).

Para que a EDS alcance as finalidades que se pretendem, os professores não devem somente estar convencidos de sua necessidade, mas devem, também, dispor de competências que lhes permitam definir as estratégias mais adequadas para as suas práticas lectivas. Estas competências têm que advir da sua formação (formal ou não formal e inicial e contínua) a qual necessita de um “quadro teórico, desencadeador e mobilizador de discussão e diálogo, que propicie e forneça os instrumentos de conceptualização (...) para poderem ser mais capazes de se materializarem em acção” (Cachapuz *et al*, 2002, p.340).

De acordo com a estratégia da CEE/ONU para a EDS (2005) são propostas medidas que podem contribuir para a aquisição de competências em matéria de EDS, tais como:

- incentivar o desenvolvimento das competências da comunidade docente e não - docente, nomeadamente através de acções que visem sensibilizar os responsáveis para as questões relacionadas com o desenvolvimento sustentável;

- definir critérios que permitam validar as competências profissionais em matéria de EDS;
- introduzir e desenvolver sistemas de gestão do desenvolvimento sustentável nos estabelecimentos de ensino e nas estruturas de ensino extra-escolar;
- incluir questões referentes ao desenvolvimento sustentável nos programas de formação e de actualização para os educadores de todos os níveis de ensino;
- incentivar os educadores, do ensino formal e não formal, a partilhar as suas experiências.

Os objectivos da Década para EDS foram enunciados no documento da ONU, *United Nations Decade of Education for Sustainable Development – Draft International Implementation Scheme* (2004):

- 1.- Sublinhar o papel central da educação e da aprendizagem com o objectivo comum de se obter DS,
- 2.- Facilitar a criação de vínculos, redes e intercâmbios entre os interessados no programa de EDS,
3. - Proporcionar espaço e oportunidade para aperfeiçoar e promover a visão de DS,
4. - Incentivar a melhoria da qualidade de ensino e aprendizagem no âmbito da EDS,
- 5.- Desenvolver estratégias em todos os níveis para o fortalecimento da EDS.

Através do cumprimento destes objectivos esperam-se resultados que visam directamente a necessidade de formação dos docentes. Assim, espera-se a integração da EDS no plano de formação dos docentes, a elaboração de metodologias e materiais destinados à EDS, uma maior sensibilização sobre a natureza e os princípios do DS e um aumento das abordagens específicas à EDS em todos os tipos de situações de aprendizagem.

Segundo Fien (1999), citado por Freitas (2004a) há pelo menos quatro princípios fundamentais para o desenvolvimento de um quadro conceptual que inclua a EDS num programa de formação de educadores/professores:

- O primeiro princípio diz respeito à consciencialização de “todos os professores para as suas responsabilidades em educar os alunos para a participação na sociedade civil e na promoção do desenvolvimento sustentável”, sendo necessário propiciar-lhes oportunidades para se familiarizarem “com os conceitos e processos da sustentabilidade” e com as competências profissionais necessárias “para ensinar de forma efectiva a participação na sociedade civil”.

- O segundo princípio refere-se à reorientação dos programas de formação de professores que deverão passar a incorporar “estudos integrados e/ou disciplinares de filosofia, sociologia e psicologia da educação”, assim como “metodologias de ensino, teoria curricular e estudos curriculares aplicados”, que possibilitem reorientar o ensino de diferentes conteúdos numa perspectiva de EDS.

-O terceiro princípio está especificamente voltado para os professores que se querem concentrar na educação ambiental, a quem deverá ser assegurada a possibilidade de adquirir competências nessa área, bem como “disciplinas especializadas em desenvolvimento sustentável e/ou estudos curriculares aplicados para diferentes conteúdos escolares”.

-O quarto e último princípio está voltado para as questões da formação contínua, em serviço, defendendo-se a ideia que ela deve ser organizada de modo a que os professores “reflitam sobre os seus compromissos educativos e práticas pedagógicas em resposta às solicitações das turmas e desenvolver competências e planos para ensinar para um mundo sustentável”.

“Há aproximadamente 60 milhões de professores no mundo e cada um deles constitui um agente fulcral na promoção de mudanças nos estilos de vida e nos sistemas”, por isso “uma formação de professores inovadora é uma importante parte da educação para um futuro sustentável” (UNESCO, 2002).

A formação de professores tem vindo a ser cada vez mais valorizada e potenciada. “É extremamente importante para o sucesso da EDS que os educadores recebam uma formação inicial e frequentem cursos de reciclagem adequados, e que tenham a possibilidade de partilhar as suas experiências. Com uma maior consciencialização do desenvolvimento sustentável e compreendendo-o melhor, sobretudo no que concerne aos aspectos relativos à sua área de trabalho, os educadores podem ser mais eficazes e liderar pelo exemplo. A formação deverá estar estreitamente ligada aos resultados relevantes das investigações sobre o desenvolvimento sustentável” (Estratégia da CEE/ONU para a EDS, 2005).

As Nações Unidas (UNESCO 2004) definem os domínios de investigação a privilegiar e salientam, ainda, a importância da divulgação dos resultados da investigação e de exemplos de boas práticas:

- a) conteúdos e abordagens em EDS;
- b) aspectos psicológicos e sociológicos do DS, incluindo motivações, valores, atitudes e comportamentos;
- c) efeitos económicos e incentivos económicos para a EDS;

- d) indicadores e instrumentos de avaliação;
- e) integração da EDS em diferentes disciplinas;
- f) abordagens interdisciplinares.

Entre as áreas de investigação a privilegiar a UNESCO (2004) refere:

- a) estudos de base para estabelecer referenciais (indicadores) que possam guiar a avaliação dos progressos conseguidos durante a Década;
- b) estudos relativos à natureza e metodologias de EDS a privilegiar, incluindo descrição de experiências que possam servir de base a outras acções;
- c) estudos centrados nas ligações conceptuais e práticas da EDS com outras dimensões educativas (literacias, educação em ciência, entre outras);
- d) desenvolvimento de experiências concretas;
- e) estudos longitudinais que investiguem o impacto da EDS nas vidas dos indivíduos e das comunidades;
- f) estudos centrados nas parcerias e na cooperação institucional para a promoção da EDS, com especial relevo para a identificação e disseminação de boas práticas;

Existem já vários estudos publicados quer com educadores quer com estudantes de licenciaturas em áreas de ciências.

Edwards *et al.* (2004), analisaram as percepções de professores de ciências de diferentes países sobre a situação do mundo referindo que a atenção dada pelos investigadores em ciência constitui uma dimensão em falta. Estes investigadores analisaram, com vista a corroborar as suas hipóteses, as percepções de professores de ciências; o conteúdo de manuais escolares do ensino secundário e o conteúdo de artigos publicados em revistas de Educação em Ciência.

Foram propostos a partir deste estudo alguns modelos de formação para professores incidindo principalmente na tomada de consciência por parte dos professores de que a educação científica tem de contribuir para pensar o futuro (Edwards *et al.*, 2004).

Freitas (2004a) realizou um estudo com estudantes na realidade nacional sobre as suas concepções acerca de DS. Este estudo insere-se noutro mais lato que pretende avaliar o impacto de uma intervenção educativa centrada na reorientação curricular do plano de estudos de uma determinada disciplina numa lógica EDS. Os resultados do estudo confirmam a existência de uma pluralidade de concepções de DS entre os estudantes inquiridos. Apesar da sua importância e da sua ampla utilização, em diferentes contextos, o conceito de DS é desconhecido ou só superficialmente conhecido.

2.5. A EDUCAÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE EM PORTUGAL - O PAPEL DA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIA

A própria Educação em Ciência deve contribuir para a formação de cidadãos que intervenham de forma crítica e reflectida, que compreendam ideias científicas para poderem tomar decisões democráticas e promotoras de DS.

“ O exercício pleno da cidadania representa um dos maiores desafios das sociedades humanas actuais. Nela se inscreve a participação dos cidadãos nas sociedades humanas a que pertencem, tão necessária como desejavelmente multifacetada, concorrendo para o desenvolvimento de uma opinião pública esclarecida, activa e preocupada com a coerência de posições que assume e comportamentos que adopta. Dele depende, cada vez mais, a busca de percursos e soluções alternativas que informem e consubstanciem de forma particular as grandes decisões políticas, sociais e económicas, conciliando as legítimas aspirações dos cidadãos a uma qualidade de vida melhor em sintonia com os requisitos impostos pelo indispensável desenvolvimento harmonioso e sustentável das sociedades. Dele resulta, potencialmente, uma gestão participada e consciente da complexa teia de interesses sociais e económicos, não raras vezes conflituais, com vista à resolução sensata de problemas (...) repartindo recursos e criando mecanismos de responsabilização individual e colectiva pela evolução de todas as comunidades humanas em saudável convivência no mundo e com o Mundo “ (Pedrosa, 2001,p.24).

Para ser equilibrada, a Educação em Ciência deve permitir aos alunos (Hodson,1990):

- i) aprender ciências;
- ii) aprender a fazer ciências;
- iii) aprender acerca das ciências.

Só abrangendo estas três dimensões poderá permitir aos alunos *aprender pelas ciências* a ser cidadãos de pleno direito, capazes de participar activa e fundamentadamente em tomadas de decisão sobre assuntos sócio-científicos e de contribuir para o bem estar da sociedade e para a preservação do planeta .

Como refere Martins (2002), a imagem social da ciência e da tecnologia que prolifera é, em muitos casos, profundamente anti-humanista podendo contribuir para que os jovens se afastem delas.

O ensino das ciências pode ajudar a contrariar esta tendência se for aliciante, se abordar questões actuais, se for capaz de mostrar como (UNESCO,1999):

- (1) a ciência pode estar ao serviço do conhecimento, e o conhecimento ao serviço do progresso de toda a humanidade na melhoria da sua qualidade de vida, em particular de grupos mais desfavorecidos;
- (2) a ciência pode ser um veículo para a paz e para o desenvolvimento, em particular na promoção da solidariedade intelectual da humanidade, base de uma cultura da paz, fundamental para a diminuição das desigualdades, o respeito pela diferença e a adopção de medidas em prol do desarmamento;
- (3) o conhecimento científico está na sociedade e daí ter um papel social, nomeadamente, na redução da pobreza e em práticas de desenvolvimento sustentável das gerações futuras.

Assim é importante promover uma Educação em Ciência mais global, menos fragmentada, capaz de preparar melhor os alunos para a compreensão do mundo e das inter-relações do conhecimento científico e tecnológico na sociedade (CTS) (Martins, 2002).

A EDS em Portugal faz parte integrante do Currículo Nacional do Ensino Básico (CNEB) quer ao nível das disciplinas que o constituem nas várias competências específicas (nomeadamente nas Ciências Físicas e Naturais) quer ao nível das competências finais de ciclo. Na área das Ciências Físicas e Naturais (CFN), *Sustentabilidade na Terra* é um dos temas organizadores do currículo e, por isso, supõe-se que todos os cidadãos portugueses que completem a escolaridade obrigatória sejam expostos a ele. São objectivos do currículo das CFN, que o aluno do ensino básico seja capaz de:

- (i) Levantar questões acerca do mundo natural que os rodeia fomentando a curiosidade, o entusiasmo e interesse pela ciência;
- (ii) Adquirir uma compreensão geral e alargada de ideias importantes e das estruturas explicativas das ciências, bem como dos procedimentos da investigação científica, de modo a sentir confiança na abordagem de questões científicas e tecnológicas;
- (iii) Questionar o comportamento humano perante o mundo, bem como o impacto da ciência e da tecnologia no nosso ambiente e na nossa cultura.

O CNEB prevê que as CFN, em todos os ciclos do Ensino Básico, se estruturam em torno de quatro temas abrangentes e transdisciplinares, alguns deles especialmente vocacionados para promover a EDS, como é o caso do tema “Sustentabilidade na Terra”. Relativamente a este tema o currículo refere a importância de actuar ao nível do sistema Terra, de forma a não provocar desequilíbrios, contribuindo para uma gestão regrada dos recursos existentes. Para um desenvolvimento sustentável, a Educação em Ciência deverá

ter em conta a diversidade de ambientes físicos, biológicos, sociais, económicos e éticos, contribuindo para uma Educação para a sustentabilidade.

No âmbito deste tema é essencial que os alunos vivenciem experiências de aprendizagem de forma activa e contextualizada, numa perspectiva global e interdisciplinar, visando o desenvolvimento das seguintes competências:

- Reconhecimento da necessidade humana de apropriação dos recursos existentes na Terra para os transformar e, posteriormente, os utilizar;
- Reconhecimento do papel da Ciência e da Tecnologia na transformação e utilização dos recursos existentes na Terra;
- Reconhecimento de situações de desenvolvimento sustentável em diversas regiões;
- Reconhecimento que a intervenção humana na Terra afecta os indivíduos, a sociedade e o ambiente e que coloca questões de natureza social e ética;
- Compreensão das consequências que a utilização dos recursos existentes na Terra tem para os indivíduos, a sociedade e o ambiente;
- Compreensão da importância do conhecimento científico e tecnológico na explicação e resolução de situações que contribuam para a sustentabilidade da vida na Terra. (DEB, 2001)

As propostas para desenvolvimento do currículo apresentam-se flexibilizadas, atribuindo-se liberdade e responsabilidade aos professores de Ciências Físico - Químicas (CFQ) e Ciências Naturais (CN) para adaptarem o CNEB ao contexto em que leccionam. Promover o DS requer a utilização integrada de conhecimentos de diversas áreas, incluindo de Ciências Físicas e Naturais, e exige uma revalorização do papel de estratégias de aprendizagem cooperativa, de modo a que, professores, professores e alunos e alunos trabalhem conjuntamente.

No entanto, como referem Freire e Galvão (2004) mudar as práticas é um processo que exige tempo, disponibilidade e vontade. Não basta estar escrito nos currículos que determinadas estratégias são mais efectivas que outras, é necessário que os professores constatem os seus efeitos, não desanimem com os revezes e sintam que a reflexão conjunta pode ajudar a diminuir a ansiedade e a estimular a criatividade.

As Orientações Curriculares para as Ciências Físicas e Naturais (OCCFN) interpretam o currículo no que respeita à abordagem do tema nas duas disciplinas que compõem a área das CFN e os manuais escolares destas duas disciplinas reinterpretam o CNEB e as OCCFN não só no que respeita a conteúdos e a formas de os abordar, mas

também no que respeita à eventual articulação entre as disciplinas em causa (Pedrosa e Leite, 2004).

No entanto, o trabalho cooperativo representa verdadeiros desafios educativos, particularmente para professores. De entre eles destacam-se:

- a articulação entre exigências relativas ao tratamento de conteúdos programáticos e criação de condições para aprendizagens cooperativas;
- o esbatimento das fronteiras entre as disciplinas tradicionais, e ligação dos conteúdos a contextos de vida e interesses dos alunos;
- a adopção de perspectivas inovadoras de educação científica que valorizem exercícios quotidianos de cidadania, sejam quais forem as expectativas de escolarização e de profissão futura dos alunos. (Pedrosa e Leite, 2004).

Segundo Pedrosa e Leite (2004, p.143) “o CNEB assume que a integração de conhecimentos e o desenvolvimento de competências transversais pelos alunos requer, não só trabalho cooperativo dos alunos, mas também trabalho cooperativo dos professores, de modo a estimularem e facilitarem a realização daquelas aprendizagens. Advoga que os professores de diferentes disciplinas planifiquem conjuntamente, para os seus alunos, por exemplo, actividades de pesquisa e discussão sobre os custos, benefícios e riscos de determinadas situações, bem como sobre questões de desenvolvimento sustentável”. Apela, assim, directamente aos professores para que trilhem caminhos de inovação numa perspectiva de EDS, transversal a todo o CNEB.

Como se pode constatar pela análise das OCCFN no que respeita ao tema “Sustentabilidade da Terra”, todas as questões, gerais e específicas, orientadoras deste tema emergem de desenvolvimento sustentável e centram-se em interrelações CTS, apontando para abordagens inovadoras e integradoras. Porém, o mesmo não se pode dizer relativamente aos sub-temas propostos para serem abordados em cada uma das disciplinas, CFQ e CN. Alguns temas tais como Som e luz, Reacções químicas, apontam, ou podem legitimar ou induzir, abordagens tradicionais, centradas apenas em aspectos específicos de cada uma das disciplinas científicas curriculares. Outros apontam para abordagens educativas contextualizadas por interrelações CTS (Pedrosa e Leite, 2004). O sub-tema “Gestão Sustentável dos Recursos” é apresentado como um tema interdisciplinar, a ser tratado nas duas disciplinas e com ligações a outras.

Segundo o Guião de Educação para a Sustentabilidade — Carta da Terra (Ministério da Educação - 2006) “trazer o desenvolvimento sustentável para a sala de aula implica começar por percorrer três processos cognitivos:

- a. Primeiro, analisar o modo como os padrões decorrentes do comportamento humano podem constituir uma ameaça à segurança do nosso planeta;
- b. Reflectir sobre o modo como, na maior parte das vezes, o desenvolvimento económico ignora o seu impacto sobre o ambiente, sobre as relações sociais, sobre a justiça económica e sobre os processos de democratização;
- c. Reflectir sobre a seguinte pergunta: “Que conhecimento e que competências poderão ajudar os nossos alunos a tomar decisões éticas que promovam a justiça social, a protecção ambiental e a paz?”

Por outro lado, os manuais escolares interpretam de formas distintas as orientações curriculares e têm grande influência nas práticas dos professores (Santos, 2005; Magalhães e Vieira, 2006). Como refere Martins (2002), os recursos didácticos são elementos essenciais para a organização do ensino das ciências e condicionantes da sua aprendizagem.

As orientações do CNEB apresentam-se de acordo com os princípios da EDS e a sua análise evidencia clareza quanto às competências a privilegiar. O modo como essas competências são desenvolvidas na escola e a relevância que lhes é atribuída pelos professores é ainda, na opinião da autora, muito reduzida.

Face ao exposto é muito relevante a promoção de formação contínua para os professores em serviço e uma maior focalização neste tema na formação inicial. A educação informal por si só, não promove, na opinião da investigadora, a consciencialização dos educadores e não os capacita para uma efectiva EDS.

CAPÍTULO 3 - METODOLOGIA

3.1. INTRODUÇÃO

(...) Uma investigação é, por definição, algo que se procura. É um caminhar para um melhor conhecimento e deve ser aceite como tal, com todas as suas hesitações, desvios e incertezas que isso implica. (...)[Quivy e Campenhoudt (1998, p. 31)]

Neste capítulo descrevem-se e fundamentam-se os vários passos da metodologia utilizada, para responder ao problema de investigação e também para obter consenso dos objectivos propostos no estudo.

Trata-se de um estudo descritivo de índole empírica e replicativo visto pretender confirmar o referido na literatura. Começa-se por justificar a adopção de uma matriz quantitativa, utilizando como instrumento de recolha de dados o questionário. De seguida, procede-se à análise do instrumento aplicado bem como aos itens que permitiram a análise das questões a estudar.

Foi utilizada uma amostra de conveniência (Pardal e Correia, 1995) com os professores de Ciências Físico - Químicas da zona centro do país, diminuindo a confiança na extrapolação dos resultados para universo, pois não há garantia que a amostra seja suficientemente representativa do mesmo.

3.2. DESCRIÇÃO DO ESTUDO

Pretende-se como finalidade principal deste trabalho analisar as percepções de professores de Ciências Físico-Químicas, a leccionar na realidade portuguesa, acerca do conceito de sustentabilidade, de modo a contribuir para uma melhoria na qualidade de ensino e aprendizagem da EDS.

Considerando o ainda reduzido número de estudos desta natureza na realidade nacional, a dimensão da amostra de professores e a dispersão geográfica dos inquiridos optou-se pela utilização de um questionário para recolha de dados.

3.2.1. A AMOSTRA EM ESTUDO

A população em estudo é constituída por professores a leccionar o 3º Ciclo de Ciências Físico-Químicas na região centro do país. A escolha do ciclo de ensino prende-se com a actividade profissional da investigadora que lecciona há cinco anos no terceiro ciclo e com a existência de um tema organizador no terceiro ciclo denominado “Sustentabilidade na Terra”.

A zona do país escolhida deve-se ao facto da investigadora estar a desenvolver o seu trabalho na Universidade de Aveiro e ser ela própria residente nesta zona, facilitando o contacto com os inquiridos. Foram contactados pessoalmente ou telefonicamente os professores de Ciências Físico-Químicas. A investigadora contactou preferencialmente os subcoordenadores da disciplina embora, em algumas situações, apenas tenha conseguido falar com outros elementos do grupo.

Neste contacto inicial foi esclarecido o trabalho que se pretendia realizar solicitando-se a colaboração para o preenchimento do questionário. Após este primeiro contacto diligenciou-se o envio do referido questionário, o qual seguiu acompanhado de uma nota prévia onde se explicitava o contexto e a finalidade do estudo a desenvolver. Com o fim de facilitar o retorno dos questionários estes foram acompanhados dum envelope devidamente selado e dirigido à investigadora.

Foi um processo muito moroso, tendo sido necessário à investigadora deslocar-se às escolas mais do que uma vez de modo a conseguir a devolução dos questionários. Embora tenha sido oferecida como alternativa o reenvio, por parte dos professores, por correio, estas situações foram uma minoria. Acrescente-se que o número de professores de Ciências Físico-Químicas por escola, no 3º ciclo, é pequeno - um ou dois professores, na maior parte dos casos - o que implicou uma maior dispersão na entrega e recolha dos referidos questionários.

Foram entregues um total de 106 questionários. Do total entregue foram devolvidos 46, passando os professores respondentes a constituir a amostra em estudo. A dimensão da amostra corresponde a 43% da população, o que segundo Lakatos e Marconi (1991) é relevante face aos cerca de 25% de questionários que habitualmente são devolvidos em investigações que recorrem a este tipo de instrumento.

3.2.2. O QUESTIONÁRIO

O inquérito é uma técnica de recolha de dados, susceptíveis de serem comparados. Na sua forma escrita apresenta-se como questionário (Carmo & Ferreira, 1998). O inquérito é uma técnica muito utilizada na investigação educacional quando está em causa o conhecimento de ideias sobre determinados conceitos ou acontecimentos (Quivy e Campenhout, 1998).

Segundo Carmo & Ferreira (1998) na escolha do questionário como instrumento de recolha de dados devem ser tidos em conta os seguintes procedimentos:

- definir os seus objectivos;
- formular hipóteses e questões orientadoras;
- identificar as variáveis relevantes;
- seleccionar a amostra adequada de inquiridos;
- elaborar o instrumento, testá-lo e administrá-lo para depois analisar os resultados.

Na construção de questionário pode optar-se por vários tipos de perguntas: fechadas, abertas e de escolha múltipla (Pardal e Correia, 1995). Segundo Carmo e Ferreira (1998) as questões do tipo fechado e escolha múltipla permitem uma maior objectividade nas respostas embora necessitem de maior cuidado na sua elaboração de modo a não causarem ambiguidades ou leituras subjectivas. As questões abertas permitem uma resposta livre por parte do inquirido e são de análise mais complexa, no entanto têm a vantagem de permitirem o esclarecimento e a confirmação de outras questões.

“ É muito fácil elaborar um questionário mas não é fácil elaborar um bom questionário. Por outras palavras, não é fácil escrever um questionário que forneça dados que permitam testar adequadamente as hipóteses da investigação” (Hill e Hill, 2002, p.83)

Nesta investigação optou-se pelo questionário misto, que compreende questões abertas, do tipo fechado e escolha múltipla. Esta opção justifica-se atendendo às seguintes razões:

- Permitir, com a formulação de questões fechadas, a recolha objectiva de um grande número de dados;
- Possibilitar, com as questões abertas, a explicitação das ideias do respondente sobre o assunto em causa assim como obter o maior número possível de aspectos considerados relevantes para o estudo;
- Adequar-se à amostra quer em dimensão quer na compreensão das questões;

- Possibilitar a quantificação e cruzamento dos dados (Quivy & Campenhout, 1998);

Neste caso, o questionário, enquanto instrumento de recolha de dados de interacção indirecta, espera-se compreensível para a amostra em causa, possuidora de formação superior.

Com base na classificação utilizada por Correia e Pardal (1995), as perguntas incluídas no questionário são de três tipos:

- perguntas de facto - relativas a assuntos concretos como idade, género, tempo de serviço entre outras;

- perguntas de opinião - dizem respeito a opiniões como conceito de DS, mudanças no estilo de vida actual promotoras de DS, entre outras;

- perguntas de acção: relativas a uma acção realizada, como o tipo de abordagem lectiva utilizada na leccionação de um determinado conteúdo entre outras.

“ É muito importante recolher apenas as características estritamente relevantes da investigação (...), porque perguntas sobre características não necessárias e que não vão ser incluídas nas análises de dados, só servem para aumentar o comprimento do questionário e, portanto, aumentar o risco da falta de cooperação dos respondentes (e a falta de cooperação pode reduzir gravemente o tamanho e a representatividade da amostra obtida na investigação).”(Hill e Hill, 2002, p.87)

É importante referir que a utilização do questionário apresenta limitações nomeadamente, como já foi referido, na elevada taxa de não respostas. Esta limitação poderá ser agravada pela extensão do questionário que, neste caso, se tentou otimizar com os objectivos a cumprir. Outra desvantagem prende-se com a impossibilidade de esclarecer qualquer dúvida que possa surgir na interpretação das questões. Esta limitação tentou minimizar-se através da validação do questionário a aplicar.

A validação do questionário foi efectuada por um juiz especialista em Didáctica das Ciências. O questionário foi acompanhado da grelha com os objectivos relativos a cada pergunta. Os comentários dos juizes incidiram quer ao nível da formulação das questões quer ao nível de conteúdo (adequação das questões aos objectivos definidos).

As sugestões de alteração foram tidas em conta pela investigadora que concordou com as mesmas. O questionário é apresentado em anexo (Anexo 1).

O questionário foi construído tendo como base alguns já construídos e analisados na parte da revisão de literatura. A primeira parte do questionário contém questões relativas à caracterização da amostra. A segunda parte versa sobre as questões relativas à procura das concepções dos professores sobre desenvolvimento sustentável e sua relação com o

processo de ensino – aprendizagem. No quadro 3.1 apresentam-se as questões constantes desta segunda parte de acordo com os objectivos propostos.

As questões 1.1. e 1.2. dizem respeito às concepções dos professores sobre o conceito de DS. Este conceito é inseparável das suas várias dimensões – ambiental, social, económica - e pretende confirmar-se o referido em alguns estudos já realizados (Edwards *et al.*, 2004; Praia *et al.*, 2001) sobre a sobrevalorização da vertente ambiental em detrimento das restantes.

A questão 2 é relativa às concepções dos professores sobre o tipo de medidas que se devem adoptar para promover um DS. A elevada importância dada à tecnologia (Edwards *et al.*, 2004), nomeadamente à criação de tecnologias limpas e a relevância atribuída às medidas políticas e educativas são aspectos a confirmar.

As questões 3 e 4, como perguntas de resposta aberta, permitem esclarecer dúvidas, acerca das concepções dos professores sobre DS e enriquecer os dados provenientes das questões anteriores.

A questão 4, especificamente, está relacionada com as implicações, como cidadãos, das concepções dos professores sobre DS. O tipo de medidas consideradas urgentes na promoção de DS por parte dos inquiridos reflecte a sua compreensão.

A questão 5 pretende averiguar a importância da formação realizada ou da sua ausência assim como as motivações dos professores para a procurarem. A formação de professores é um dos caminhos mais importantes, na opinião da autora, para a preparação de professores capazes de dar resposta às necessidades actuais do ensino das ciências numa perspectiva de DS.

É objectivo da questão 6 verificar em que medida as orientações curriculares no tema *Gestão Sustentável dos Recursos* são trabalhadas, nomeadamente de que modo é realizada a articulação com as Ciências Naturais. O ensino colaborativo entre as CFN é um passo para o que se pretende que seja a verdadeira articulação entre as várias disciplinas que compõem o currículo actual.

A questão 7 relaciona-se com o tipo de estratégias pedagógico-didácticas utilizadas pelos professores neste bloco organizador (Sustentabilidade na Terra) comparativamente aos restantes. Estas estratégias, já referidas na revisão de literatura, não deverão ser diferentes no seu todo dos restantes temas organizadores visto que o actual currículo está elaborado de acordo com as orientações provenientes da Investigação em Didáctica que por sua vez podem ser orientadas numa perspectiva de EDS.

Questão	Objectivos
1.1. e 1.2.	<ul style="list-style-type: none"> - Averiguar as concepções dos professores sobre sustentabilidade. - Identificar qual das vertentes (Social, ambiental, económica,...) é mais valorizada pelos professores. - Confirmar o que é referido na literatura acerca da tendência para se simplificar o conceito de sustentabilidade com ambiente sustentável.
2.	<ul style="list-style-type: none"> - Averiguar a importância atribuída à participação activa de todos os cidadãos. - Confirmar o que é referido na literatura acerca da tendência para se sobrevalorizar a tecnociência como solucionadora dos problemas.
3. e 4.	<ul style="list-style-type: none"> - Averiguar algumas das implicações da sustentabilidade enquanto cidadão e enquanto professor.
5.	<ul style="list-style-type: none"> - Averiguar o grau de conhecimento sobre as orientações curriculares e sua relação com a EDS. - Avaliar a necessidade de formação na área da EDS
6.	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar o tipo de abordagem pedagógica do tema <i>Gestão Sustentável dos Recursos</i> confirmando se está de acordo com as orientações curriculares e com o conceito de DS
7.	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar tipos de estratégias pedagógico-didáticas utilizadas para cruzar com os indicadores teóricos.
8.	<ul style="list-style-type: none"> - Conhecer a opinião dos professores acerca das actividades desenvolvidas nos manuais escolares do 8º ano face às concepções de DS dos professores - Diagnosticar as percepções dos professores sobre o tipo de actividades consideradas mais efectivas de acordo com os indicadores teóricos.

Quadro 3.1 - Quadro que define os objectivos das questões do questionário

Por fim analisa-se, na questão 8, a importância atribuída ao manual escolar e a sua adequação às orientações curriculares sabendo que é o principal instrumento de trabalho de professores e alunos (Santos, 2005; Magalhães e Vieira, 2006) .

3.2.3. A ANÁLISE DE DADOS

Dada a tipologia das questões - questões de resposta fechada e escolha múltipla - foram utilizadas como técnica de análise de dados, a análise estatística, através do programa EXCEL.

Nas questões de resposta aberta, utilizou-se a análise de conteúdo (Bardin, 1995). Na análise de conteúdo procedeu-se a uma análise temática categorial, uma vez que se pretendeu identificar as representações e juízos de valor agrupados por categorias significativas, proferidos pelos professores constituintes da amostra.

A definição das categorias foi primeiramente realizada, antes de se proceder à análise das respostas dos professores que constituíam a amostra. Esta primeira definição foi feita com base na revisão bibliográfica realizada. Posteriormente e após uma primeira análise às respostas dos inquiridos realizou-se uma redefinição destas mesmas categorias, visto existirem aspectos anteriormente não contemplados.

Procurou-se na definição das categorias, atenuar ao máximo o grau de subjectividade das mesmas, respeitando o princípio da exclusão, evitando que a resposta dada fosse ambígua e só possível de enquadrar numa determinada categoria.

Após a codificação das respostas dadas, estas foram tratados a computador, usando o programa EXCEL.

CAPÍTULO 4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

*“... Os investigadores investigam para conhecer melhor a realidade e criar conhecimento,
o qual possa melhorar a vida na sociedade...”*

Alarcão, 2001

4.1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo é feita a caracterização da amostra com base em elementos recolhidos no instrumento de análise usado e apresentados os resultados do estudo realizado, tendo como referência os seus objectivos .

4.2. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS RECOLHIDOS

4.2.1. CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

As respostas dadas na primeira parte do questionário aplicado permitem a caracterização da amostra em estudo. Assim, esta é constituída por 46 professores, maioritariamente do sexo feminino (76 %), com idades compreendidas entre os 26 e os 57 anos. No que respeita às habilitações académicas, a licenciatura é o grau académico predominante (88 %) como evidencia a figura 4.1.

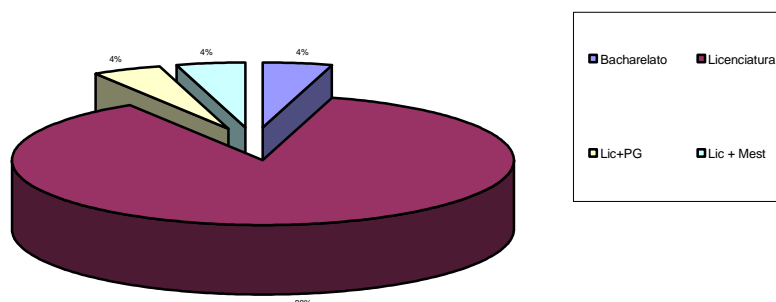


Figura 4.1.- Caracterização da amostra quanto a habilitações académicas.

O grupo de professores em estudo é constituído por professores com razoável experiência de práticas de ensino, dado que os mesmos têm na sua maioria, entre seis e quinze anos de serviço. Trata-se portanto, de uma amostra, do ponto de vista da

investigadora, adequada para poder contribuir para a procura de resposta ao problema de investigação em causa.

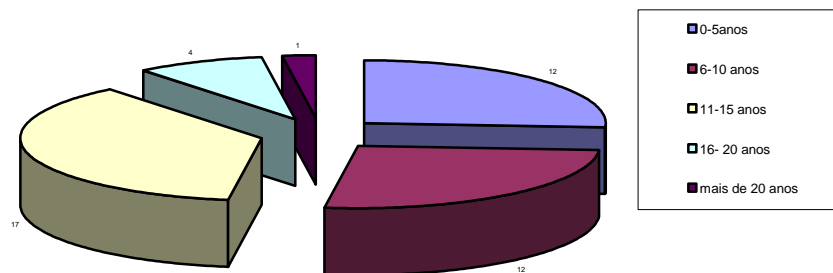


Figura 4.2.- Caracterização da amostra quanto à experiência lectiva

No ano lectivo 2005/2006 estes mesmos professores leccionaram os três níveis de ensino de acordo com a figura 4.3.. A maioria dos professores já leccionou o ensino básico e o 8º ano especificamente, estando portanto familiarizados com o CNEB e aptos a apreciar sobre o mesmo.

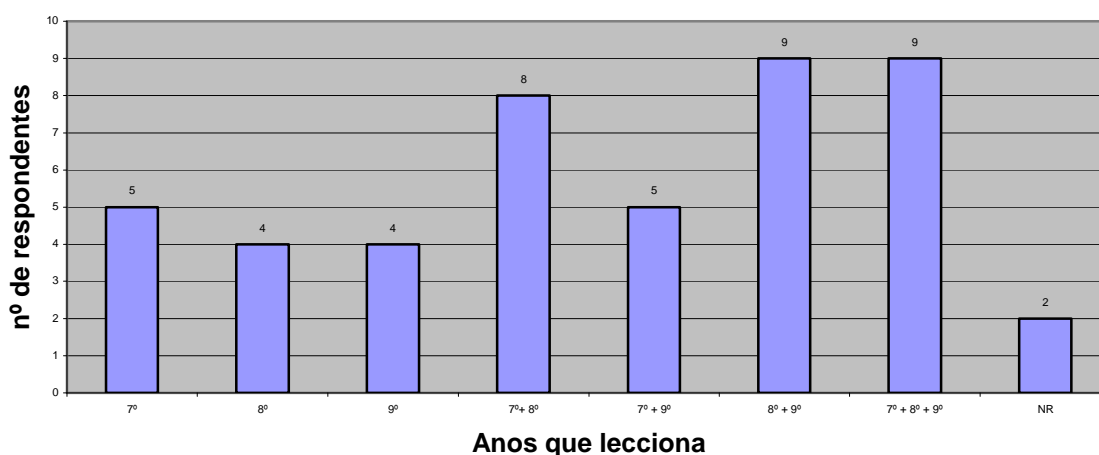


Figura 4.3.- Caracterização da amostra quanto ao nível de escolaridade a leccionar.

Em relação ao nível de ensino nos últimos três anos lectivos (figura 4.4.) a população em estudo leccionou maioritariamente o ensino Básico (57%) ou o ensino Básico e Secundário (41%).

A análise dos dados das duas últimas questões confere alguma fiabilidade às respostas dadas pelos professores sobre os temas previstos no Currículo Nacional do Ensino Básico, visto os professores terem, na sua maioria, leccionado o ensino básico e, portanto, estarem familiarizados com as orientações curriculares.

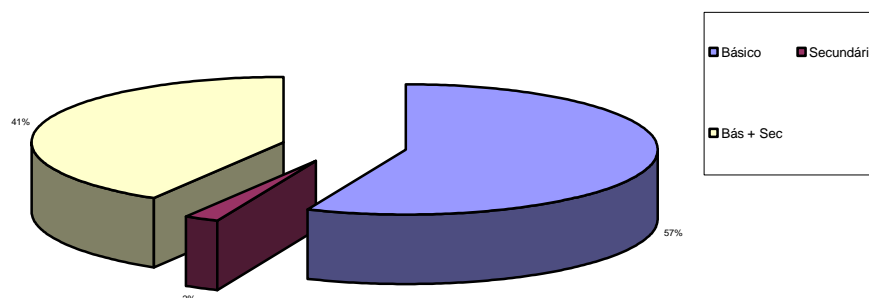


Figura 4.4.- Caracterização da amostra quanto ao nível de ensino leccionado nos últimos três anos.

Relativamente ao tipo de formação realizado a maioria dos professores realizou formação no âmbito de acções de natureza pedagógico-didácticas e participou em acções no âmbito da disciplina que lecciona. Quanto ao número de horas dispendido em cada acção apenas um reduzido número de professores o referiu, não sendo por isso relevante a análise destes dados. Vinte e três professores (correspondente a metade dos professores que constituem a amostra) também referem a leitura de revistas de especialidade sobre DS e no campo “Outras” são referidas acções de formação no âmbito das TIC.

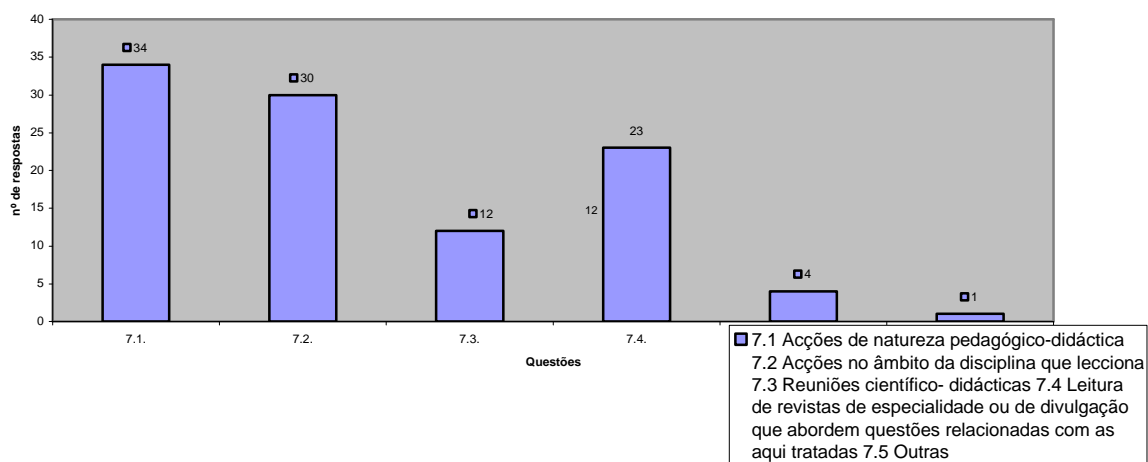


Figura 4.5.- Caracterização da amostra quanto à formação realizada.

4.2.2. ANÁLISE DOS DADOS

Nesta secção procede-se à análise e tratamento dos dados obtidos à luz da bibliografia consultada sobre esta temática, fazendo a apresentação individual de cada questão.

Na primeira questão, pretende-se averiguar as concepções dos professores acerca do conceito de DS, nomeadamente, qual é a vertente mais valorizada pelos professores. De acordo com a literatura consultada (Praia *et al.*, 2001; Gil-Pérez *et al.*, 2003; Vilches *et al.*, 2004; Edwards *et al.*, 2004), os quais realizaram alguns trabalhos acerca das concepções dos professores sobre a situação actual do planeta, as visões dos professores apresentam-se muito fragmentadas e por vezes centradas nos problemas de poluição ambiental.

Q.1.1 - Dos problemas a seguir enumerados ordene por ordem de importância os que, no seu entender, impedem o Desenvolvimento Sustentável do Planeta. (1-Nada relevante, 2- Pouco Relevante, 3- Relevante, 4 – Muito relevante)

	1	2	3	4
1.1.1. Contaminação ambiental associada ao aparecimento de vários tipos de poluição				
1.1.2. Aumento das assimetrias, em várias áreas, entre diferentes povos do Planeta				
1.1.3. Crescimento económico irracional, sem restrições de natureza social, cultural, ambiental				
1.1.4. Crescente endividamento das famílias, marcado por um hiperconsumo e delapidação, sem regras, de recursos				

A partir da análise dos dados obtidos e sintetizados na figura 4.6, observou-se que uma grande parte da amostra não ordenou os dados por ordem de importância como era pedido na questão. Assim, a investigadora optou por considerar e analisar apenas as escolhas feitas pelos professores para cada item e não a sua ordenação.

Em relação à primeira observação (1.1.1) a maioria dos respondentes (72%) considerou muito relevante a contaminação ambiental como factor impeditivo do DS do planeta. O foco de atenção dos professores em problemas singulares tais como os associados aos problemas ambientais estão de acordo, como já foi referido, com outros trabalhos anteriormente realizados sobre a visão dos educadores de ciências sobre a situação actual do mundo. (Praia *et al.*, 2001; Vilches *et al.*, 2004; Edwards *et al.*, 2004)

Refira-se, no entanto, que todos os outros itens, obviamente relacionados, foram também considerados relevantes por parte dos professores. Este facto indicia uma

preocupação mais global com todas as dimensões inerentes ao DS. Os pontos 1.1.3. e 1.1.4. foram os considerados com menor relevância por parte dos inquiridos embora sejam exemplos da forma como todos os problemas se interrelacionam numa perspectiva global.

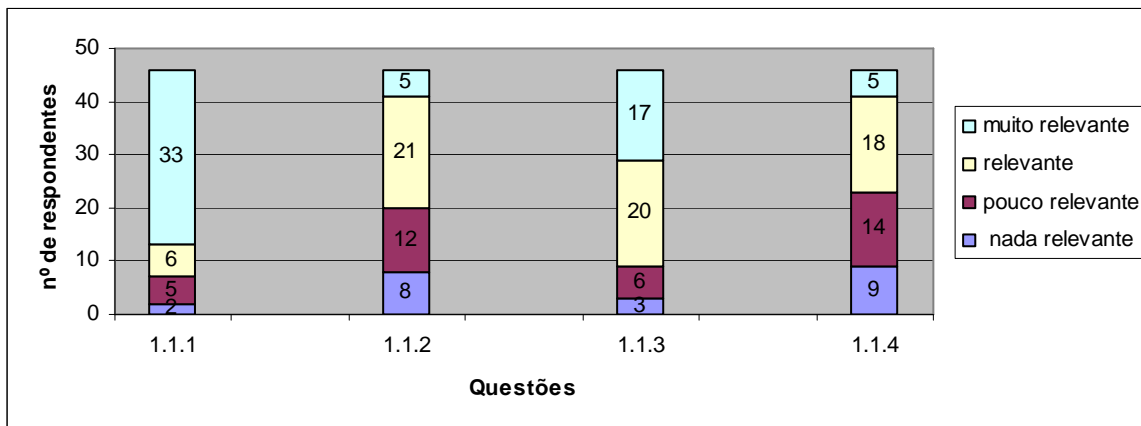


Figura 4.6.- Análise dos dados relativos à questão 1.1. do questionário

Na questão 1.2. pretende-se também averiguar as concepções dos professores sobre a sustentabilidade identificando qual das vertentes (social, ambiental, económica,...) é mais valorizada pelos professores. Todas as hipóteses estão interrelacionadas e preconizam vários problemas actuais a nível planetário.

Q 1.2 - A explosão demográfica no planeta conduziu ao aparecimento de problemáticas irresolúveis a curto prazo. Associe, entre os problemas seguintes, aqueles que estão ligados ao Desenvolvimento sustentável.

(1-Nada relevante, 2- Pouco Relevante, 3- Relevante, 4 – Muito relevante)

	1	2	3	4
1.2.1. Esgotamento dos recursos naturais				
1.2.2. Urbanização desordenada e exponencial				
1.2.3. Aparecimento de conflitos sociais				
1.2.4. Aumento dos níveis de corrupção				

Observa-se também, a partir da análise dos dados obtidos nesta questão (figura 4.7.), uma maior importância dada por parte dos professores à vertente ambiental do DS – cerca de 83% dos professores consideram muito relevante a problemática do esgotamento dos recursos naturais.

Realce-se a que cerca de 57% dos professores classificam como pouco ou nada relevante o aparecimento de conflitos sociais, na sua maioria resultado de uma desigual distribuição de riquezas o que reforça as expectativas acerca de uma vertente social/cultural pouco reconhecida no âmbito do DS (Praia *et al.*, 2001; Gil-Pérez *et al.*, 2003; Edwards *et al.*, 2004).

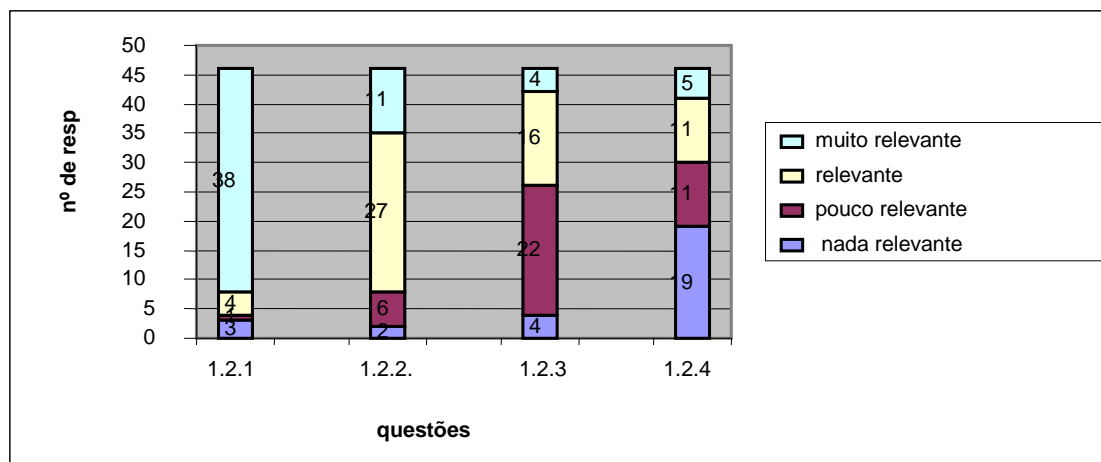


Figura 4.7.- Análise dos dados relativos à questão 1.2. do questionário.

Através das respostas à questão 2 pretende-se avaliar a importância atribuída à educação como medida promotora de mudança de comportamentos. Permite-nos ainda verificar quais os aspectos mais valorizados pelos inquiridos na promoção de um DS, aspectos esses directamente ligados às suas concepções.

Q 2- A situação actual do Planeta tem sido objecto de várias propostas de instituições internacionais, que visam possibilitar a inversão da tendência para que caminha a humanidade (Carta da Terra, Agenda 21, entre outras). Dos aspectos a seguir enumerados indique por ordem de importância os que lhe parecem mais eficazes na preservação do nosso planeta:

(1-Nada relevante, 2- Pouco Relevante, 3- Relevante, 4 – Muito relevante)

	1	2	3	4
2.1 Maior investimento na investigação científico-tecnológica e ambiental, nomeadamente na criação de tecnologias “limpas”				
2.2. Adopção de medidas político-económicas que promovam o desenvolvimento económico não só de alguns				
2.3. Promoção de uma educação para o interesse comunitário, assim como para o cumprimento dos Direitos Humanos				
2.4. Criação de instituições internacionais de vigilância, cumprimento de protocolos e de instrumentos de regulação				

Observou-se ao analisar os dados relativos a esta questão que uma elevada percentagem de respondentes não ordenaram por ordem de importância as várias medidas mas apenas escolheram consoante a relevância que lhes atribuíram. Por exemplo, atribuíram a menção de muito relevante a duas questões. Os dados foram analisados sem atender à ordenação requerida.

Conclui-se, observando os resultados (figura 4.8.), que as medidas de desenvolvimento tecnológico constituem-se as mais escolhidas indo ao encontro do referido na literatura (Praia *et al.*, 2001; Gil-Pérez *et al.*, 2003; Vilches *et al.*, 2004.; Edwards *et al.*, 2004). Esta inclinação dos respondentes reflecte ainda alguma crença na tecnologia e na ciência para inverter a situação actual do planeta.

A adopção de medidas político-económicas também é considerada relevante ou muito relevante por parte da maioria dos respondentes.

Embora as medidas tecnológicas sejam aquelas consideradas mais relevantes, a importância dada à educação pelos inquiridos é relativamente marcante, o que mostra a sua preocupação enquanto professores, promotores de mudanças. Esta preocupação vai ao encontro dos princípios orientadores do currículo nos quais se promovem valores de participação cívica, de respeito pela diversidade e de construção de uma consciência ecológica.

Apesar de menos significativa há ainda uma expressiva percentagem de professores que considera pouco ou nada relevante a criação de instituições internacionais de vigilância, as quais podem ser, aliadas às medidas políticas, uma garantia do cumprimento dos direitos humanos, inclusive dos chamados direitos de 3ª geração - direito ao ambiente saudável, direito à paz e direito a um desenvolvimento sustentado. Estas instituições são também garantia de uma postura de prudência face às questões éticas que cada vez mais ocorrem (energia nuclear, alimentos geneticamente alterados entre outras).

Como refere Garcia (1999) as opções com que a Humanidade se debate neste momento não são apenas de natureza científica ou do conhecimento mas também éticas. Também Pureza (2002) reitera que o maior desafio ético do nosso tempo passa pela responsabilidade de todos pela criação de condições para que a humanidade, no seu todo, tenha futuro.

A análise das respostas dadas pelos inquiridos à questão 3. do questionário, sobre o conceito de DS, visava averiguar algumas concepções acerca do conceito de DS e das implicações da sustentabilidade enquanto cidadão e enquanto professor.

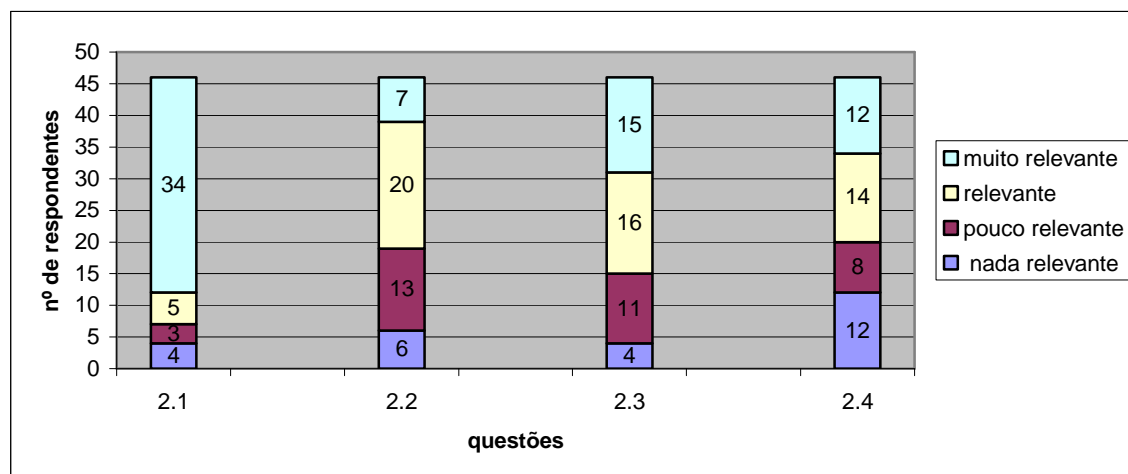


Figura 4.8.- Análise dos dados relativos à questão 2 do questionário.

Q 3. Sendo considerada “A Educação como o agente primário de transformação para o Desenvolvimento Sustentável.”(UNESCO 2002), diga, o que significa para si, este conceito de que hoje em dia tanto se fala. Refira um exemplo claro que evidencie a sua compreensão.

Tratando – se de uma questão de resposta aberta foi necessário proceder à sua categorização. As respostas dadas pelos inquiridos podem agrupar-se da forma que o quadro 2¹ mostra.

Esta questão de resposta aberta permite, tal como já foi referido, comprovar dados obtidos nas questões de formato fechado. Assim, ao analisar a frequência das respostas é notório o elevado número de professores que associa o DS à gestão de recursos (reutilização, reciclagem, esgotamento dos recursos,...) e à vertente ecológica onde estão agregadas as respostas relativas à protecção do planeta, poluição e suas consequências. Estes resultados estão consonantes com as competências específicas para a disciplina de Ciências Físico-químicas as quais referem especificamente conteúdos relacionados com a gestão de recursos embora denote um afastamento da noção globalizante e interdependente de DS.

Cerca de 15% dos respondentes associam o DS a desenvolvimento económico aliado à protecção do meio ambiente de acordo com a definição que consta no relatório Bruntland.

¹ - Algumas das categorias definidas basearam-se em Freitas M, (2004a). Concepções de DS em Estudantes de uma Licenciatura em Educação em Portugal.

Observa-se ainda um reduzido número de inquiridos a mencionar aspectos relacionados com as dimensões cultural e social do DS nomeadamente o respeito pelo próximo (categoria 4).

Categorias	Nº resp	Exemplos
1. Transgeracionalidade	4	<i>“...Desenvolvimento de uma região.....sem colocar em causa o futuro.”</i>
2. Vertente ecológica	5	<i>“ Manter o equilíbrio natural dos fenómenos...”; “... sensibilização em relação às causas e efeitos dos diferentes tipos de poluição.”</i>
3. Gestão de recursos	23	<i>“ instalação de painéis solares..; “ ...saber reaproveitar os recursos...”; “ ... O problema da água potável ser esgotável...” “ ... reciclagem” ;</i>
4. Justiça e equidade social	2	<i>“ Deixar de entender desenvolvimento apenas como Desenvolvimento económico mas também (...) como desenvolvimento global - dos recursos, pessoas...”; “... o DS tem que estar de acordo com as culturas e modos de vida de cada povo”</i>
5. Desenvolvimento económico e social e protecção da natureza	7	<i>“ Desenvolvimento económico com valorização da natureza.”; “...desenvolvimento da humanidade mas com qualidade para todos os cidadãos, seres vivos e planeta”</i>
6. Vaga e imprecisa	2	<i>“ A aprendizagem só se dá quando se mudam os hábitos”, “...tentar viver bem e deixar viver todos os outros seres vivos...”</i>
8. Não responde	3	

Quadro 4.1- Distribuição das respostas dos professores à solicitação para definirem DS.

Verifica-se, também como efeito de uma questão de resposta aberta que, cerca de 7% dos inquiridos, não respondem. Tal pode dever-se efectivamente a uma menor disponibilidade para uma resposta mais demorada ou a uma efectiva dificuldade em desenvolver o conceito de DS.

Q 4 - Indique que mudanças no estilo de vida actual considera urgentes para promover o desenvolvimento sustentável.

Com esta questão pretende-se analisar as implicações do conceito de sustentabilidade no dia – a – dia das sociedades e / ou a nível individual. De acordo com Edwards *et al.* (2004), a construção de uma sociedade sustentada assenta nos três tipos de medidas:

- Medidas de desenvolvimento tecnológico;
- Medidas educativas para a transformação de atitudes e comportamentos;
- Medidas políticas (legislativas e judiciais) nos diferentes níveis (local, regional,...) e em particular medidas de integração ou globalização planetária.

As respostas dadas pelos inquiridos estão distribuídas pelas categorias do quadro 4.2.. Estas basearam-se na literatura e na análise das repostas dos inquiridos.

As respostas dadas pelos professores vão ao encontro do referido na literatura (Edwards *et al.*, 2004). Uma elevada percentagem de professores (50%) referem a educação, ou, especificamente, a implantação de medidas relacionadas com a sensibilização e consciencialização dos cidadãos. Estas referências reduzem-se a aspectos relacionados com a gestão de recursos e protecção ambiental. Também é referida a importância específica da escola, enquanto instituição, na implementação de algumas medidas relacionadas com a protecção ambiental.

É salientada por cerca de 37% dos inquiridos a importância de medidas políticas e tecnológicas, sendo estas maioritariamente sobre a temática energética.

Apenas um dos inquiridos faz referência ao tema dos Direitos Humanos.

As questões relacionadas com os efeitos negativos da globalização, os direitos dos emigrantes, a corrupção, a exploração humana, entre outros, aparentam ser assuntos que os inquiridos não associam a um DS evidenciando a este nível alguma dificuldade em ter uma visão global dos problemas do planeta.

Mais uma vez há uma pequena percentagem de professores que não responde.

Categorias	Nºresp	Exemplos
1. Medidas educativas	23	“ ...elevar os níveis de participação cívica”; “ Diminuir o consumismo”; “ poupança de combustíveis e uso de energias alternativas”; “ ... o ser humano deve estar consciente dos recursos...existentes”; “ preservar espaços verdes...., reciclar...” ; “ Utilização racional dos recursos...” ; “ ... A educação ambiental bem fundamentada...”
2. Medidas políticas	10	“...energia suficiente para consumo interno”, “... obrigar as indústrias a terem uma ETAR...” ; “ Maior controlo sobre a poluição industrial”; “ punição dos não cumpridores da lei...” “ utilizar energias renováveis...” ; “ ...Fiscalizar e penalizar efectivamente” “...apoiar as ONG”
3. Medidas de desenvolvimento tecnológico	7	“ ...utilização de veículos sem utilização de combustíveis fósseis, produção de energia eléctrica a partir de recursos alternativos.”; “ aproveitamento de resíduos e de energias alternativas...”
4- Vaga e imprecisa	3	“...questão para colocar à comissão dos países industrializados...” ; “...as necessárias para reduzir a pegada ecológica.”; “ Usar em excesso, qualquer bem, ou usar mal.”;
5. Não responde	3	

Quadro 4.2.- Distribuição das respostas dos professores à solicitação sobre mudanças no estilo de vida actual promotoras de DS.

Na questão 5 pretende-se averiguar o conhecimento dos professores respondentes sobre as orientações curriculares do tema Sustentabilidade da Terra, leccionado no 8º ano de escolaridade assim como estimar a necessidade de formação na área.

5.-Relativamente ao tema *Sustentabilidade na Terra*, transversal ao currículo e um dos blocos organizadores do 3º ciclo na área das Ciências Físicas e Naturais, indique se adquiriu formação sobre o tema.

Sim ☐ Não ☐

5.1. Se respondeu sim indique o tipo de formação realizado:

5.1.1 Acções de formação ☐ **Exemplifique**

5.1.2. Revistas científicas ☐

5.1.3. Comunicação Social **Exemplifique** ☐

5.1.4. Outros ☐ **Quais**

5.2. Se respondeu não, indique, por favor, o(s) motivo(s):

5.2.1. Falta de tempo ☐

5.2.2. Ausência de motivação ☐

5.2.3. Dificuldades logísticas ☐

5.2.4. Outros ☐ **Quais**

Quando questionados sobre se adquiriu formação sobre o tema “Sustentabilidade na Terra” a maioria dos inquiridos respondeu não.

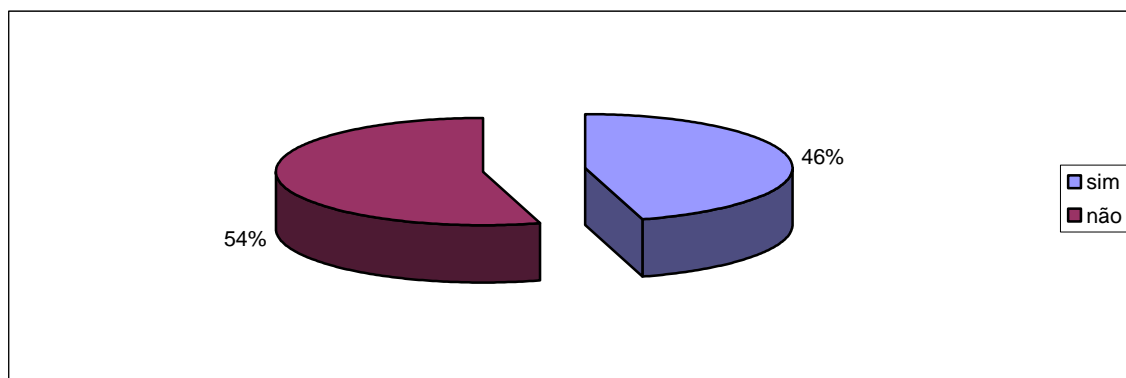


Figura 4.9 – Distribuição das respostas dos inquiridos sobre se recebeu formação sobre o tema.

Os motivos enunciados para que os respondentes não tivessem realizado formação prendem-se, na sua maioria, com a inexistência / desconhecimento de formação sobre o assunto. Os restantes itens também são referidos por alguns inquiridos.

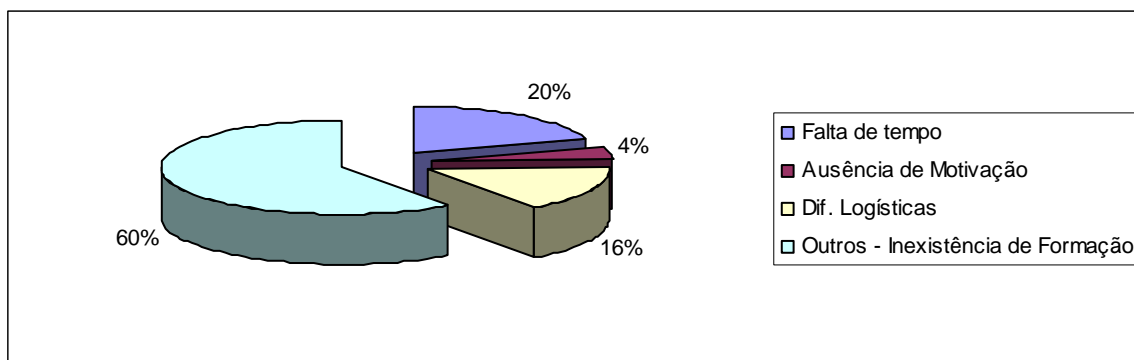
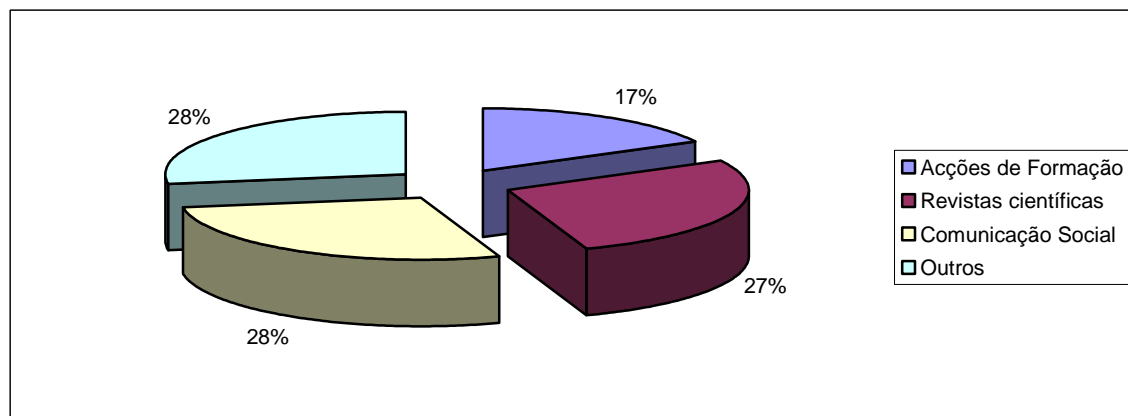


Figura 4.10.- Distribuição das respostas dos inquiridos sobre os motivos que levaram a que esta não se realizasse.

Os inquiridos que afirmaram ter realizado formação neste tema discorreram sobre o tipo de formação realizada. A formação foi realizada em acções de formação (Jornadas da Ciência), Comunicação Social (Televisão, Revistas de ciência generalistas, Outras Revistas) e Outros. Neste ponto foi referida a formação recebida em cadeiras de outros cursos no Ensino Superior e através da análise do CNEB.

Relativamente à clareza das orientações do Ministério da Educação sobre este tema (questão 5.3.1) pretende-se avaliar o grau de conhecimento das orientações propostas pelo Ministério da Educação assim como a opinião dos professores sobre a sua adequação a uma educação promotora de sustentabilidade.



4.11.- Distribuição das respostas dos inquiridos sobre o tipo de formação realizado.

5.3. Considera as orientações do Ministério da Educação relativamente a este tema, claras?

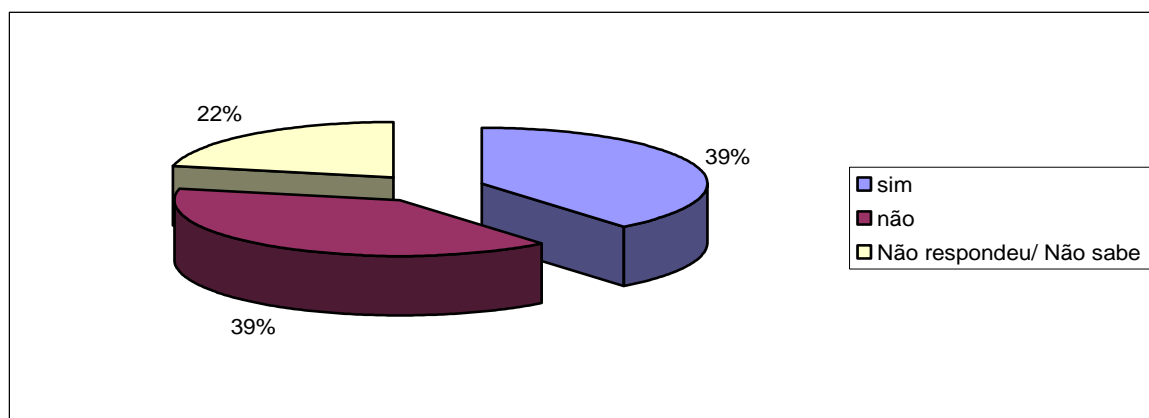
Sim ☐ Não ☐

5.3.1.- Justifique a sua resposta expondo alguns elementos do currículo que o justifiquem.

Metade dos inquiridos que responderam à questão considerou que estas eram perceptíveis. Com o objectivo de clarificar esta questão solicitou-se aos professores que justificassem a resposta expondo alguns elementos do currículo que achassem pertinentes.

Os aspectos considerados pela totalidade dos inquiridos que responderam à questão encontram-se categorizados no quadro 4.3..

Conclui-se que há uma grande variedade de opiniões sobre as orientações curriculares. Desde a insuficiência de tempo para desenvolver adequadamente o processo de ensino-aprendizagem ao desajuste entre o tema global e os subtemas de cada unidade, entre outros referidos no quadro 4.3..



4.12.- Distribuição das respostas dos inquiridos sobre a clareza das orientações curriculares.

Destaca-se a elevada percentagem de professores que não responde face à amostra em causa. Saliente-se que na caracterização da amostra apenas 15 professores referiram que nunca leccionaram o 8º ano de escolaridade embora tivessem leccionado no ensino básico depois da última reorganização curricular.

Categorias	Nº resp	Exemplos
Insuficiência do tempo previsto	4	<i>“ Existe uma contradição entre o tempo disponível e as metodologias/estratégias apresentadas pelo ministério”</i>
Desajuste entre competências e tema	2	<i>“ Só no final fica explícito o tema sustentabilidade na terra”;</i>
Insuficiente interdisciplinaridade	2	<i>“ Não é clara como deve ser feita a articulação com outras áreas...”</i>
Competências e actividades articuladas	2	<i>“ Existe clareza..., preocupação em definir os conteúdos, indicar exemplos....”</i>
Outros	7	<i>“O ambiente social da escola não é contemplado” ; “As competências não são adequadas à idade”), “ Não referem as competências a abordar”); “As orientações não estão de acordo com os recursos existentes nas escolas”).</i>
Não responde	29	

Quadro 4.3 – Categorias definidas para justificar a clareza / não clareza das orientações curriculares.

Q6.- O bloco “Sustentabilidade na Terra” inclui uma temática directamente relacionada com o desenvolvimento sustentável do planeta: Gestão Sustentável dos recursos.

6.1.- Costuma abordar este tema nas suas aulas?

Sim ☐

Não ☐

6.2. Se respondeu sim, indique, o tipo de abordagem utilizado:

6.2.1. Articulação com a disciplina de Ciências Naturais.
De que forma? ☐

6.2.2. Articulação com Área de Projecto. ☐ De que forma?

6.2.3. Na disciplina de Ciências Físico-Químicas. ☐
Como a realiza?

Em relação a esta questão a maioria dos professores (63%) responde que costuma abordar o tema “Gestão Sustentável dos Recursos” nas suas aulas. Estes professores referiram vários tipos de abordagens utilizados.

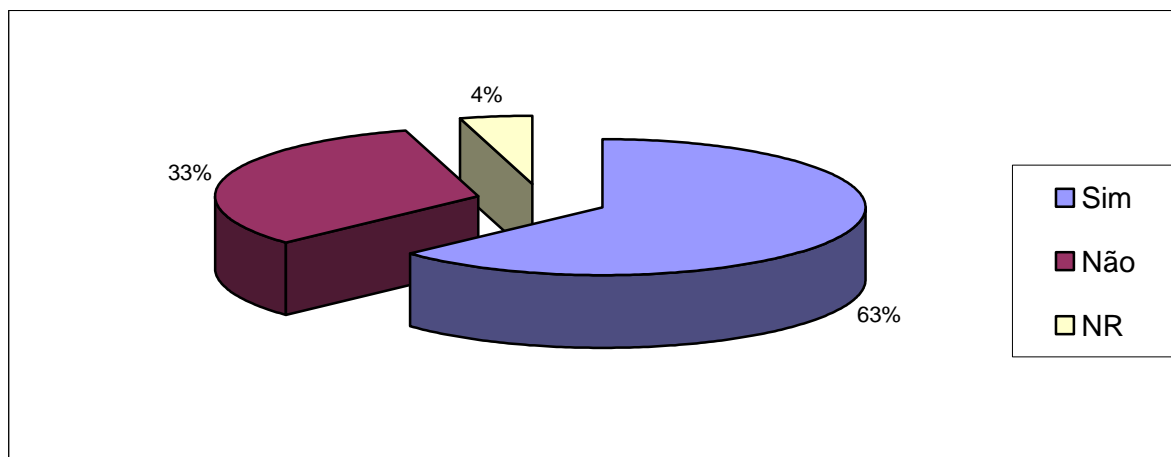


Figura 4.13.- Dados relativos à questão 6.1. sobre a leccionação da temática *Gestão Sustentável de Recursos*.

A leccionação do tema na disciplina de Ciências Físico-Químicas é referida pela maior parte dos professores embora uma percentagem similar de professores o façam também em articulação com a disciplina de Ciências Naturais. Esta articulação é feita principalmente na divisão e no reforço dos conteúdos já leccionados pela outra disciplina. A realização conjunta de trabalhos de pesquisa seguida de debate é também referida.

A articulação com Área de Projecto é realizada principalmente na participação em projectos relacionados com temáticas ambientais, ao nível da realização de trabalhos de pesquisa e resolução de problemas.

Por fim, na disciplina de Ciências Físico-Químicas, esta abordagem é feita maioritariamente na forma de trabalhos de pesquisa, debates e análise de notícias e textos sobre problemáticas relacionadas com a gestão dos recursos.

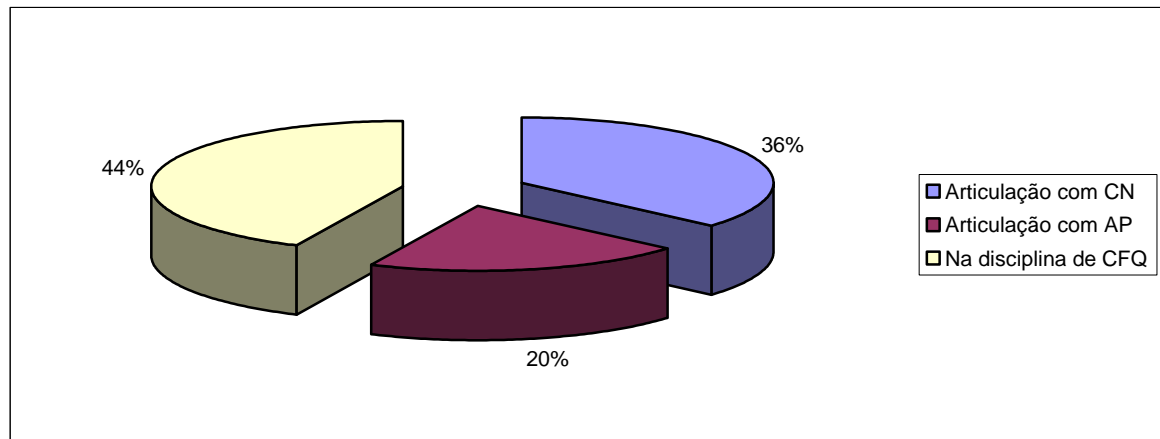


Figura 4.14.- Dados relativos à questão 6.2. sobre o tipo de abordagem na leccionação do tema *Gestão Sustentável de Recursos*

Os professores que responderam não à questão 6.1. (sobre a leccionação desta última unidade), apontaram como principal motivo a falta de tempo. Apenas três professores acrescentam outros motivos, tais como, o tema já ter sido leccionado no âmbito de outras disciplinas, a temática ser pouco enfatizada pelos manuais e não ter havido oportunidade de implementar em Área de Projecto.

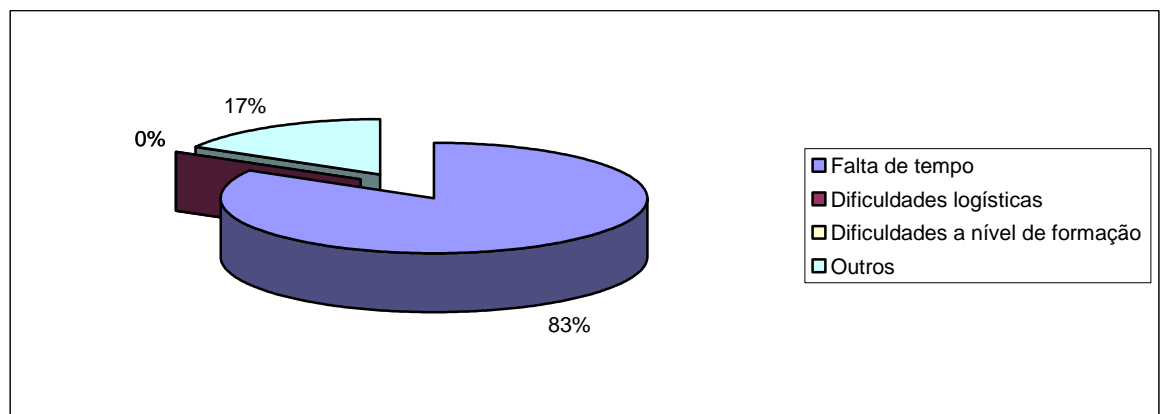


Figura 4.15 - Dados relativos à questão 6.3. sobre os motivos que levaram à não leccionação do tema *Gestão Sustentável de Recursos*

Em relação à questão 7, pretende – se identificar estratégias pedagógico-didáticas utilizadas pelos professores para cruzar com os indicadores teóricos.

Q7 - As estratégias utilizadas no bloco organizador, que vimos a tratar, Sustentabilidade na Terra, são diferentes das utilizadas nos restantes dois blocos -Terra em transformação e Viver Melhor na Terra - do 3ºCEB?

Sim ☐ **Não** ☐

Quando questionados sobre as estratégias utilizadas no bloco organizador Sustentabilidade na Terra, a maioria dos professores não as considera diferentes das utilizadas nos restantes blocos organizadores. Uma significativa percentagem (35%) de professores não respondeu à questão.

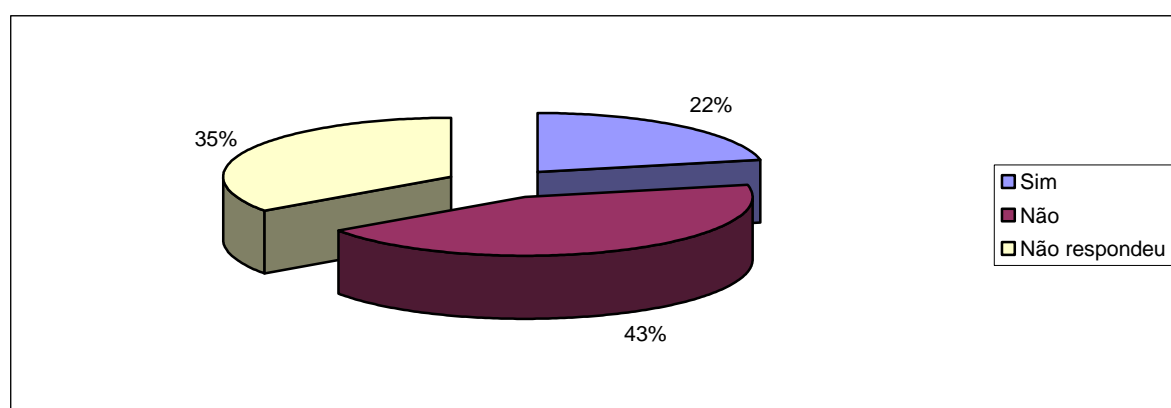


Figura 4.16 - Dados relativos à questão 7 sobre a utilização de estratégias diferentes na leccionação do bloco Sustentabilidade na Terra.

7.1.- Se respondeu Sim

7.1.1.- Indique o tipo de actividades ligadas, por exemplo, ao trabalho laboratorial, à resolução de problemas, à abordagem CTSA, entre outras, que utiliza com maior frequência:

7.2.- Se respondeu Não

7.2.1. Justifique a sua opção.

Os resultados da análise a esta questão encontram-se sistematizados no quadro 4.4., consoante a resposta à questão anterior. Apresentam-se os motivos (já categorizados) que justificam a realização do mesmo tipo de actividades nos vários temas e as razões que justificam a divergência nas actividades realizadas neste bloco organizador.

	Categorias	Nº resp	Exemplos
Sim	Ensino CTSA	2	
	Actividades Experimentais	2	<i>“ os temas permitem realizar maior nº de actividades experimentais”;</i>
	Outros	7	<i>Resolução de problemas; Trabalhos de pesquisa; Análise gráfica; Seguir as sugestões do manual; Debates; Trabalhos de grupo; webquest</i>
	Não respondeu	1	
Não	Não diferem dos restantes blocos organizadores	6	<i>“ as estratégias não são diferentes das dos outros temas”</i>
	Ensino CTSA	9	<i>“ utilizo uma abordagem CTSA”</i>
	Actividades laboratoriais	4	<i>“ possibilidade de realizar actividades laboratoriais”</i>
	Trabalhos de pesquisa	3	<i>“ realizar trabalhos de pesquisa...”</i>
	Outros	7	<i>Resolução de problemas; Visitas de estudo “... fenómenos relacionados com a Química e com a Física.”; “ ... o 7º ano é lúdico e o 8º é de decorar”; “ o problema é o tempo para trabalhar os temas. “</i>
	Não responde	5	

Quadro 4.4. - Dados relativos à questão 7.1 sobre o tipo de abordagem na leccionação do bloco organizador Sustentabilidade na Terra.

Observa-se que a maioria dos professores adopta o mesmo tipo de estratégias dos restantes blocos organizadores do CNEB, as quais estão de acordo com a EDS. O ensino CTSA que pode aliar a perspectiva local e /ou global à resolução de problemas actuais, a realização de trabalhos de pesquisa e a realização de visitas de estudo entre outras. Nota-se,

no entanto, que apesar de ser uma resposta aberta, os professores não expressaram as suas práticas de forma alongada.

Q 8 - Os manuais escolares são uma importante fonte de informação para os alunos.

8.1.- Relativamente ao bloco “Sustentabilidade na Terra”, utiliza de forma sistemática o manual escolar nas aulas ?

Sim ☐ Não ☐

8.2.- Indique o nome do manual adoptado na sua escola.

8.3.- Considera que os manuais do 8º ano vão de encontro às orientações do currículo?

Sim ☐ Não ☐

8.3.1. Justifique a sua escolha.

É objectivo desta questão conhecer a opinião dos professores acerca das actividades desenvolvidas nos manuais escolares e do modo como os manuais abordam esta temática. Deseja-se também diagnosticar as ideias dos professores sobre o tipo de actividades consideradas mais efectivas de acordo com os indicadores teóricos.

Assim, observa-se que a maior parte dos professores respondentes utiliza de forma sistemática o manual nas suas aulas e considera que estes vão ao encontro das orientações do currículo

Relativamente ao manual adoptado verifica-se que o manual utilizado na maioria das escolas dos respondentes está de acordo com as estatísticas nacionais.

Esta questão pretende apenas servir para comparar os aspectos referidos pelos professores com uma possível análise da investigadora do manual mais citado.

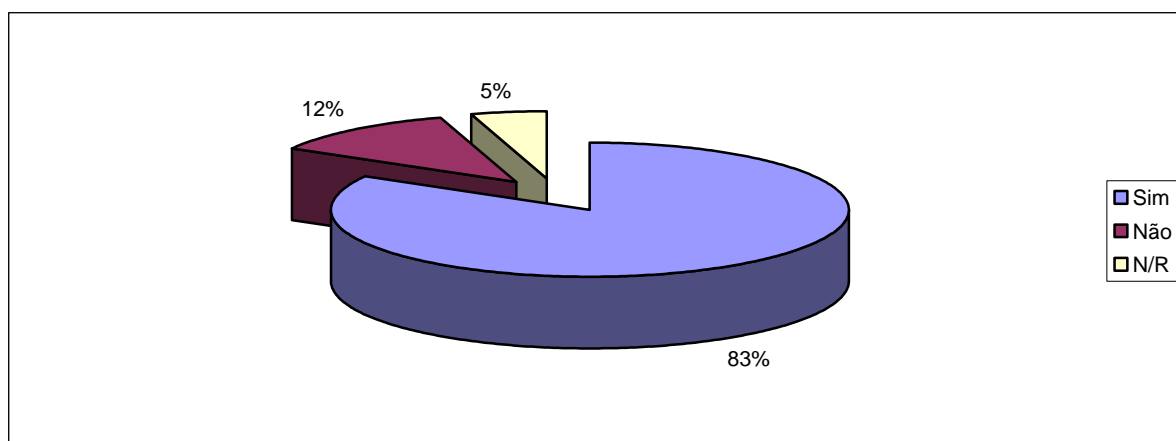


Figura 4.17 - Dados relativos à questão 8.1 sobre se utiliza o manual de forma sistemática nas aulas

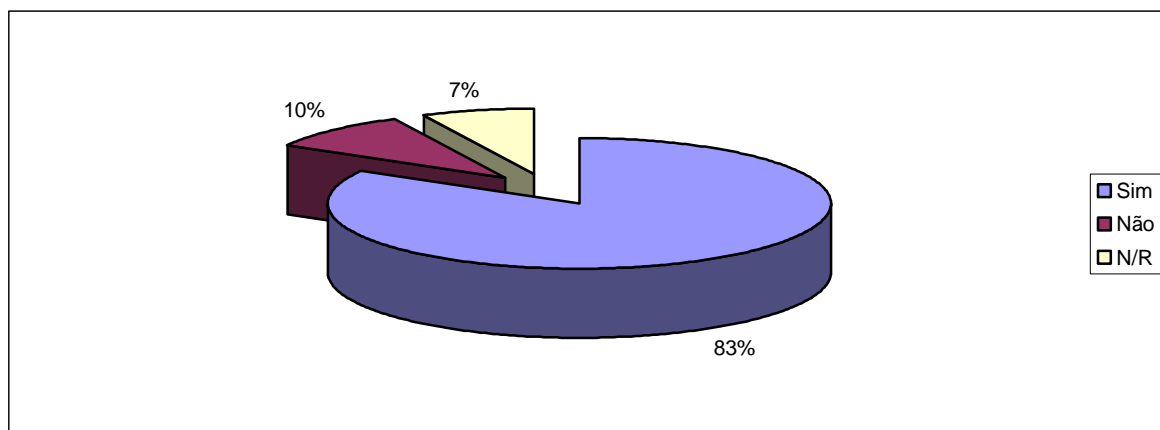


Figura 4.18 - Dados relativos à questão 8.3 sobre se considera que os manuais estão de acordo com as orientações curriculares.

O quadro 4.5 resume as categorias de resposta mencionadas pelos professores.

Os professores que responderam sim sobre a conformidade entre as orientações e os manuais referiram, como aspecto mais citado, o cumprimento dos conteúdos previstos no programa. Realce-se que um elevado número de inquiridos que respondeu sim, não apresentou qualquer justificação para a sua escolha.

No entanto referiram também alguns aspectos que consideram não estar a ser explorados da melhor forma tais como a gestão do último capítulo.

Os professores que são da opinião que os manuais não vão ao encontro das orientações curriculares (10%), focam -se também na reduzida atenção dada ao último tema e à pouca interdisciplinaridade presente nos manuais, os quais se prendem a análises muito disciplinares. É de salientar o elevado número de professores que não respondem à questão indiciando pouco à vontade sobre as orientações curriculares.

Sim	Categorias de resposta	Nº resp	Exemplos
	Totalidade dos conteúdos	8	<i>“ abordam...as orientações “; “ abordam tanto quanto possível os conteúdos programáticos”</i>
	Temática CTSA	4	<i>“ Apresentam testes de cidadania” ; “temas actuais”; “ ... aplicar à vida quotidiana”; “...sensibilização para as questões do ambiente...”</i>
	Outros	7	<i>Trabalhos de pesquisa; Actividades laboratoriais; “ ...há grande preocupação em dar resposta ao programa...”; “ ...é dada pouca atenção ao desenvolvimento de algumas competências”; “é dado ao ultimo tema, gestão sustentável dos recursos, pouca atenção”; “Apresentam sugestões motivadoras / interessantes” ; “ pouco CTSA”</i>
	Não responde	13	
Não	Outros	6	<i>“ Não há verdadeiras orientações do currículo”; “Mais ou menos”</i>
	Insuficiente CTSA	2	<i>“ Numa perspectiva CTSA ... muito incompletos” ;</i>
	Abordagem muito disciplinar	2	<i>“ ... mais propostas de trabalho interdisciplinar” ;</i>
	Irrelevância do tema	4	<i>“ Gestão sustentável dos recursos aparece no final do livro ... pouca importância...”; “ ... pouco ênfase, traduzido num menor nº de páginas ao capítulo da gestão dos recursos.”</i>

Quadro 4.5.- Dados relativos à questão 8.3 sobre a adequação dos manuais ao CNEB no tema Sustentabilidade na Terra.

CAPITULO 5 - CONCLUSÕES E IMPLICAÇÕES EDUCACIONAIS

“ A Terra não pertence ao Homem, é o Homem que pertence à Terra”

Chefe índio Seattle

5.1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo pretende-se fazer um resumo da análise dos dados recolhidos durante o trabalho, enquadrado pela revisão teórica. A partir desses dados serão feitas as inferências possíveis, de forma a poder dar resposta às questões de investigação formuladas.

5.2. PRINCIPAIS CONCLUSÕES

Através da análise aos resultados do questionário aplicado pode concluir-se que a amostra em estudo valoriza o DS num contexto ambiental. Este aspecto é o mais focado na profissão docente, embora, como cidadãos, também o valorizem. A EDS continua assim a confundir-se com EA e não são valorizados os aspectos sociais, económicos e culturais. Como refere Freitas (2000), o modo como se perspectiva o futuro na EDS é diferente e implica uma abordagem complexa e uma rede de interações. No caso da amostra actual estas interrelações não estão patentes.

Em relação ao **conceito de DS** (Q3) a maioria dos professores associa o DS quer à gestão de recursos incluindo a reutilização, reciclagem, esgotamento dos recursos quer à vertente ecológica. Nesta estão agregadas as respostas relativas à protecção do planeta, poluição e suas consequências. São, assim, novamente desvalorizadas as outras vertentes de DS indicando um desconhecimento ou uma falta de atenção às relações entre as várias vertentes do DS.

Sobre o **tipo de medidas** a implementar para fazer face à situação actual nota-se que as medidas tecnológicas são as mais valorizadas. Confirma-se a convicção de que a comunidade científica conseguirá chegar a soluções para os problemas actuais. Esta posição está intimamente ligada às concepções sobre o próprio DS. A desvalorização de outros problemas que não são do foro ambiental e o não reconhecimento de interações entre as

várias vertentes do DS propicia uma análise mais simplista, em que a tecnologia pode aparecer sozinha como solucionadora dos problemas. Esta perspectiva está relacionada com as visões deformadas da ciência (Fernandez *et al.*, 2002) e é um argumento a favor da urgente necessidade de formação (inicial e contínua) na área da Educação em Ciência.

Sublinha-se a relativa importância dada às **medidas educativas** para fazer face aos problemas actuais, embora os aspectos mais citados dentro deste tipo de medidas se prendam com a vertente ambiental e gestão de recursos. Aparentemente os professores que constituem a amostra não se identificam como promotores de uma educação para a solidariedade, aparecendo muito ligados a temas que podem ser mais directamente relacionados com as suas áreas disciplinares (por exemplo a reciclagem, a separação de resíduos, os problemas ambientais), não valorizando a perspectiva globalizante da educação.

Quanto às **mudanças no actual estilo de vida**, a maioria dos professores assume a importância dada a medidas educativas continuando, dentro destas, a privilegiar a protecção ambiental embora refiram, de forma crítica, aspectos como o consumismo e a participação cívica. A formação de cidadãos capazes de tomar decisões responsáveis está implícita nas respostas dadas sendo no entanto necessário uma intencionalidade assumida nesta formação cidadã.

Relativamente à **formação** infere-se que a maioria dos professores não realizou qualquer formação nem acerca do tema Sustentabilidade na Terra, nem sobre as temáticas relacionadas com a última reorganização curricular do Ensino Básico. Os professores aparecem assim, muito mais como executores de currículo do que como gestores e participantes na sua construção. (Roldão, 2000) O motivo apontado pela maioria dos professores relaciona-se com a ausência de propostas de formação nesta área. Apenas um professor refere a análise das orientações do Ministério na opção *Outros*. Existe actualmente uma grande variedade de propostas de formação para professores e de documentos de trabalho para realizar com os alunos sobre esta temática. O próprio Ministério da Educação no âmbito da Década da Educação para a Sustentabilidade tem produzido alguns guiões orientadores para utilização de professores que se encontram disponíveis on-line.

Note-se que sobre a **clareza das orientações curriculares**, cerca de metade dos professores considera-as compreensíveis mas quando é solicitada a justificação a partir de elementos do currículo a maioria dos professores não responde à questão. A ausência de resposta pode indiciar o desconhecimento claro do currículo ou ser apenas uma consequência de uma questão de resposta aberta que exige maior disponibilidade por parte dos inquiridos. Mais uma vez se torna necessária a aposta na formação contínua, especificamente na área curricular a par com os novos indicadores procedentes da investigação.

A **articulação** no último tema *Gestão Sustentável dos Recursos* é preferencialmente realizada com a disciplina de Ciências Naturais, embora a maior parte dos professores respondentes trate o tema exclusivamente nas suas aulas. Como já se referiu esta articulação não coincide em todos os casos com a prevista nas orientações curriculares pois limita-se a uma mera permuta de conteúdos e não a uma planificação conjunta do tema. O trabalho cooperativo exige um grande à vontade com outros professores na medida em que se têm de articular modos de actuar perante os alunos e modos de gerir os conteúdos inerentes a cada uma das disciplinas de forma cooperativa.

Sublinhe-se que alguns dos aspectos mencionados pelos professores vão ao encontro do referido na literatura (Pedrosa e Leite, 2004), tais como dificuldade em fazer a articulação com a disciplina de Ciências Naturais ou abordar os conteúdos propostos de uma forma muito centrada em aspectos específicos da disciplina. Ou seja, existe um deficit de interdisciplinaridade assumido pelos professores.

Em relação às **estratégias** utilizadas neste bloco organizador a maioria dos professores não as distingue das utilizadas nos outros blocos organizadores. Esta concordância permanece de acordo com os indicadores teóricos, se as estratégias em causa forem aquelas promotoras de desenvolvimento das capacidades para um futuro sustentável, tais como, o pensamento criativo e crítico (Vieira e Vieira, 2005); a comunicação oral, escrita e gráfica; a colaboração e cooperação; a gestão de conflitos; a tomada de decisões, planeamento e resolução de problemas; o uso das TIC entre outras. Através da análise das várias respostas conclui-se que com excepção do último tema, *Gestão Sustentável dos Recursos*, em que os professores privilegiam os trabalhos de pesquisa e os debates, nos restantes temas realizam um tipo de abordagens didácticas tradicionais. A partir das respostas dadas pelos professores, que são reduzidas comparadas com as não respostas ou

com aquelas respostas consideradas vagas, as conclusões sobre o tipo de actividades mais comumente usado pelos professores não são elucidativas. É referido o ensino CTSA, a utilização das TIC, as actividades laboratoriais, a realização de visitas de estudo, o trabalho de grupo embora a investigadora infira que estas estratégias são realizadas pontualmente ao longo do processo de ensino – aprendizagem.

Relativamente à utilização do **manual escolar** de forma sistemática verifica-se que ele é largamente utilizado comprovando o referido na literatura. Segundo Stinner, 1992 e Johnsen, 1993 citados por Duarte (1999) o manual escolar constitui um dos recursos educativos mais utilizados pelos professores. Daí a importância que deva ser dada à selecção do manual utilizado e à formação dos seus autores de modo a contribuir para uma maior adequação às necessidades dos cidadãos das novas gerações.

5.3. IMPLICAÇÕES PARA AS CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS E PARA O ENSINO DAS CIÊNCIAS

Espera-se que este estudo possa contribuir para reconhecer que as concepções dos professores continuam pouco despertadas para as outras vertentes do DS que não a vertente ambiental. A própria noção de EDS mostra-se muito condicionada por estas concepções não estando os professores despertados para a importância do seu papel como educadores (promotores de uma cultura para a solidariedade) mantendo – se muito agarrados aos saberes da sua disciplina sem os aplicar numa perspectiva global.

Face às constatações anteriores, propõe-se o repensar de aspectos relativos à formação de professores nomeadamente quando se realizam reorganizações curriculares ou quando as mudanças nas sociedades assim o exigem. Os próprios materiais educativos produzidos pelo Ministério não têm as implicações desejáveis a nível dos professores, não porque não estejam disponíveis mas, provavelmente, porque os professores não estão sensibilizados para a importância da análise e utilização desses materiais. A ausência de acções de formação nos Centros de Formação de Professores sobre a temática da EDS bem como nas próprias Universidades, deverá ser repensada.

É importante a realização de oficinas de formação de modo a que os professores vão partilhando experiências no terreno, reflectam sobre o seu trabalho, de modo a conduzir a mudança das práticas e a mais trabalho cooperativo nas escolas. Só a partir dessa altura me

parece possível que as transformações se estendam à restante comunidade educativa e que envolvam os projectos curriculares de turma e de escola.

Este estudo pode ainda contribuir para que, a nível das Ciências e das Ciências Físico-Químicas em particular, se dê atenção a esta parte do currículo procurando novas abordagens das temáticas propostas (Som e Luz, Reacções Químicas) que rompam com as intervenções tradicionais e que se abram mais ao exterior procurando efectivamente proporcionar o desenvolvimento das competências essenciais propostas no CNEB.

Quanto aos manuais escolares é fundamental que os respectivos autores, sem dúvida limitados pela extensão do programa, procurem que o ensino CTSA não se cinja apenas às páginas de final de capítulo mas que envolva efectivamente toda a abordagem do tema. É necessário que as propostas de trabalhos de pesquisa tenham presente não só a componente ambiental (directamente ligada à gestão de recursos) mas todas as implicações sociais, económicas, culturais e éticas que daí possam advir.

Torna-se assim imprescindível pôr em marcha acções concretas, através do diálogo entre as instituições políticas e educativas que privilegiem a formação de professores e coordenem estratégias de acção.

5.4. LIMITAÇÕES DO ESTUDO E SUGESTÕES PARA FUTURAS INVESTIGAÇÕES

Uma das grandes limitações do estudo prende-se com o instrumento de recolha de dados utilizado. A utilização de perguntas de resposta fechada limita a opinião do inquirido às sugestões apresentadas não permitindo a total explanação de ideias.

Neste estudo deve referir-se como limitação a não realização de um estudo piloto que permitiria salvaguardar algumas das situações referidas na análise do questionário. Este não foi realizado por condicionalismos temporais na entrega e recolha dos questionários. Refira-se ainda a adesão dos inquiridos que foram por várias vezes contactados e que na maioria mostraram alguma relutância em cooperar com o trabalho realizado, resultando num número de inquiridos constituintes da amostra inferior ao desejável.

A ausência de entrevistas realizadas a alguns professores é outra limitação a referir pois teria permitido à investigadora perceber melhor as razões de certas concepções e obter mais resultados.

Os efeitos obtidos com este estudo deixam muitas questões sem resposta que podem servir de base a futuras investigações, ou até à mesma, aplicada a uma amostra de maiores dimensões. Pode assim avançar-se para outras propostas tais como:

- a análise dos manuais na perspectiva de EDS,
- aspectos a incluir na formação de professores no âmbito da EDS,
- o estudo, em maior profundidade, das implicações dos novos currículos na leccionação de determinados conteúdos, nomeadamente na aplicação à EDS,
- a criação de materiais e recursos no âmbito da EDS,
- a avaliação das práticas lectivas que estão a ser desenvolvidas pelos professores, num estudo centrado na sala de aula.

BIBLIOGRAFIA

- Alarcão, I. (org.) (2001), Escola Reflexiva e Nova racionalidade. Artmed Editora. Porto Alegre.
- Bardin, L.(1995).Análise de conteúdo. Edições 70. Lisboa.
- Cachapuz, A., Praia, J.(2000). Reflexão em torno de perspectivas do ensino das ciências: contributos para uma nova orientação escolar – ensino por pesquisa. *Revista de Educação*, v. IX, nº 1, pp. 69-79.
- Cachapuz, A., Praia, J. e Jorge M .(2002). Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências.1ª Ed. Instituto de Inovação Educacional. Ministério da Educação. Lisboa.
- Caride, J. A., e Meira, P. (2004). Educação ambiental e Desenvolvimento humano. Instituto Piaget. Lisboa.
- Carmo, H. e Ferreira, M. (1998). Metodologia da Investigação. Universidade Aberta. Lisboa.
- Duarte, M.(1999) Investigação em ensino das ciências: influências ao nível dos manuais escolares. *Revista Portuguesa de Educação*, 12(2), pp. 227-248.
- Edwards, M. Gil, D., Vilches, A. e Praia, J.(2004). La Atención a La Situación del Mundo en La Educación Científica. *Enseñanza de Las Ciencias*, vol.22, nº 1, p. 47-63.
- Estratégia da CEE/ONU para a educação para o desenvolvimento sustentável (2005) Instituto do Ambiente . Lisboa
- Fanlo,E.,(2004). Educación para el desarrollo sostenible, *Educación Ambiental*,1ª ed.,p.25-30, Editorial Laboratório Educativo, Caracas.
- Fernandez , I.,Gil, D., Carrascosa, J., Cachapuz, A. E Praia, J.(2002). Visiones Deformadas de la Ciência transmitidas por la Enseñanza., *Enseñanza de las Ciências*, 20(3), pp. 477-488.
- Fien, J. e D. Tilbury, (2002). The Global Challenge of Sustainability. In: Education and Sustainability Responding to the Global Challenge. IUCN. Cambridge.
- Freire, A.M. e Galvão, C.(2004). O petróleo como exemplo de um assunto CTSA no currículo. *Boletim da APPBG*, nº 23, p.5-12.
- Freitas, M. (2004 a), “Concepções de Desenvolvimento Sustentável em estudantes de uma Licenciatura em Educação, em Portugal. Implicações para a reorientação

curricular no âmbito da Década das NU”, Actas do I Congresso International Educación, Lenguaje y Sociedad, Tensiones Educativas en América Latina. Universidad de La Pampa. La Pampa.

- Freitas, M.(2004b). A educação para o desenvolvimento sustentável e a formação de educadores/ professores, in *Perspectivas*, vol. 22, n.º 2, pp. 547-575, Florianópolis, UFSC.
- Garcia, J. (1999) una hipótesis de progresión sobre los modelos de desarrollo en Educación Ambiental, *Investigación en la Escuela*, 37, p15-32.
- Garcia L., M. e Vergara R.,. (2000). La evolución del concepto de sostenibilidad y su introducción en la enseñanza. *Enseñanza de las Ciências* , 18 (3), pp. 473- 486.
- Gil, H.(org), Mota, R., Almeida, F., Gomes, M.(2006) Educação para a Cidadania. Guião de Educação para a Sustentabilidade — Carta da Terra. Ministério da Educação. Lisboa.
- Gil- Pérez, D., Vilches, A., Edwards, M., Praia, J., Marques, L. y Oliveira, T. (2003). A Proposal to Enrich Teachers’ Perception of the State of the World: first results. *Environmental Education Research*, 9(1), pp.67-90.
- González-Gaudiano, E. (2005). Education for Sustainable Development: configuration and meaning. *Policy Futures in Education*, vol. 3, nº 3, pp. 243-250.
- Gutiérrez J., Benayas J.(2006) Educação para o Desenvolvimento Sustentável: Fundamentos e instrumentos para a Década (2005-2014) (II). *Revista Iberoamericana de Educação*, nº 41 pp. 17-20.
- Hill, M. e Hill, A.(2002) Investigação por Questionário. Edições Sílabo. Lisboa.
- Hodson, D. (1990). A critical look at practical work in school science. *School Science Review*, Vol.70, nº 256, pp.33-40.
- Jacobi P. (2003) Educação Ambiental Cidadania e Sustentabilidade, *Cadernos de Pesquisa*, n. 118.
- Lakatos, E.M., Marconi, M.A. (1991). Fundamentos de metodologia científica .3ª ed. Editora Atlas. São Paulo
- Lima G.(2003) O Discurso da Sustentabilidade e suas Implicações para a Educação. *Ambiente & Sociedade – Vol. VI nº. 2* .
- Magalhães, S. e Tenreiro-Vieira, C. (2006) Educação em Ciências para uma articulação Ciência, Tecnologia, Sociedade e Pensamento crítico: Um programa de formação de professores. *Rev. Port. de Educação*, vol.19, no.2, p.85-110.

- Mayor, F. (1999): «The Role of Culture in Sustainable Development», in EDP/UNESCO (ed.): Sustainable Development. Education the Force of Change, pp. 11-15, , EDP/UNESCO. Caracas.
- Marcote, P. , Suárez, P. (2005). Planteamento de um marco teórico de la Educación Ambiental para un desarrollo sostenible. *Revista electrónica de Enseñanza de las ciencias*, vol.4, nº 1,pp.1-13.
- Martins, M. I. (2002). Problemas e perspectivas sobre integração CTS no sistema educativo Português. *Revista electrónica de Enseñanza de las ciencias*, 1 (1),pp. 1-13.
- Nações Unidas(1992). Conferência para o Ambiente e Desenvolvimento, Agenda 21- Declaração do Rio, UNESCO.Brasília.
- Newport, D., Chesnes, T., Lindner, A.(2003). The “Environmental Sustainability” problem. Ensuring that sustainability stands on three legs. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, vol.4, pp.357-363.
- Pardal, L.& Correia, E. (1995) – Métodos e Técnicas de Investigação social. Areal Editores. Porto.
- Pedrosa, M.A. (2001). Educar em Escolas Abertas ao mundo- Que Cultura e que condições de Exercício de Cidadania? In: Veríssimo, A.P.&Ribeiro, R. (Coord). *Ensino Experimental das Ciências*. Vol. 3. 1ª edição. Ministério da Educação, DES. Lisboa
- Pedrosa, M., Leite, L. (2004). Educação em Ciências e Sustentabilidade na Terra: Uma análise das Abordagens Propostas em Documentos Oficiais e Manuais Escolares. Acedido em 3 de Outubro de 2006 em, http://www.enciga.org/boletin/58/Pedrosa_Leite_Educao_en_ciencias_Ponencia.pdf
- Praia, J., Edwards, M., Gil-Pérez, D. e Vilches, A. (2001). As percepções dos professores de ciências portuguesas e espanhóis sobre a situação do mundo. *Revista de Educação*, Vol. X, nº 2, pp.39-55.
- Pureza, J.(2002). Pedacos de uma Fé Crítica. Quarteto Editora. Coimbra.
- Quivy, R., Campenhoudt, L. (1998). Manual de Investigação em Ciências Sociais. Gradiva. Lisboa
- Reorganização Curricular do Ensino Básico – Princípios, Medidas e Implicações, D.L. nº 6/2001, DEB, 2001.

- Reorganização Curricular do Ensino Básico: Avaliação das aprendizagens – das concepções às práticas, DEB, 2002.
- Reorganização Curricular do Ensino Básico: Novas áreas curriculares, DEB, 2002.
- Roldão, M. (2000) Currículo e Gestão das Aprendizagens: As Palavras e as Práticas. Centro Integrado de Formação de Professores, Universidade de Aveiro. Aveiro.
- Sachs, I. (1997) L'écodeveloppement. Stratégies por le XX siècle.Séc.XXI. México.
- Santos, M.E. (2005). Que educação? Para que cidadania? Em que escola? Livros Horizonte. Lisboa
- Tilbury, D. (1995). Environmental education for sustainability: defining de new focus of environmental education in the 1990s. *Environmental Education Research*, 1(2), 195-212.
- UNESCO (1972). Declaração da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano (Declaração de Estocolmo). Acedido em 10 de Junho de 2006 em http://www.vitaecivilis.org.br/anexos/Declaracao_Estocolmo_1972.pdf
- UNESCO (1992). Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Acedido em 19 de Junho de 2006 em, <http://www.oei.es/decada/portadas/cartaterra.pdf>
- UNESCO, (1999). Declaração de Budapeste. Ciência para o século XXI Um Novo compromisso. Acedido em 23 de Maio de 2006, em <http://ftp.mct.gov.br/Temas/budapeste/declaracao.htm>
- UNESCO (2002). Declaração de Joanesburgo sobre Desenvolvimento Sustentável Das origens ao futuro. Acedido em 13 de Junho de 2006 em, <http://www.vitaecivilis.org.br/anexos/joanesburgo.pdf>
- UNESCO (2004): United Nations Decade of Education for Sustainable Development. International Implementation Scheme, Acedido em 3 de Janeiro de 2006 em, <http://portal.unesco.org/education>
- UNESCO (2005). Década da Educação das Nações Unidas para um Desenvolvimento Sustentável, 2005-2014: documento final do esquema internacional de implementação. Brasília.
- UNESCO (2006). Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (2005-2014). Contributos para a sua dinamização em Portugal. Lisboa: Comissão Nacional da UNESCO, Acedido em 3 de Janeiro de 2007 em, <http://portal.unesco.org/pdfs/docs/contributosdeds.doc>.

- Vieira, R. e Vieira, C.(2005). Estratégias de Ensino Aprendizagem. Instituto Piaget. Lisboa.
- Vilches, A., Gil-Pérez, D., Edwards, M., Praia, J & Vasconcelos, C. (2004). A actual crise planetária: Uma dimensão esquecida na educação em ciência. *Revista de Educação*, 12 (2), 59-73

Sugestões de leitura

- Álvarez, C. M.(2005). Los derechos Humanos como referente en el desarrollo de la Educación Social. *Revista de Ciências de la Educación*, nº 201, pp. 11-23.
- Bartolomeu, I.; Couceiro, F.; Rodrigues, A.; Martins, F.; Thomaz, C; Sá - Chaves, I.(2005). Viver a Cidade numa Perspectiva de Sustentabilidade. Um percurso na formação Inicial de professores do 1º CEB. *Ensenanza de Las Ciencias*, Número Extra.
- Conferência Internacional: Educação para o Desenvolvimento Sustentável - Preparação da década das Nações Unidas, Instituto de Educação e Psicologia da Universidade do Minho, 2004. Braga.
- Delors, J. (Coord.) (1996). La educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la educación para el siglo XXI.: Santillana. Madrid.
- Fernández, N.A.,(2005) Educación para el desarrollo. Una oportunidad para cambiar la education?,*Investigación en la Escuela*,p.63-71,Díada Editora, SL.
- Freitas, M. (2005). Educação para o Desenvolvimento Sustentável: sugestões para a sua implementação no âmbito da Década das Nações Unidas, in *Actas Electrónicas do VIII Congresso Galaico-Português de PsicoPedagogia*, Acedido em 20 de Junho de 2006, em <file://localhost/Volumes/VIIIIGP/index.htm>, pp. 1473-1488.
- Freitas, M. (2006) Da Educação Ambiental à Educação para o Ambiente Sustentável - Domínios de actuação e Investigação. *Revista Iberoamericana de Educación*, nº40.
- Gadotti, M. (2000) Ecopedagogia e Educação para a Sustentabilidade. Acedido em 30 de Janeiro de 2006, em http://www.antroposmoderno.com/antro-articulo.php?id_articulo=392.
- Gil- Pérez, D.e Vilches, A. (2001). Una alfabetización científica para el siglo XXI.

Obstáculos y propuestas de actuación. *Investigación en la Escuela*, 43, pp.27-37

- Lufiego, M. , Rabadán, J. M. (2000). La evolución del concepto de sostenibilidad y su introducción en la enseñanza. *Enseñanza de las Ciencias*, 18 (3), pp.473-486.
- Tilbury, D., e Wortman, D. (2004): Engaging People in Sustainability. Comission on Education and Communication, IUCN. Cambridge.
- Thomas G. (2005) Facilitation in Education *for* the Environment. *Australian Journal of Environmental Education*, vol. 21

ANEXOS

QUESTIONÁRIO

Caro(a) colega:

Este questionário destina-se a professores de Ciências Físico-Químicas a leccionar o 3º ciclo do Ensino Básico. Surge no âmbito do projecto de dissertação de mestrado **Sustentabilidade no 3ºCEB – Concepções dos professores** que estou a realizar na Universidade de Aveiro.

O questionário é constituído por duas partes. A parte I relativa aos seus dados pessoais e profissionais necessários para a caracterização da amostra e a parte II relativa a aspectos relacionados com o conceito de sustentabilidade. Os resultados obtidos têm como finalidade última contribuir para um ensino das ciências com maior qualidade.

O questionário é constituído por questões de escolha múltipla e por questões abertas.

Agradeço desde já a sua colaboração e disponibilidade.

Ana Albertina Pereira

Parte I – Dados Pessoais

1 - Idade _____

2 - Género Feminino ☐

Masculino ☐

3 - Tempo de serviço docente (em anos):

3.1 0 - 5	
3.2 6 - 10	
3.3 11-15	
3.4 16 – 20	
3.5 mais de 20	

4 – Ano (s) de escolaridade que lecciona este ano lectivo (2005/2006).

4.1 7º ano	
4.2 8º ano	
4.3 9º ano	

5 – Nível de ensino que leccionou nos últimos 3 anos lectivos.

5.1 Ensino Básico	
5.2 Ensino Secundário	

6 - Formação Académica

6.1 Licenciatura		
6.2 Outra		Indique qual:

7 – Tipo de formação que tem realizado e, quando possível, o respectivo nº de horas.

7.1 Acções de natureza pedagógico-didáctica		
7.2 Acções no âmbito da disciplina que lecciona		
7.3 Reuniões científico- didácticas		
7.4 Leitura de revistas de especialidade ou de divulgação que abordem questões relacionadas com as aqui tratadas		
7.5 Outras		Exemplifique:

Parte II

1.- O conceito de sustentabilidade é indissociável dos desequilíbrios existentes no Planeta.

1.1.- Tais desequilíbrios, em particular, os das sociedades ditas desenvolvidas é tido como um dos responsáveis pelo aparecimento de vários outros grandes problemas.

Do problemas a seguir enumerados ordene por ordem de importância os que, no seu entender, impedem o desenvolvimento sustentável do Planeta.

(1- Nada relevante, 2- Pouco relevante, 3- Relevante, 4 – Muito relevante)

	1	2	3	4
1.1.1. Contaminação ambiental associada ao aparecimento de vários tipos de poluição				
1.1.2. Aumento das assimetrias, em várias áreas, entre diferentes povos do Planeta				
1.1.3. Crescimento económico irracional, sem restrições de natureza social, cultural, ambiental				
1.1.4. Crescente endividamento das famílias, marcado por um hiperconsumo e delapidação, sem regras, de recursos				

1.2.- A explosão demográfica no planeta conduziu ao aparecimento de problemáticas irresolúveis a curto prazo. Associe, entre os problemas seguintes, aqueles que estão ligados ao Desenvolvimento sustentável.

(1-Nada relevante, 2- Pouco relevante, 3- Relevante, 4 – Muito relevante)

	1	2	3	4
1.2.1. Esgotamento dos recursos naturais				
1.2.2. Urbanização desordenada e exponencial				
1.2.3. Aparecimento de conflitos sociais				
1.2.4. Aumento dos níveis de corrupção				

2.- A situação actual do Planeta tem sido objecto de várias propostas de instituições internacionais, que visam possibilitar a inversão da tendência para que caminha a humanidade (Carta da Terra, Agenda 21, entre outras). Dos aspectos a seguir enumerados indique por ordem de importância os que lhe parecem mais eficazes na preservação do nosso planeta:

	1	2	3	4
2.1 Maior investimento na investigação científico-tecnológica e ambiental, nomeadamente na criação de tecnologias “limpas”				
2.2. Adopção de medidas político-económicas que promovam o desenvolvimento económico não só de alguns				
2.3. Promoção de uma educação para o interesse comunitário, assim como para o cumprimento dos Direitos Humanos				
2.4. Criação de instituições internacionais de vigilância, cumprimento de protocolos e de instrumentos de regulação				

3.- Sendo considerada “A Educação como o agente primário de transformação para o **Desenvolvimento Sustentável**.” (UNESCO 2002), diga, o que significa para si, este conceito de que hoje em dia tanto se fala. Refira um exemplo claro que evidencie a sua compreensão.

4.- Indique que mudanças no estilo de vida actual considera urgentes para promover o desenvolvimento sustentável.

5.-Relativamente ao tema **Sustentabilidade na Terra**, transversal ao currículo e um dos blocos organizadores do 3º ciclo na área das Ciências Físicas e Naturais, indique se adquiriu formação sobre o tema.

Sim ☐ ☐ Não

5.1. Se respondeu sim indique o tipo de formação realizado:

5.1.1 Acções de formação ☐ Exemplifique: _____

5.1.2. Revistas científicas ☐

5.1.3. Comunicação Social ☐ Exemplifique: _____

5.1.4. Outros ☐ Quais: _____

5.2. Se respondeu não, indique, por favor, o(s) motivo(s):

5.2.1. Falta de tempo ☐

5.2.2. Ausência de motivação ☐

5.2.3. Dificuldades logísticas ☐

5.2.4. Outros ☐ Quais: _____

5.3. Considera as orientações do Ministério da Educação relativamente a este tema, claras?

☐

Sim ☐ Não

5.3.1.- Justifique a sua resposta expondo alguns elementos do currículo que o justifiquem.

6.- O bloco “Sustentabilidade na Terra” inclui uma temática directamente relacionada com o desenvolvimento sustentável do planeta : Gestão Sustentável dos recursos.

6.1.- Costuma abordar este tema nas suas aulas?

Sim ☐ Não

6.2. Se respondeu sim, indique, o tipo de abordagem utilizado:

6.2.1. Articulação com a disciplina de Ciências Naturais. ☐

De que forma? _____

6.2.2. Articulação com Área de Projecto. ☐

De que forma? _____

6.2.3. Na disciplina de Ciências Físico-Químicas. ☐

Como a realiza? _____

6.2.4. Outros ☐ Quais: _____

6.3. Se respondeu não, indique, por favor, o(s) motivo(s):

6.3.1. Falta de tempo ☐

6.3.2. Dificuldades logísticas ☐

6.3.3. Dificuldades a nível de formação ☐

6.3.4. Outros ☐ Quais: _____

7.- As estratégias utilizadas no bloco organizador, que vimos a tratar, **Sustentabilidade na Terra**, são diferentes das utilizadas nos restantes dois blocos -Terra em transformação e Viver Melhor na Terra - do 3ºCEB?

Sim ☐ Não

7.1.- Se respondeu Sim

7.1.1.- Indique o tipo de actividades ligadas, por exemplo, ao trabalho laboratorial, à resolução de problemas, à abordagem CTSA, entre outras, que utiliza com maior frequência:

7.2.- Se respondeu Não

7.2.1. Justifique a sua opção.

8.- Os manuais escolares são uma importante fonte de informação para os alunos.

8.1.- Relativamente ao bloco “Sustentabilidade na Terra”, utiliza de forma sistemática o manual escolar nas aulas ?

Sim ☐ ☐ Não

8.2.- Indique o nome do manual adoptado na sua escola. _____

8.3.- Considera que os manuais do 8º ano vão de encontro às orientações do currículo?

Sim ☐ ☐ Não

8.3.1. Justifique a sua escolha.

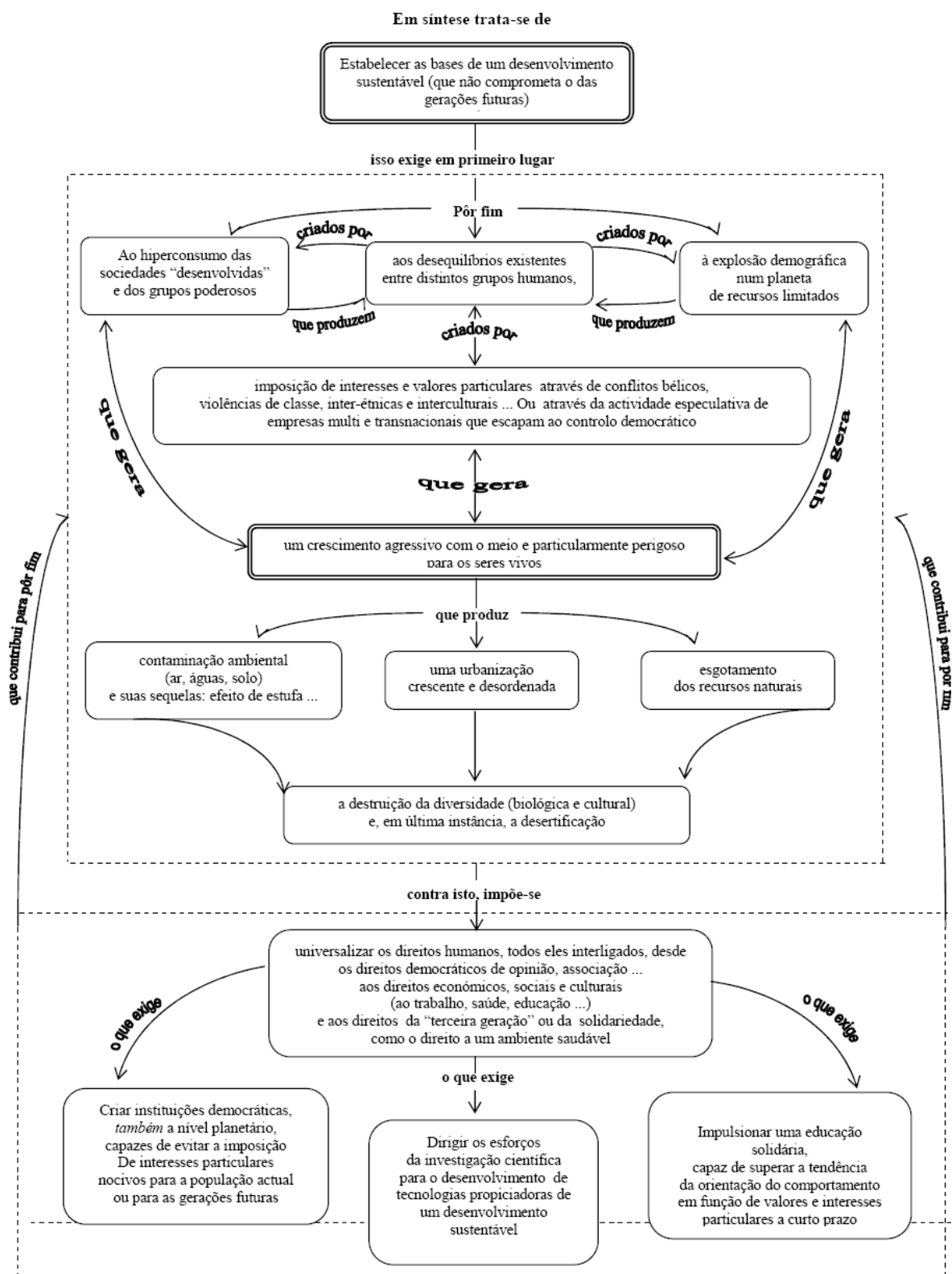
Obrigada pela sua colaboração

Se estiver disponível para posteriores acções conjuntas relacionadas com esta investigação. por favor preencha os seguintes dados para a/o podermos contactar pessoalmente e, assim, virmos, porventura, a realizar trabalho cooperativo nesta área.

Nome: _____

Escola onde lecciona: _____

UMA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA PLANETARIA. PROBLEMAS E DESAFIOS



Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO)

Conselho Internacional da Ciência (ICSU)

CIÊNCIA PARA O SÉCULO XXI - Um Novo Compromisso

DECLARAÇÃO SOBRE A CIÊNCIA

E A UTILIZAÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO

AGENDA PARA A CIÊNCIA - QUADRO DE ACÇÃO

Textos adoptados pela Conferência Mundial sobre a Ciência

a 1 de Julho de 1999 traduzidos e editados pela Comissão Nacional da UNESCO

Lisboa - Julho de 1999

Preâmbulo

1. Todos vivemos no mesmo planeta e todos fazemos parte da biosfera. Temos de reconhecer que estamos numa situação de crescente interdependência e que o nosso futuro se encontra intrinsecamente ligado à preservação dos sistemas globais de apoio à vida e à sobrevivência de todas as formas de vida. As nações e os cientistas do mundo são instados a reconhecer que urge utilizar o conhecimento de todos os campos da ciência de um modo responsável para responder às necessidades e às aspirações humanas sem abusar desse conhecimento. Procuramos colaboração activa em todos os domínios do trabalho científico, i. e., tanto das ciências naturais como das ciências físicas, da terra e da biologia, das ciências biomédicas e de engenharia, e das ciências sociais e humanas. Enquanto o Quadro de Acção realça as promessas e o dinamismo, mas também os efeitos potencialmente adversos que acompanham as ciências naturais, e a necessidade de compreender o impacto destas na sociedade e relação desta com as ciências, o compromisso com a ciência, bem como os desafios e as responsabilidades expostos nesta Declaração dizem respeito a todos os campos da ciência. Todas as culturas podem contribuir com conhecimento científico de valor universal. As ciências devem estar ao serviço da humanidade como um todo e devem contribuir para dar a todos um conhecimento mais aprofundado da natureza e da sociedade, uma qualidade de vida melhor e um ambiente são e sustentável para as gerações actuais e futuras.

2. O conhecimento científico levou a inovações notáveis que têm sido muito benéficas para a Humanidade. A esperança de vida aumentou acentuadamente e descobriram-se curas para muitas doenças. A produção agrícola cresceu de forma significativa em muitas parte do mundo, de modo a corresponder às necessidades das populações. Os desenvolvimentos tecnológicos e o uso de novas fontes de energia criaram a oportunidade de a Humanidade se libertar de trabalhos árduos. Também possibilitaram a criação de uma gama complexa, e em expansão, de produtos e processos industriais. As tecnologias baseadas em novos métodos de comunicação, manuseamento da informação e informatização trouxeram oportunidades e colocaram desafios sem precedentes tanto ao trabalho científico como à sociedade em geral. O desenvolvimento contínuo do conhecimento científico sobre a origem, as funções e a evolução do Universo e da vida fornece à Humanidade as abordagens conceptuais e práticas que influenciam profundamente a conduta e as perspectivas desta.

3. Além dos seus benefícios demonstráveis, as aplicações dos avanços científicos e a expansão da actividade humana também deram origem à degradação ambiental e aos desastres tecnológicos e contribuíram para a desestabilização ou exclusão social. Entre outros exemplos, o progresso científico tornou possível o fabrico de armas sofisticadas, incluindo armas convencionais e armas de destruição em massa. É hoje possível apelar a uma redução dos recursos atribuídos ao desenvolvimento e ao fabrico de novas armas e encorajar a conversão, pelo menos parcial, das instalações de investigação e de produção militares em instalações de uso civil. As Nações Unidas proclamaram o ano 2000 como o Ano Internacional da Cultura da Paz e o ano 2001 como o Ano das Nações Unidas para o Diálogo entre as Civilizações como passos a dar na direcção de uma paz duradoura: a comunidade científica, juntamente com outros sectores da sociedade, pode e deve desempenhar um papel essencial neste processo.

4. Hoje, enquanto se prevêem avanços sem precedentes nas ciências, há necessidade de um debate democrático, informado e vigoroso, relativo à produção e ao uso do conhecimento científico. A comunidade científica e os decisores devem procurar o fortalecimento da confiança e apoio públicos à ciência através desse debate. Maiores esforços interdisciplinares, envolvendo quer as ciências naturais quer as sociais, são pré-requisitos indispensáveis para tratar de questões éticas, sociais, culturais, ambientais, sexuais, económicas e de saúde. Valorizar o papel da ciência com vista a um mundo mais equitativo, próspero e sustentável requer um compromisso a longo prazo de todos os agentes envolvidos, públicos ou privados, através de mais financiamento, da consequente revisão de prioridades de investimento, e da partilha do conhecimento científico.

5. A maioria dos benefícios da ciência estão distribuídos desigualmente, em resultado de assimetrias estruturais entre países, regiões e grupos sociais e entre os sexos. Como o conhecimento científico se tornou um factor crucial na produção de riqueza, a sua distribuição tornou-se mais desequilibrada. O que distingue os pobres (sejam países ou pessoas) dos ricos não é, apenas, um menor número de bens, mas também o facto de serem excluídos, em grande medida, da criação e dos benefícios do conhecimento científico.

6. Nós, os participantes na Conferência Mundial sobre “Ciência para o Século XXI: Um Novo Compromisso”, realizada em Budapeste, na Hungria, de 26 de Junho a 1 de Julho de 1999, sob a égide da Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) e do Conselho Internacional da Ciência (ICSU):

Considerando:

7. o estado actual das ciências naturais e a direcção que estão a tomar, o impacto social que têm tido e o que a sociedade espera delas;

8. que no século XXI a ciência tem de se tornar um bem partilhado, beneficiando todos os povos numa base de solidariedade, que a ciência é um poderoso recurso para a compreensão de fenómenos naturais e sociais, e que o seu papel promete ser ainda maior no futuro, à medida que a crescente complexidade do relacionamento entre a sociedade e o ambiente é melhor compreendido;

9. a necessidade cada vez maior de conhecimento científico nas decisões públicas e privadas, incluindo especialmente o papel influente a ser desempenhado pela ciência na formulação das decisões políticas e reguladoras;

10. que o acesso ao conhecimento científico para fins pacíficos, desde muito cedo na vida, é parte do direito à educação reconhecido a todos os homens e mulheres e que a educação científica é essencial para o desenvolvimento humano, para a criação de uma capacidade científica endógena e para uma cidadania informada e activa;

11. que a investigação científica e as suas aplicações podem ter repercussões significativas no crescimento económico, no desenvolvimento humano sustentável, incluindo o combate à pobreza, e que o futuro da

humanidade se vai tornar mais dependente da produção, distribuição e uso equitativos do conhecimento do que jamais foi;

12. que a investigação científica é uma força motriz decisiva no campo dos cuidados sociais e de saúde e que uma maior utilização do conhecimento científico representa um grande potencial na melhoria da qualidade da saúde da humanidade;

13. o actual processo de globalização e o papel estratégico que nele tem o conhecimento científico e tecnológico;

14. a necessidade urgente de reduzir o fosso entre os países desenvolvidos e os que se encontram em vias de desenvolvimento, através da melhoria da capacidade científica e das infra-estruturas destes últimos;

15. que a revolução da informação e da comunicação oferece meios novos e mais eficientes de realizar o intercâmbio de conhecimento científico e de fazer progredir a educação e a investigação;

16. a importância para a investigação e a educação científicas de um acesso total e aberto aos dados e à informação pertencentes ao domínio público;

17. o papel desempenhado pelas ciências sociais na análise das transformações sociais relacionadas com avanços científicos e tecnológicos e a procura de soluções para os problemas surgidos durante esse processo;

18. as recomendações das grandes conferências convocadas pelas organizações do sistema das Nações Unidas, e outras, e dos encontros relativos à Conferência Mundial sobre a Ciência;

19. que a investigação científica e o uso de conhecimento científico devem respeitar os direitos humanos e a dignidade dos seres humanos, em concordância com a Declaração Universal dos Direitos do Homem e à luz da Declaração Universal sobre o Genoma Humano e os Direitos Humanos;

20. que algumas aplicações da ciência podem ser prejudiciais para os indivíduos e para a sociedade, para o ambiente e para a saúde humana, podendo mesmo ser ameaçadoras da continuidade da existência da espécie humana, e que a contribuição da ciência é indispensável à causa da paz e do desenvolvimento e à segurança mundial;

21. que os cientistas e outros agentes importantes têm uma responsabilidade especial na tentativa de evitar aplicações da ciência que sejam eticamente erradas ou tenham impactos adversos;

22. a necessidade de praticar e aplicar as ciências de acordo com requisitos éticos apropriados, desenvolvidos a partir de um debate público alargado;

23. que a procura da ciência e da utilização do conhecimento científico deve respeitar e manter a vida em toda a sua diversidade, bem como os sistemas de apoio à vida do nosso planeta;

24. *que há um desequilíbrio histórico na participação de homens e de mulheres em todas as actividades relacionadas com a ciência;*

25. *que existem barreiras que têm impedido a participação plena de outros grupos, de ambos os sexos, incluindo pessoas deficientes, populações autóctones e minorias étnicas, doravante referidos como grupos desfavorecidos;*

26. *que os sistemas de conhecimento locais e tradicionais, como expressões dinâmicas de percepção e de interpretação do mundo, podem dar, e historicamente têm dado, um contributo valioso para a ciência e a tecnologia, e que é necessário preservar, proteger, estudar e promover este património cultural e este conhecimento empírico;*

27. *que é necessário um novo relacionamento entre ciência e sociedade para atender a problemas globais prementes como a pobreza, a degradação ambiental, a saúde pública insatisfatória e a qualidade da água e dos alimentos, particularmente na sua relação com o aumento da população;*

28. *a necessidade de um forte compromisso com a ciência por parte dos governos, da sociedade civil e do sector produtivo, bem como um compromisso igualmente forte dos cientistas com o bem-estar social;*

Proclamamos o seguinte:

1.Ciência para o conhecimento; conhecimento para o progresso

29. *A função inerente ao trabalho científico é desenvolver uma investigação sistemática e aprofundada da natureza e da sociedade, que conduza a novos conhecimentos. Estes novos conhecimentos proporcionam enriquecimento educacional, cultural e intelectual e conduzem a avanços tecnológicos e a benefícios económicos. A promoção da investigação fundamental e orientada para problemas concretos é essencial para alcançar um desenvolvimento e um progresso endógenos.*

30. *Os governos, através das políticas nacionais de ciência e ao actuarem como catalisadores para facilitar a interacção e a comunicação entre os agentes envolvidos, devem reconhecer o papel-chave da investigação científica na aquisição de conhecimentos, na formação de cientistas e na educação do público. A investigação científica financiada pelo sector privado tornou-se um factor crucial do desenvolvimento socioeconómico, mas nem por isso se pode excluir a necessidade de investigação financiada pelos poderes públicos. Ambos os sectores devem trabalhar em estreita colaboração e de modo complementar no financiamento da investigação científica com objectivos a longo prazo.*

2. Ciência para a paz

31 *A essência do pensamento científico é a capacidade de examinar problemas de diferentes perspectivas e procurar explicações dos fenómenos naturais e sociais, submetendo-as constantemente a análise crítica. A ciência, deste modo, depende do pensamento livre e crítico, que é essencial num mundo democrático. A*

comunidade científica, partilhando uma tradição há muito estabelecida e que transcende as nações, religiões ou etnias, deve promover, como se afirma no Acto Constitutivo da UNESCO, a “solidariedade intelectual e moral da humanidade”, que é a base de uma cultura da paz. A cooperação mundial entre cientistas é um contributo valioso e construtivo para a segurança mundial e para o desenvolvimento de interações pacíficas entre diferentes nações, sociedades e culturas, podendo encorajar outros passos no sentido do desarmamento, incluindo o desarmamento nuclear.

32. Os governos e as sociedades em geral devem estar cientes da necessidade de usar as ciências naturais e sociais e a tecnologia como ferramentas na sua relação com as causas e impactos fundamentais de conflitos. O investimento em investigação científica que lhes é destinado deve aumentar.

3. Ciência para o desenvolvimento

33. Hoje, mais do que nunca, a ciência e as suas aplicações são indispensáveis para o desenvolvimento. Os governos, a todos os níveis, e o sector privado, devem garantir apoio suplementar à construção de uma capacidade tecnológica e científica adequada e bem partilhada através de programas de educação e de investigação apropriados, como um fundamento indispensável do desenvolvimento económico, social, cultural e ambiental saudável. Isto é particularmente urgente no caso dos países em vias de desenvolvimento. O desenvolvimento tecnológico requer uma sólida base científica e precisa de ser resolutamente orientado na direcção de uma produtividade limpa e segura, de uma maior eficiência no uso dos recursos e em produtos mais amigos do ambiente. A ciência e a tecnologia que visem tanto estes objectivos como um melhor entendimento e salvaguarda da base de recursos naturais do planeta, da biodiversidade e dos sistemas de apoio à vida, precisam de ser apoiadas. O objectivo deverá ser caminhar no sentido de criar estratégias de desenvolvimento sustentáveis, através da integração das dimensões económica, social, cultural e ambiental.

34. A educação científica, no sentido lato, sem discriminação e abrangendo todos os níveis e modalidades, é um pré-requisito fundamental para a democracia e para assegurar um desenvolvimento sustentável. Nos últimos anos, foram tomadas medidas à escala mundial para promover a educação básica para todos. É essencial que o papel fundamental desempenhado pelas mulheres na aplicação do desenvolvimento científico à produção alimentar e à saúde possa ser plenamente reconhecido e que se façam esforços para aumentar o seu conhecimento dos avanços científicos nestas áreas. É sobre esta plataforma que a educação, a comunicação e a divulgação científicas precisam de ser construídas. É necessária uma atenção especial aos grupos marginalizados. Mais do que nunca é necessário desenvolver e expandir uma alfabetização científica de base em todas as culturas e sectores da sociedade, assim como a capacidade de raciocínio e competências práticas, e uma sensibilidade para os valores éticos, de modo a melhorar a participação pública na tomada de decisões relacionadas com a aplicação do novo conhecimento. O progresso científico confere às universidades um papel particularmente importante na promoção e modernização do ensino da ciência e na sua coordenação em todos os níveis de ensino. Em todos os países, e em particular naqueles que estão em vias de desenvolvimento, há necessidade de reforçar a investigação científica no ensino superior e nos programas de pós-graduação, tendo em conta as prioridades nacionais.

35. *A criação da capacidade científica deve ser sustentada pela cooperação regional e internacional, para assegurar um desenvolvimento equitativo e a expansão e utilização da criatividade humana sem discriminação de qualquer tipo de países, grupos ou indivíduos. A cooperação entre países desenvolvidos e em vias de desenvolvimento deve ser desenvolvida em conformidade com os princípios do acesso completo e aberto à informação, da equidade e do benefício mútuo. Em todos os esforços de cooperação, a diversidade de tradições e culturas deve ser objecto de devida consideração. Há uma responsabilidade do mundo desenvolvido de aumentar as actividades em parceria, na ciência, com os países em vias de desenvolvimento e em transição. Ajudar à criação de uma massa crítica de investigação nacional nas ciências através da cooperação regional e internacional é especialmente importante para os pequenos Estados e para os países menos desenvolvidos. A presença de estruturas científicas, como as universidades, é um elemento essencial para a formação de pessoal no próprio país, tendo em vista uma carreira futura nesse país. Através deste e de outros esforços, devem ser criadas condições favoráveis para reduzir ou inverter a fuga de cérebros. No entanto, nenhuma medida deve restringir a livre circulação de cientistas.*

36. *O progresso no domínio da ciência requer vários tipos de cooperação ao nível intergovernamental, governamental e não governamental, e entre eles, tais como: projectos multilaterais; redes de investigação, incluindo redes Sul-Sul; parcerias envolvendo comunidades científicas de países desenvolvidos e em vias de desenvolvimento para atender às necessidades de todos os países e facilitar o seu progresso; bolsas e subsídios e promoção da investigação conjunta; programas para facilitar a troca de conhecimentos; desenvolvimento de centros de investigação internacionalmente reconhecidos, particularmente em países em vias de desenvolvimento; acordos internacionais para promoção, avaliação e financiamento conjuntos de megaprojectos e acesso generalizado a estes; painéis internacionais de avaliação científica de assuntos complexos; e acordos internacionais para a promoção da formação a nível da pós-graduação. São necessárias novas iniciativas para a colaboração interdisciplinar. O carácter internacional da investigação fundamental deve ser reforçado por um aumento significativo do apoio a projectos de investigação a longo prazo e a projectos de colaboração internacional, especialmente aos de interesse mundial. A este respeito, deve ser dada uma atenção particular à necessidade de continuação do apoio à investigação. O acesso a estas condições por parte dos cientistas de países em vias de desenvolvimento deve ser activamente apoiado e aberto a todos com base no mérito científico. A utilização das tecnologias da informação e da comunicação, particularmente no trabalho em rede, deve expandir-se como meio de promover a livre circulação dos conhecimentos. Ao mesmo tempo, deve assegurar-se que a utilização destas tecnologias não leve a uma negação ou restrição da riqueza das várias culturas e meios de expressão.*

37. *Para todos os países responderem aos objectivos estabelecidos nesta Declaração, devem em primeiro lugar ser criadas ou revistas, paralelamente a abordagens internacionais, estratégias nacionais, disposições institucionais e sistemas de financiamento no sentido de aumentar o papel das ciências no desenvolvimento sustentável dentro do novo contexto. Tais mecanismos devem incluir: uma política nacional de longo prazo relativa à ciência, a ser desenvolvida juntamente com os principais actores públicos e privados; apoio ao ensino e investigação científico; desenvolvimento da cooperação entre instituições de I&D, universidades e indústria, como parte dos sistemas de inovação nacionais; a criação e manutenção de instituições nacionais para avaliação e gestão de elementos de risco, para a redução de vulnerabilidades, para a segurança e*

saúde; e incentivos ao investimento, à investigação e à inovação. Os parlamentos e os governos devem ser convidados a fornecer bases económicas, jurídicas e institucionais para o aumento da capacidade científica e tecnológica nos sectores público e privado e a facilitar a interacção entre eles. As decisões científicas e a ordem das prioridades científicas devem passar a ser consideradas como parte integrante do planeamento global do desenvolvimento e da formulação de estratégias para um desenvolvimento sustentável. Neste contexto, a recente iniciativa tomada pelos principais países credores do G8, de se lançarem num processo de redução da dívida de certos países em vias de desenvolvimento, favorecerá um esforço conjunto dos países desenvolvidos e dos que estão em vias de desenvolvimento no sentido de criarem mecanismos apropriados ao financiamento da ciência de modo a reforçar os sistemas de investigação científica e tecnológica nacionais e regionais.

38. Os direitos de propriedade intelectual necessitam de protecção adequada à escala mundial, e o acesso a dados e a informação é essencial ao empreendimento do trabalho científico e à tradução dos resultados da investigação científica em benefícios tangíveis para a sociedade. Devem ser adoptadas medidas para favorecer as relações entre a protecção dos direitos de propriedade intelectual e a divulgação do conhecimento científico que sejam mutuamente úteis. É necessário considerar o âmbito, a extensão e a aplicação dos direitos de propriedade intelectual em relação à produção, distribuição e uso equitativos do conhecimento. Há também a necessidade de desenvolver mais os quadros jurídicos nacionais apropriados à acomodação das exigências específicas dos países em desenvolvimento e dos saberes, das fontes e dos produtos tradicionais, para assegurar o seu reconhecimento e adequada protecção a partir do consentimento informado dos detentores tradicionais ou habituais deste conhecimento.

4. Ciência em sociedade e ciência para a sociedade

39. A prática de investigação científica e a utilização do conhecimento criado por essa investigação devem sempre visar o bem-estar da humanidade, incluindo a redução da pobreza, o respeito pela dignidade e pelos direitos dos seres humanos e pelo ambiente global, tomando sempre em conta a nossa responsabilidade perante as gerações presentes e futuras. Impõe-se um novo compromisso de todas as partes interessadas com estes importantes princípios.

40. Deve ser assegurado o livre fluxo da informação relativa a todas as utilizações e consequências possíveis das novas descobertas e das tecnologias recém-descobertas, para que as questões éticas possam ser debatidas de modo apropriado. Cada país deve estabelecer medidas apropriadas para abordar a ética da prática científica e da utilização do conhecimento científico e das suas aplicações. Estas devem incluir a regulação de procedimentos para lidar com as contestações e os contestatários de forma justa e eficaz. A Comissão Mundial sobre a Ética do Conhecimento Científico e das Tecnologias da UNESCO pode oferecer um quadro de diálogo neste âmbito.

41. Todos os cientistas devem comprometer-se com elevados padrões éticos e deve ser estabelecido para as profissões científicas um código de ética baseado nas normas pertinentes consagradas em instrumentos jurídicos internacionais relativos aos direitos humanos. A responsabilidade social dos cientistas exige que

estes mantenham elevados parâmetros de integridade científica e de controlo de qualidade, que partilhem o seu conhecimento, que comuniquem com o público e que eduquem as gerações mais novas. As autoridades políticas devem respeitar esta acção dos cientistas. Os programas de ensino das ciências devem incluir ética da ciência, bem como formação em história, filosofia e sobre o impacto cultural da ciência.

42. A igualdade no acesso à ciência não é apenas uma exigência ética para o desenvolvimento humano, mas também uma necessidade para a realização do pleno potencial das comunidades científicas de todo o mundo e para a orientação do progresso científico no sentido de ir ao encontro das necessidades da humanidade. As dificuldades encontradas pelas mulheres, que constituem metade da população mundial, no acesso, na manutenção e no progresso numa carreira científica e na participação em decisões relativas à ciência e à tecnologia devem ser rapidamente resolvidas. Há uma necessidade igualmente urgente de tratar as dificuldades enfrentadas pelos grupos desfavorecidos que obstam à sua plena e efectiva participação .

5. A ciência ao serviço da saúde

43. Os governos e os cientistas do mundo devem abordar os complexos problemas da fraca qualidade da saúde e das crescentes desigualdades na saúde em diferentes países e entre diferentes comunidades dentro do mesmo país com o objectivo de alcançar um padrão de saúde equitativo e melhorado e uma maior prestação de serviços de saúde de qualidade a todos. Isto deve ser empreendido recorrendo à educação, usando os avanços científicos e tecnológicos, desenvolvendo sólidas parcerias a longo prazo entre os agentes envolvidos e elaborando programas para o efeito.

44. Nós, os participantes na Conferência Mundial sobre “Ciência para o Século XXI: Um Novo Compromisso”, comprometemo-nos com todos os esforços para realizar a possibilidade de promover o diálogo entre a comunidade científica e a sociedade, para afastar toda a discriminação respeitante ao ensino da ciência e aos benefícios da ciência, para agir eticamente e em cooperação dentro das nossas esferas de responsabilidade, para reforçar a cultura científica e a sua aplicação pacífica por todo o mundo e para promover a utilização do conhecimento científico para o bem-estar das populações e para a paz e desenvolvimentos sustentáveis, tendo em atenção os princípios sociais e éticos acima enunciados.

45. Consideramos que o documento da Conferência Agenda para a Ciência - Quadro de Acção dá expressão prática a um novo compromisso para com a ciência e que pode servir como guia estratégico para a parceria dentro do sistema das Nações Unidas e entre todos os que participem no trabalho científico nos anos futuros.

46. Adoptamos, assim, a presente Declaração sobre a Ciência e a Utilização do Conhecimento Científico e afirmamos estar de acordo com a Agenda para a Ciência - Quadro de Acção como meio de alcançar os objectivos estabelecidos na Declaração, e apelamos à UNESCO e ao ICSU para que submetam ambos os documentos à Conferência Geral e à Assembleia Geral, respectivamente. Estes documentos serão também apresentados à Assembleia Geral das Nações Unidas. O objectivo é permitir que ambas as organizações identifiquem e levem a efeito acções de continuidade nos seus respectivos programas e que mobilizem o apoio de todos os parceiros, particularmente dos parceiros do sistema das Nações Unidas, de modo a reforçar a coordenação e cooperação internacionais no domínio da ciência.

AGENDA PARA A CIÊNCIA - QUADRO DE ACÇÃO

Preâmbulo

1. Nós, os participantes na Conferência Mundial sobre Ciência para o Século XXI: Um Novo Compromisso, reunidos em Budapeste, na Hungria, de 26 de Junho a 1 de Julho de 1999, sob a égide da Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) e do Conselho Internacional da Ciência (ICSU), declaramos:

2. Um dos objectivos mais elevados e nobres das nossas sociedades é o avanço na direcção da paz internacional e o bem-estar comum da humanidade. A criação da UNESCO e do ICSU, há mais de meio século, foi um símbolo da determinação internacional em avançar nesse sentido através das relações científicas, educacionais e culturais entre os povos do mundo.

3. Os objectivos acima mencionados permanecem hoje tão válidos como há cinquenta anos. Contudo, ao mesmo tempo que foram consideravelmente melhorados os meios para os atingir neste meio século, igualmente o foram os meios para os ameaçar e comprometer. Entretanto, o contexto político, económico, social, cultural e ambiental também mudou profundamente, e o papel das ciências (das ciências naturais, como das ciências físicas, da terra e da biologia, das ciências biomédicas e de engenharia, das ciências sociais e humanas) neste contexto mudado precisa de ser definido e tido em conta colectivamente: por isso se justifica um novo compromisso.

Tendo adoptado a Declaração sobre a Ciência e a Utilização do Conhecimento Científico, e colhido inspiração na Nota Introdutória à Agenda para a Ciência - Quadro de Acção,

4. Aprovamos, por comum acordo, com a presente Agenda para a Ciência - Quadro de Acção, como guia e instrumento de acção para alcançar os objectivos proclamados na Declaração.

5. Consideramos que as orientações para a acção adiantem formuladas oferecem um enquadramento para abordar os problemas, desafios e oportunidades que enfrenta a investigação científica e para desenvolver parcerias novas ou já existentes, nacionais e internacionais, entre todos os actores do trabalho científico. Estes esforços de investigação e parcerias devem corresponder às necessidades, aspirações e valores da humanidade e ao respeito pela natureza e pelas gerações futuras, na procura de uma paz duradoura e de um desenvolvimento sustentável e justo.

6. Comprometemo-nos com o avanço do conhecimento. Queremos que este conhecimento esteja ao serviço da humanidade no seu todo e que produza uma qualidade de vida maior para as gerações presentes e futuras.

7. Cada país deve procurar dotar-se de instituições científicas de elevada qualidade, capazes de proporcionar possibilidades de investigação e formação em áreas de interesse específico. Nos casos em que

um país não é capaz de criar estas instituições, o apoio necessário deve ser dado pela comunidade internacional, através de parcerias e da cooperação.

8. A condução da investigação científica deve ser apoiada por um enquadramento jurídico apropriado a nível nacional e internacional. A liberdade de opinião e a protecção dos direitos intelectuais são particularmente importantes neste âmbito.

9. Os grupos e instituições de investigação e as organizações não governamentais competentes devem reforçar as suas actividades de cooperação regional e internacional, tendo em vista: facilitar a educação científica; partilhar instalações onerosas; promover a divulgação da informação científica; realizar intercâmbio de dados e de conhecimentos científicos, em especial entre países desenvolvidos e em vias de desenvolvimento; e enfrentar em conjunto problemas de dimensão mundial.

10. As universidades devem assegurar que os seus programas em todos os campos da ciência se centrem tanto na educação e na investigação como nas sinergias entre elas e apresentem a investigação como parte do ensino das ciências. As competências comunicacionais e o contacto com as ciências sociais devem também fazer parte da formação dos cientistas.

11. No novo contexto de maior globalização e de trabalho em rede internacional, as universidades enfrentam não só novas oportunidades mas também novos desafios. Por exemplo, as universidades desempenham um papel cada vez mais importante no sistema de inovação. As universidades são responsáveis pela educação para o futuro de uma força de trabalho altamente qualificada e pela preparação dos seus estudantes com as capacidades necessárias para lidarem com assuntos globais. Devem também ser flexíveis e actualizar regularmente os seus conhecimentos. As universidades dos países desenvolvidos e dos países em vias de desenvolvimento devem intensificar a sua cooperação, através, por exemplo, de acordos de geminação. A UNESCO pode actuar como centro de intercâmbio de informação e como intermediária.

12. Os países doadores e as agências do Sistema das Nações Unidas são instados a fomentar a cooperação de modo a aumentar a qualidade e a eficiência do seu apoio à investigação nos países em vias de desenvolvimento. O seu esforço conjunto deve centrar-se no fortalecimento dos sistemas nacionais de investigação, tendo em atenção as prioridades nacionais e as políticas científicas.

13. As organizações profissionais de cientistas, como as academias nacionais e internacionais, os sindicatos científicos e as sociedades científicas, têm um papel importante a desempenhar na promoção da investigação, pelo qual devem merecer um amplo reconhecimento e o correspondente apoio público. Tais organizações devem ser encorajadas a aumentar a colaboração internacional sobre questões de interesse universal. Devem também ser encorajadas a defender a liberdade dos cientistas para exprimirem as suas opiniões.

14. Através de mecanismos de participação que incluam todos os sectores e agentes envolvidos, os Governos devem identificar as necessidades do seu país e dar prioridade ao apoio à investigação pública necessário à obtenção de progressos nos vários campos, assegurando um financiamento estável para esse fim. Os Parlamentos devem adoptar medidas adequadas e orçamentos de um nível correspondente.

15. Os governos e o sector privado devem alcançar um equilíbrio adequado entre os vários mecanismos para o financiamento da investigação científica, e devem ser exploradas ou promovidas novas modalidades de financiamento através de regulação apropriada e esquemas de incentivo, com parcerias público-privadas baseadas em esquemas flexíveis e com a garantia por parte dos governos da acessibilidade ao conhecimento gerado.

16. Deve existir um diálogo estreito entre doadores e destinatários de financiamento de I&D. As universidades, institutos de investigação e a indústria devem desenvolver uma cooperação mais estreita; o financiamento de projectos de I&D deve ser promovido como meio de fazer avançar o conhecimento e de reforçar a indústria baseada na ciência.

17. Os cientistas, as instituições de investigação e as sociedades científicas e outras organizações não governamentais competentes devem comprometer-se com uma maior colaboração internacional, incluindo o intercâmbio de conhecimentos e de saberes especializados. As iniciativas para facilitar o acesso às fontes de informação científica por cientistas e instituições nos países em vias de desenvolvimento devem merecer um encorajamento e um apoio especiais. As iniciativas que visem a plena integração de mulheres cientistas e de outros grupo desfavorecidos, do Sul e do Norte, em redes científicas devem ser incrementadas. Neste contexto, devem realizar-se esforços para assegurar que os resultados da investigação subsidiada pelo sector público sejam acessíveis a todos os interessados.

18. Os países dotados das necessárias competências especializadas necessárias devem promover a partilha e a transferência de conhecimentos, em particular através do apoio a programas específicos elaborados para a formação de cientistas a nível mundial.

19. A publicação e maior divulgação dos resultados da investigação científica desenvolvida nos países em vias de desenvolvimento devem ser facilitadas com o apoio dos países desenvolvidos, através da formação, do intercâmbio de informação e do desenvolvimento de serviços bibliográficos e de sistemas de informação que sirvam melhor as necessidades das comunidades científicas por todo o mundo.

20. Os estabelecimentos de ensino e de investigação devem ter em conta as novas tecnologias da informação e da comunicação, avaliar o seu impacto e promover a sua utilização, através, por exemplo, do desenvolvimento das edições electrónicas e da criação de bibliotecas digitais e de ambientes de ensino ou de experimentação virtuais. Os programas de ensino científicos devem ser adaptados tendo em consideração o impacto dessas novas tecnologias no trabalho científico. Deve ser ponderada a criação de um programa internacional de ciência via Internet de educação e ensino profissional, a par do sistema convencional, para responder às limitações das infra-estruturas educacionais e para levar o ensino científico de elevada qualidade a locais remotos.

21. A comunidade da investigação deve concertar-se regularmente com as comunidades das tecnologias de edição e informação, para assegurar que a autenticidade e integridade da literatura científica não se perca na evolução do sistema de informação electrónica. A divulgação e a partilha do conhecimento científico são uma parte essencial do processo de investigação, e os governos e as agências de financiamento devem,

portanto, assegurar que a infra-estrutura correspondente, assim como outros custos, estejam adequadamente previstos nos orçamentos de investigação. É também necessário um enquadramento jurídico apropriado.

22. Hoje, mais do que nunca, as ciências naturais e sociais e as suas aplicações são indispensáveis ao desenvolvimento. A cooperação mundial entre cientistas é um contributo valioso e construtivo para a segurança mundial e para o desenvolvimento de interações pacíficas entre diferentes nações, sociedades e culturas.

2.1 Ciência para as necessidades humanas elementares

23. A investigação especificamente orientada para as necessidades elementares da população deve ser um capítulo permanente na agenda para o desenvolvimento de cada país. Ao definir as prioridades de investigação, os países em vias de desenvolvimento e em transição devem considerar não só as suas necessidades e carências em termos de capacidade e informação científica, mas também as suas próprias forças em termos de específicos, competências, saber e recursos naturais e humanos.

24. Para que um país tenha capacidade de atender às necessidades elementares da sua população, o ensino científico e tecnológico é uma necessidade estratégica. Como parte de tal ensino, os alunos devem aprender a resolver problemas específicos e a atender às necessidades da sociedade usando conhecimentos e aptidões científicas e tecnológicas.

25. Os países industrializados devem cooperar com os países em vias de desenvolvimento através de projectos de I&D desenvolvidos em conjunto que respondam aos problemas básicos das populações daqueles últimos. Devem ser levados a cabo estudos de impacto detalhados, para assegurar um melhor planeamento e execução dos projectos de desenvolvimento. O pessoal envolvido nesses projectos deve receber formação adequada à sua actividade.

26. Todos os países devem partilhar o conhecimento científico e cooperar para reduzir em todo o mundo os problemas de saúde evitáveis. Cada país deve avaliar e identificar as prioridades para melhorar a saúde que melhor se adequem às suas próprias circunstâncias. Devem ser criados programas de investigação regionais e nacionais orientados para a redução das variações dos níveis de saúde entre comunidades, como a recolha de dados relativos a epidemias, e outras estatísticas, e a comunicação das melhores estratégias a seguir àqueles que as devam aplicar.

27. Devem ser estudados mecanismos inovadores e de custo comportável para o financiamento da ciência e a associação de recursos e esforços em I&D de diferentes nações para serem postos em prática por instituições competentes a nível regional e internacional. Devem ser desenvolvidas redes de intercâmbio de recursos, quer Norte-Sul quer Sul-Sul. Estas redes devem ser concebidas para encorajar os cientistas a contribuir com a sua especialização para os seus próprios países.

28. Os países doadores, as organizações intergovernamentais e não governamentais e as agências das Nações Unidas devem reforçar os seus programas relativos à ciência para que estes possam atender aos

problemas prementes do desenvolvimento, tal como constam da Agenda para a Ciência, mantendo elevados padrões de qualidade.

29. Os governos, as agências competentes das Nações Unidas, a comunidade científica e instituições de financiamento públicas e privadas devem reforçar ou desenvolver programas de investigação ambiental nacionais, regionais e mundiais. Estes programas de investigação devem incluir programas de criação de competências. As áreas que requerem atenção especial incluem a da água potável e do ciclo hidrológico, a das variações e alterações climáticas, a dos oceanos, áreas costeiras e regiões polares, a da biodiversidade, desertificação e deflorestação, a dos ciclos biogeoquímicos e desastres naturais. Os objectivos dos programas internacionais de investigação ambiental a nível mundial existentes devem ser firmemente prosseguidos no quadro da Agenda 21 e dos planos de acção das conferências mundiais. A cooperação entre países vizinhos ou entre países com condições ecológicas semelhantes deve ser apoiada tendo em vista o solucionamento de problemas ambientais comuns.

30. Todos os componentes do sistema da Terra devem ser sistematicamente monitorizados numa perspectiva de longo prazo; isto exige um maior apoio dos governos e do sector privado ao desenvolvimento suplementar de sistemas de observação ambiental a nível mundial. A eficácia dos programas de acompanhamento depende, crucialmente, da ampla disponibilidade dos dados desse acompanhamento.

31. A investigação interdisciplinar entre as ciências naturais e sociais deve ser vigorosamente reforçada por todos os principais actores envolvidos, incluindo o sector privado, para atender à dimensão humana da mudança global do ambiente, incluindo as repercussões na saúde, e para melhorar a compreensão da sustentabilidade condicionada pelos sistemas naturais. A percepção do conceito de consumo sustentável também exige a interacção das ciências naturais com os cientistas sociais e políticos, com os economistas e os demógrafos.

32. O conhecimento científico moderno e o conhecimento tradicional devem ser associados nos projectos interdisciplinares que se relacionem com os laços entre cultura, ambiente e desenvolvimento em áreas como a conservação da diversidade biológica, a gestão de recursos naturais, a compreensão dos desastres naturais e a redução do seu impacto. As comunidades locais e outros actores interessados devem intervir nestes projectos. Os cientistas, individualmente, e a comunidade científica têm a responsabilidade de comunicar em linguagem corrente as explicações científicas destes assuntos e os meios de que dispõe a ciência para desempenhar um papel-chave na sua resolução.

33. Os governos, em cooperação com as universidades e os estabelecimentos de ensino superior, com a ajuda das organizações competentes das Nações Unidas, devem desenvolver e melhorar a educação, a formação e os meios para o desenvolvimento de recursos humanos nas ciências ligadas ao ambiente, utilizando também os saberes tradicionais e locais. São necessários esforços especiais neste sentido nos países em vias de desenvolvimento, com a cooperação da comunidade internacional.

34. Todos os países devem valorizar a criação de capacidades na avaliação dos riscos e das vulnerabilidades, no aviso em tempo útil de desastres naturais momentâneos ou de mudanças ambientais com

danos a longo prazo, bem como a melhoria da capacidade de resposta, de adaptação, redução dos seus efeitos e integração da gestão dos desastres nos planos de desenvolvimento nacionais. É importante, contudo, ter em mente que vivemos num mundo complexo com uma incerteza inerente sobre tendências a longo prazo. Os decisores devem ter isso em conta e, portanto, devem encorajar o desenvolvimento de novas estratégias de previsão e acompanhamento. O princípio da precaução é um princípio orientador particularmente importante no relacionamento com a inevitável incerteza científica, especialmente em situações de efeitos catastróficos ou potencialmente irreversíveis.

35. A investigação C&T sobre tecnologias limpas e sustentáveis, reciclagem, recursos de energia renováveis e uso eficiente de energia deve ser fortemente apoiada pelos sectores público e privado a nível nacional e internacional. As organizações internacionais competentes, incluindo a UNESCO e a UNIDO, devem promover a criação de uma biblioteca virtual de livre acesso sobre tecnologias sustentáveis.

36. As autoridades nacionais e o sector privado devem apoiar as parcerias universidade/indústria, envolvendo também institutos de investigação e empresas (micro, pequenas e médias), para promover a inovação, acelerar os resultados das ciências e gerar benefícios para todos os participantes.

37. Os programas de ensino relativos à ciência e à tecnologia devem encorajar uma abordagem científica na resolução de problemas. A cooperação indústria/universidade deve ser promovida, para favorecer o ensino da engenharia e da educação profissional contínua e para aumentar a capacidade de resposta às necessidades da indústria e o apoio da indústria ao sector da educação.

38. Os países devem adoptar códigos de procedimentos para fazer progredir a inovação, do modo mais adequado às suas necessidades e recursos. A inovação já não é um processo linear surgido a partir de um simples avanço científico; requer uma aproximação de sistemas envolvendo parcerias e ligações entre muitas áreas de conhecimento e um feedback contínuo entre muitos agentes. As iniciativas possíveis incluem centros de investigação e redes de investigação em cooperação, parques de investigação e “incubadores” de tecnologia, e órgãos de transferência e consultoria para pequenas e médias empresas. Devem ser desenvolvidos instrumentos específicos de políticas, como iniciativas para encorajar sistemas nacionais de inovação na abordagem das ligações ciência/tecnologia, tendo em atenção as mudanças económicas e tecnológicas globais. A política científica deve promover a incorporação do conhecimento em actividades sociais e produtivas. É imperativo abordar o assunto da geração endógena de tecnologias a partir dos problemas que afectam os países em vias de desenvolvimento. Isto implica que estes países tenham recursos disponíveis para se tornarem geradores de tecnologias.

39. A aceleração da transferência de tecnologia para a promoção do desenvolvimento industrial, económico e social deve ser apoiada através da mobilidade dos profissionais entre as universidades e a indústria e entre os países, bem como através das redes de investigação e das parcerias entre firmas.

40. Deve ser colocada uma ênfase maior, por parte dos governos e dos estabelecimentos de ensino superior e de ensino profissional ou tecnológico, através do ensino ao longo da vida e também da cooperação internacional. Devem ser definidos novos perfis de programas de ensino que sejam compatíveis com as

exigências dos empregadores e atraentes para a juventude. De modo a reduzir o impacto adverso da migração assimétrica de pessoal especializado dos países em vias de desenvolvimento para os desenvolvidos, e também para manter uma investigação e ensino de elevada qualidade naqueles países, a UNESCO pode catalisar uma interacção mais simétrica e aproximada de pessoal de C&T através do mundo e ainda a criação de um ensino e de uma infra-estrutura de investigação de nível mundial nos países em vias de desenvolvimento.

41. Os governos devem atribuir a mais elevada prioridade à melhoria do ensino das ciências a todos os níveis, dando particular atenção à eliminação dos efeitos provocados por preconceitos contra sexos e contra grupos desfavorecidos, promovendo a consciencialização do público para a ciência e apoiando a divulgação desta. É necessário dar passos no sentido de promover o desenvolvimento profissional de professores e de educadores face à mudança e devem ser feitos esforços especiais para pôr cobro à falta de professores e educadores com uma formação adequada, particularmente nos países em vias de desenvolvimento.

42. Os professores de ciências, a todos os níveis, e o pessoal envolvido no ensino informal da ciência devem ter acesso à actualização contínua do seu conhecimento, para o melhor rendimento possível nas suas tarefas educacionais.

43. Os novos recursos, programas de ensino e as novas metodologias de ensino, tendo em atenção a igualdade entre os dois sexos e a diversidade cultural, devem ser desenvolvidos por sistemas de educação nacionais em resposta a necessidades educacionais em mudança das sociedades. A investigação na educação para a ciência e a tecnologia precisa de ser aumentada, a nível nacional e internacional, através da criação e funcionamento em rede de centros especializados por todo o mundo, com a cooperação da UNESCO e de outras organizações internacionais competentes.

44. Os estabelecimentos de ensino devem encorajar o contributo dos estudantes para a tomada de decisões relativas à educação e à investigação.

45. Os governos devem oferecer maior apoio aos programas regionais e internacionais de ensino superior e ao funcionamento em rede de instituições académicas de diversos níveis (licenciatura e pós-graduação), com especial atenção para a cooperação Norte-Sul e Sul-Sul, dado serem importantes meios de ajuda a todos os outros países, especialmente aos mais pequenos ou menos desenvolvidos, para reforçar a sua base de recursos científicos e tecnológicos.

46. As organizações não governamentais devem ter um papel importante na partilha da experiência de ensino e educação científicos.

47. Os estabelecimentos de ensino devem garantir uma educação científica de base aos alunos de áreas não científicas. Devem também dar oportunidades de aprendizagem científica ao longo de toda a vida.

48. Os governos, as organizações internacionais e as instituições profissionais competentes devem aumentar ou desenvolver programas para a formação de jornalistas e comunicadores com conhecimentos científicos,

extensivos a todos os restantes intervenientes na crescente consciência pública da ciência. Deve ser ponderado um programa internacional para a promoção dos conhecimentos fundamentais e cultura científico, acessível a todos, de modo a fornecer dados tecnológicos e científicos apropriados sob uma forma facilmente compreensível que conduza ao desenvolvimento das comunidades locais.

49. As autoridades nacionais e as instituições financiadoras devem promover o papel dos museus e centros da ciência como elementos importantes na educação científica do público. Atendendo às limitações dos recursos dos países em vias de desenvolvimento, o ensino à distância deve ser usado em grande escala para complementar a o ensino formal e não formal existente.

50. Os princípios básicos da paz e da coexistência devem fazer parte de todos os níveis de ensino. Os estudantes de ciências devem também estar cientes da sua responsabilidade específica de não aplicar conhecimentos e competências científicas em actividades que coloquem em perigo a paz e a segurança.

51. As entidades financiadoras, governamentais e privadas, devem reforçar ou desenvolver instituições de investigação que empreendam investigação interdisciplinar nas áreas da paz e das aplicações pacíficas de C&T. Cada país deve assegurar o seu envolvimento neste trabalho, seja a nível nacional, seja através da participação em actividades internacionais. Devem ser aumentados os apoios públicos e privados à investigação das causas e das consequências de guerras, bem como à prevenção de conflitos e à sua resolução.

52. Os governos e o sector privado devem investir em sectores da ciência e tecnologia directamente relacionados com a raiz de potenciais conflitos, como o do uso de energia, a competição por recursos e a poluição do ar, do solo e da água.

53. Os sectores civil e militar, nomeadamente os cientistas e os engenheiros, devem colaborar na descoberta de soluções para os problemas causados pela acumulação de stocks de armas e de minas.

54. Deve ser promovido o diálogo entre os representantes dos governos, a sociedade civil e os cientistas de modo a reduzir os gastos militares e a orientação da ciência para as aplicações militares.

55. Devem ser adoptadas políticas nacionais que impliquem um apoio consistente e a longo prazo à C&T, de modo a assegurar o reforço da base de recursos humanos, o estabelecimento das instituições científicas, a melhoria e a actualização da educação científica, a integração da ciência na cultura nacional, o desenvolvimento de infra-estruturas e a promoção das capacidades tecnológicas e de inovação.

56. As políticas de C&T postas em prática devem atender explicitamente ao interesse social, à paz e à diversidade cultural e às diferenças entre os sexos. Devem ser instituídos os mecanismos de participação adequados para facilitar o debate democrático sobre as opções das políticas científicas. As mulheres devem participar activamente na elaboração destas políticas.

57. Todos os países devem empreender sistematicamente análises e estudos sobre políticas de ciência e de tecnologia, tendo em atenção as opiniões de todos os sectores relevantes da sociedade, incluindo o dos jovens, na definição de estratégias tanto de longo como de curto prazo que visem um desenvolvimento socioeconómico racional e equilibrado. Deve ser estudada a possibilidade de elaboração de um Relatório Mundial sobre Tecnologia, que viria completar o actual Relatório Mundial sobre a Ciência da UNESCO, de modo a oferecer uma opinião mundial equilibrada sobre o impacto da tecnologia nos sistemas sociais e culturais.

58. Os governos devem apoiar programas de licenciatura sobre política de C&T e aspectos sociais da ciência. A formação em questões éticas e jurídicas e regulamentações que regem a I&D internacional em áreas estratégicas como as tecnologias da informação e da comunicação, a biotecnologia e a biodiversidade, deve ser desenvolvida para todos os cientistas e outros profissionais interessados. Os gestores e decisores no domínio da ciência devem ter um acesso regular à formação e a uma actualização que lhes permita enfrentar as necessidades em mutação das sociedades modernas nas áreas de C&T.

59. Os governos devem promover o desenvolvimento, ou a criação, de serviços estatísticos nacionais capazes de disponibilizar dados fiáveis, desagregados por sexos e grupos desfavorecidos, relativos às actividades do ensino científico e de C&T que são necessárias a políticas de C&T eficientes. Os países em vias de desenvolvimento devem ser auxiliados para este efeito pela comunidade internacional, dispondo da especialização técnica da UNESCO e de outras organizações internacionais.

60. Os governos dos países em desenvolvimento e dos países em transição devem reforçar o estatuto das carreiras educacional, científica e técnica, e fazer esforços no sentido de melhorar as condições de trabalho, de aumentar a capacidade de manter os seus cientistas formados e de promover novas vocações nas áreas de C&T. Os programas também devem prever e promover a criação de colaborações com cientistas, engenheiros e técnicos que tenham emigrado desses países para outros mais desenvolvidos.

61. Os governos devem fazer um esforço para usar mais sistematicamente a especialização científica na elaboração de políticas que digam respeito à transformação económica e tecnológica. O contributo dos cientistas deve ser parte integrante de programas de apoio quer à inovação quer às medidas que visem a reestruturação ou desenvolvimento industrial.

62. O parecer científico é um factor cada vez mais necessário na elaboração de políticas bem informadas num mundo complexo. Os cientistas e os organismos científicos devem, portanto, considerar como uma importante responsabilidade sua o fornecimento de pareceres independentes, com a maior qualidade possível dentro das suas competências.

63. Os governos devem estabelecer e rever regularmente, a todos os níveis, mecanismos que assegurem um acesso em tempo útil aos melhores pareceres possíveis oriundos da comunidade científica, a partir de uma gama suficientemente ampla dos melhores especialistas. Estes mecanismos devem ser abertos, objectivos e transparentes. Os governos devem publicar os pareceres científicos em media acessíveis ao público em geral.

64. Os governos, em cooperação com as Agências do Sistema das Nações Unidas e com as organizações científicas internacionais, devem reforçar os processos de consultoria científica internacional, como contributo necessário à criação de consensos na política intergovernamental a nível regional e mundial e à aplicação de convenções regionais e internacionais.

65. Todos os países devem proteger os direitos de propriedade intelectual, mesmo reconhecendo que o acesso a dados e a informações é essencial ao progresso científico. Ao desenvolver um quadro jurídico internacional apropriado, a OMPI, em cooperação com organizações internacionais competentes, deve atender constantemente à questão do monopólio do conhecimento, e a OMC, durante as novas negociações do Acordo TRIPS, deve incorporar no Acordo instrumentos destinados a financiar o avanço da ciência no Sul com o pleno envolvimento da comunidade científica. A este respeito, os programas internacionais do ICSU e os cinco programas científicos intergovernamentais da UNESCO devem ter um papel catalizador, inter alia, ao melhorar a compatibilidade das modalidades de recolha e de processamento de dados, e facilitando o acesso ao conhecimento científico.

66. A prática da investigação científica e a utilização do conhecimento científico devem visar sempre o bem estar da humanidade, respeitar a dignidade dos seres humanos e os seus direitos fundamentais, e ter plenamente em atenção as nossas responsabilidades conjuntas para com as gerações futuras.

67. Os governos, as organizações internacionais e as instituições de investigação devem favorecer investigações interdisciplinares orientadas para a identificação, compreensão e resolução de problemas humanos ou sociais, de acordo com as prioridades de cada país.

68. Todos os países devem encorajar e apoiar a investigação em ciências sociais que melhorem o entendimento e a gestão das tensões que caracterizam a relação entre ciência e tecnologia, por um lado, e as diferentes sociedades e suas instituições, por outro. A transferência de tecnologia deve ser acompanhada por uma análise do seu possível impacto sobre as populações e a sociedade.

69. A estrutura das instituições de ensino e a composição dos seus programas devem ser abertas e flexíveis, de modo a ajustar-se às necessidades emergentes das sociedades. Aos jovens cientistas deve ser disponibilizado um conhecimento e uma compreensão das questões sociais e uma capacidade de movimentação exterior ao seu campo de especialização.

70. Os programas de ensino universitários dos estudantes de ciências devem incluir trabalho de campo que relacione as necessidades e realidades sociais com os seus estudos.

71. A ética e a responsabilidade da ciência devem ser parte integrante da educação e da formação de todos os cientistas. É importante inculcar nos alunos uma atitude positiva em relação à reflexão, à atenção e à consciência dos dilemas éticos que podem vir a encontrar na sua vida profissional. Os jovens cientistas devem ser encorajados, de maneira adequada, a respeitar e a aderir aos princípios básicos e às responsabilidades éticas da ciência. A Comissão Mundial para a Ética do Conhecimento Científico e das

Tecnologias (COMEST) da UNESCO, em cooperação com o Comité Permanente sobre Responsabilidade e Ética das Ciências (SCRES) do ICSU, têm uma responsabilidade especial no desenvolvimento desta matéria.

72. As instituições de investigação devem favorecer o estudo dos aspectos éticos do trabalho científico. São necessários programas de investigação interdisciplinar especiais para analisar e acompanhar as implicações éticas e os meios de regulação do trabalho científico.

73. A comunidade científica internacional, em cooperação com outros actores, deve promover debates, incluindo debates públicos, que promovam a ética ambiental e códigos de conduta ambientais.

74. As instituições científicas são instadas a respeitar as normas éticas e a respeitar a liberdade dos cientistas à auto-expressão relativamente a questões éticas e a denunciar o nocivo ou o abuso de avanços tecnológicos ou científicos.

75. As organizações governamentais e não governamentais, em particular as organizações científicas e académicas, devem organizar debates, incluindo debates públicos, sobre as implicações éticas do trabalho científico. As organizações científicas e académicas e os cientistas devem estar adequadamente representados nos órgãos de decisão e de regulação competentes. Estas actividades devem ser institucionalmente apoiadas e reconhecidas como parte do trabalho e da responsabilidade dos cientistas. As associações científicas devem definir um código de ética para os seus membros.

76. Os governos devem encorajar a criação de mecanismos adequados ao tratamento de questões éticas ligadas ao uso do conhecimento científico e às suas aplicações, devendo tais mecanismos ser criados onde ainda não existam. As organizações não governamentais e as instituições científicas devem promover a criação de comités de ética nos seus campos de competência.

77. Os Estados-membros da UNESCO são instados a reforçar as actividades da Comissão Internacional de Bioética e da Comissão Mundial sobre a Ética do Conhecimento Científico e das Tecnologias e a assegurar uma representação apropriada.

78. Os departamentos governamentais, as organizações internacionais, as universidades e as instituições de investigação devem assegurar a plena participação das mulheres no planeamento, orientação, condução e avaliação, das actividades de investigação. É necessário que as mulheres participem activamente na definição da agenda de uma futura direcção da investigação científica.

79. É também necessário garantir a plena participação dos grupos desfavorecidos em todos os aspectos das actividades de investigação, incluindo o desenvolvimento das políticas.

80. Todos os países devem contribuir para a recolha de dados fiáveis, de forma internacionalmente padronizada, para a criação de estatísticas, desagregadas por sexos, sobre C&T, em cooperação com a UNESCO e com outras organizações internacionais competentes.

81. *As instituições governamentais e educacionais devem discutir e eliminar, desde as primeiras fases do processo educacional, práticas que tenham um efeito discriminatório, de modo a aumentar a participação proveitosa de indivíduos de todos os sectores da sociedade na ciência, incluindo a de grupos desfavorecidos.*

82. *Todos os esforços devem ser feitos para eliminar práticas discriminatórias, declaradas ou dissimuladas, nas actividades de investigação. Devem ser criadas estruturas mais flexíveis e permeáveis para facilitar o acesso de jovens cientistas a carreiras na ciência. As medidas destinadas à obtenção de equidade social em todas as actividades científicas e tecnológicas, incluindo condições de trabalho, devem ser delineadas, implementadas e acompanhadas.*

83. *Os governos são convidados a formular políticas nacionais que permitam uma utilização mais ampla das aplicações de formas tradicionais de aprendizagem e de conhecimento, ao mesmo tempo que assegurem a devida recompensa pela sua comercialização.*

84. *Deve ser ponderado um aumento do apoio a nível nacional e internacional a actividades e a sistemas de conhecimento tradicionais.*

85. *Os países devem promover uma melhor compreensão e utilização dos sistemas de conhecimento tradicional, em vez de se centrarem apenas na extracção de elementos de utilidade visível para o sistema C&T. O fluxo dos conhecimentos deve simultaneamente provir das comunidades rurais e dirigir-se às mesmas.*

86. *As organizações governamentais e não governamentais devem manter os sistemas de conhecimento tradicionais através de um apoio activo às sociedades que são utentes e depositárias destes conhecimentos, bem como aos seus modos de vida, às suas línguas, às suas organizações sociais e aos ambientes em que vivem, e reconhecer plenamente o contributo das mulheres como depositárias de uma grande parte do conhecimento tradicional.*

87. *Os governos devem apoiar a cooperação entre detentores do conhecimento tradicional e cientistas, para explorar as relações entre diferentes tipos de sistemas de conhecimento e para alimentar laços mutuamente benéficos.*

88. *Nós, os participantes na Conferência Mundial sobre a Ciência, estamos preparados para agir com determinação para atingir os objectivos proclamados na Declaração sobre a Ciência e a Utilização do Conhecimento Científico, e para subscrever as recomendações de actividades de seguimento adiante descritas:*

89. *Todos os participantes da Conferência consideram a Agenda como um quadro de acção e encorajam outros parceiros a aderir a ela. Ao fazerem-no, os governos, o sistema das Nações Unidas e todos os outros agentes envolvidos devem servir-se da Agenda, ou de partes relevantes dela, no planeamento e aplicação de medidas concretas e actividades no âmbito da ciência ou das suas aplicações. Deste modo, será desenvolvido*

e aplicado um programa de acção verdadeiramente multilateral e multifacetado. Estamos também convictos de que os jovens cientistas devem desempenhar um papel importante no seguimento deste Quadro de Acção.

90. Tendo em atenção o resultado dos seis fóruns regionais sobre mulheres e a ciência, patrocinados pela UNESCO, a Conferência salienta os esforços especiais a fazer pelos governos, pelos estabelecimentos de ensino, pelas comunidades científicas, pelas organizações não governamentais e pela sociedade civil, com o apoio de agências bilaterais ou internacionais, para assegurar a plena participação das mulheres e das jovens em todos os aspectos da ciência e da tecnologia e, para este efeito para,

- promover dentro do sistema educativo o acesso de raparigas e mulheres a todos os níveis do ensino da ciência;*

- melhorar as condições de recrutamento, de manutenção dos lugares e de progressão em todos os campos de investigação;*

- lançar, em colaboração com a UNESCO e a UNIFEM, campanhas nacionais, regionais e globais de consciencialização para o contributo das mulheres para a ciência e tecnologia, de modo a superar os estereótipos sexuais existentes entre cientistas, decisores políticos e na comunidade em geral;*

- empreender uma investigação, apoiada na recolha e análise de dados desagregados por sexos, que documente os condicionalismos e os progressos no aumento do papel das mulheres na ciência e na tecnologia;*

- acompanhamento da aplicação e documentação das melhores práticas e ensinamentos retirados de previsões e avaliações de impacto;*

- assegurar uma representação apropriada das mulheres nos órgãos e fóruns nacionais, regionais e internacionais de decisão política;*

- criar uma rede internacional de mulheres cientistas;*

- continuar a documentar os contributos das mulheres para ciência e a tecnologia.*

Para estas iniciativas, os governos devem criar, onde ainda não existam, mecanismos apropriados que sugiram e acompanhem a introdução das mudanças políticas necessárias à realização destes objectivos.

91. Também devem ser realizados esforços especiais para assegurar a plena participação de grupos desfavorecidos na ciência e na tecnologia, incluindo:

- eliminação de obstáculos no sistema educativo;*

- eliminação de obstáculos no sistema de investigação;*

- consciencialização do contributo destes grupos para a ciência e a tecnologia, de modo a ultrapassar estereótipos;
- realização de actividades de investigação, apoiadas na recolha de dados, que documentem condicionalismos;
- acompanhamento da aplicação das práticas recomendadas e documentação das mesmas;
- garantia de representação nos órgãos e fóruns de decisão política.

92. Apesar de a aplicação das directivas da Conferência caber a muitos parceiros, que vão ser responsáveis pelas suas acções, a UNESCO, em cooperação com o ICSU - seu parceiro na organização da Conferência - deve agir como instância mediadora. Para tal, todos os parceiros devem enviar para a UNESCO informação sobre as suas iniciativas e acções subsequentes. Neste contexto, a UNESCO e o ICSU devem desenvolver iniciativas concretas para a cooperação científica internacional juntamente com organizações competentes das Nações Unidas e doadores bilaterais, em particular numa esfera regional.

93. A UNESCO e o ICSU devem submeter a Declaração sobre a Ciência e a Utilização do Conhecimento Científico e a Agenda para a Ciência - Quadro de Acção, à sua Conferência Geral e Assembleia Geral, respectivamente, de modo a permitir a ambas as organizações identificar e preparar a acção subsequente nos seus respectivos programas e garantir-lhes apoio suplementar. As outras organizações parceiras devem fazer o mesmo em relação aos seus corpos dirigentes; a Assembleia Geral das Nações Unidas deve também ser inteirada do resultado da Conferência Mundial sobre a Ciência.

94. A comunidade internacional deve apoiar os esforços dos países em vias de desenvolvimento na aplicação desta Agenda para a Ciência.

95. O Director-Geral da UNESCO e o Presidente do ICSU devem assegurar que o resultado da Conferência seja divulgado tanto quanto possível, o que inclui o envio da Declaração e da Agenda para a Ciência - Quadro de Acção a todos os países, a organizações regionais e internacionais interessadas e a instituições multilaterais. Todos os participantes são convidados a contribuir para essa divulgação.

96. Apelamos a uma parceria crescente entre todos aqueles que se relacionam com a ciência e recomendamos que a UNESCO, em cooperação com outros parceiros, proceda regularmente à análise das actividades de seguimento da Conferência Mundial sobre a Ciência. A UNESCO e o ICSU devem, em particular, preparar conjuntamente, até 2001, um relatório analítico para os governos e os parceiros internacionais sobre os resultados da Conferência, a execução das actividades de seguimento e a acção ulterior a empreender.

Retirado de <http://ftp.mct.gov.br/Temas/budapest/declaracao.htm>

DECLARAÇÃO DO RIO SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO

PRINCÍPIOS

Princípio 1 : Os seres humanos constituem o centro das preocupações relacionadas com o desenvolvimento sustentável. Têm direito a uma vida saudável e produtiva, em harmonia com a natureza.

Princípio 2 : Os Estados, em conformidade com a Carta das Nações Unidas e os princípios da lei internacional, têm o direito soberano de explorar seus próprios recursos segundo suas próprias políticas ambientais e de desenvolvimento, e a responsabilidade de velar para que as actividades realizadas sob sua jurisdição ou sob seu controle não causem danos ao meio ambiente de outros Estados ou de zonas que estejam fora dos limites da jurisdição nacional.

Princípio 3 : O direito ao desenvolvimento deve ser exercido de tal forma que responda equitativamente às necessidades de desenvolvimento e ambientais das gerações presentes e futuras.

Princípio 4 : A fim de alcançar o estágio do desenvolvimento sustentável, a protecção do meio ambiente deve constituir parte integrante do processo de desenvolvimento e não poderá ser considerada de forma isolada.

Princípio 5 : Todos os Estados e todas as pessoas deverão cooperar na tarefa essencial de erradicar a pobreza como requisito indispensável ao desenvolvimento sustentável, a fim de reduzir as disparidades nos níveis de vida e responder melhor às necessidades da maioria dos povos do mundo.

Princípio 6 : A situação e as necessidades especiais dos países em desenvolvimento, em particular os países menos adiantados e os mais vulneráveis do ponto de vista ambiental, deverão receber prioridade especial. Nas medidas internacionais que sejam adoptadas com respeito ao meio ambiente e ao desenvolvimento, devem ser considerados os interesses e as necessidades de todos os países.

Princípio 7 : Os Estados deverão cooperar com o espírito de solidariedade mundial para conservar, proteger e restabelecer a saúde e a integridade do ecossistema da Terra. Tendo em vista que tenham contribuído notadamente para a degradação do ambiente mundial, os Estados têm responsabilidades comuns, mas diferenciadas. Os países desenvolvidos reconhecem a responsabilidade que lhes cabe na busca internacional do desenvolvimento sustentável, em vista das pressões que suas sociedades exercem sobre o meio ambiente mundial e das tecnologias e dos recursos financeiros de que dispõem.

Princípio 8 : Para alcançar o desenvolvimento sustentável e uma melhor qualidade de vida para todas as pessoas, os Estados devem reduzir e eliminar os sistemas de produção e consumo não-sustentados e fomentar políticas demográficas apropriadas.

Princípio 9 : Os Estados devem cooperar para reforçar a criação de capacidades endógenas para obter o desenvolvimento sustentável, aumentando o saber mediante o intercâmbio de conhecimentos científicos e tecnológicos, intensificando o desenvolvimento, a adaptação, a difusão e a transferência de tecnologias, notadamente as tecnologias novas e inovadoras.

Princípio 10 : O melhor modo de tratar as questões ambientais é com a participação de todos os cidadãos interessados, em vários níveis. No plano nacional, toda pessoa deverá ter acesso adequado à informação

sobre o ambiente de que dispõem as autoridades públicas, incluída a informação sobre os materiais e as actividades que oferecem perigo a suas comunidades, assim como a oportunidade de participar dos processos de adopção de decisões. Os Estados

deverão facilitar e fomentar a sensibilização e a participação do público, colocando a informação à disposição de todos. Deverá ser proporcionado acesso efectivo aos procedimentos judiciais e administrativos, entre os quais o ressarcimento de danos e recursos pertinentes.

Princípio 11 : Os Estados deverão promulgar leis eficazes sobre o meio ambiente. As normas ambientais e os objectivos e prioridades em matérias de regulamentação do meio ambiente, devem reflectir o contexto ambiental e de desenvolvimento às quais se aplicam. As normas aplicadas por alguns países podem resultar inadequadas e representar um custo social e económico injustificado para outros países, em particular os países em desenvolvimento.

Princípio 12 : Os Estados deveriam cooperar para promover um sistema económico internacional favorável e aberto, o qual levará ao crescimento económico e ao desenvolvimento sustentável de todos os países, a fim de abordar adequadamente as questões da degradação ambiental. As medidas de política comercial para fins ambientais não deveriam constituir um meio de discriminação arbitrária ou injustificável, nem uma restrição velada ao

comércio internacional. Deveriam ser evitadas medidas unilaterais para solucionar os problemas ambientais que se produzem fora da jurisdição do país importador. As medidas destinadas a tratar os problemas ambientais transfronteiriços ou mundiais deveriam, na medida do possível, basear-se em um consenso internacional.

Princípio 13 : Os Estados deverão desenvolver a legislação nacional relativa à responsabilidade e à indemnização referente às vítimas da contaminação e outros danos ambientais. Os Estados deverão cooperar de maneira diligente e mais decidida no preparo de novas leis internacionais sobre responsabilidade e indemnização pelos efeitos adversos dos danos ambientais causados pelas actividades realizadas dentro de sua jurisdição, ou sob seu controle, em zonas situadas fora de sua jurisdição.

Princípio 14 : Os Estados deveriam cooperar efectivamente para desestimular ou evitar o deslocamento e a transferência a outros Estados de quaisquer actividades e substâncias que causem degradação ambiental grave ou se considerem nocivas à saúde humana.

Princípio 15 : Com a finalidade de proteger o meio ambiente, os Estados deverão aplicar amplamente o critério de precaução conforme suas capacidades. Quando houver perigo de dano grave ou irreversível, a falta de certeza científica absoluta não deverá ser utilizada como razão para que seja adiada a adopção de medidas eficazes em função dos custos para impedir a degradação ambiental.

Princípio 16 : As autoridades nacionais deveriam procurar fomentar a internalização dos custos ambientais e o uso de instrumentos económicos, tendo em conta o critério de que o causador da contaminação deveria, por princípio, arcar com os seus respectivos custos de reabilitação, considerando o interesse público, e sem distorcer o comércio e as inversões internacionais.

Princípio 17 : Deverá ser empreendida a avaliação de impacto ambiental, em termos de instrumento nacional, a despeito de qualquer actividade proposta que provavelmente produza impacto negativo considerável no meio ambiente e que esteja sujeita à decisão de uma autoridade nacional competente.

Princípio 18 : Os Estados deverão notificar imediatamente os outros Estados sobre desastres naturais e outras situações de emergência que possam produzir efeitos nocivos súbitos ao meio ambiente sob sua jurisdição. A comunidade internacional deverá fazer todo o possível para ajudar Estados que sejam afectados.

Princípio 19 : Os Estados deverão proporcionar a informação pertinente e notificar previamente e de forma oportuna os Estados que possam se ver afectados por actividades passíveis de ter consideráveis efeitos ambientais nocivos transfronteiriços, e deverão celebrar consultas com os mesmos em data antecipada.

Princípio 20 : As mulheres desempenham um papel fundamental na ordenação do meio ambiente e no desenvolvimento. É, portanto, imprescindível contar com sua plena participação para chegar ao desenvolvimento sustentável.

Princípio 21 : Devem ser mobilizados a criatividade, os ideais e o valor dos jovens do mundo para forjar uma aliança mundial orientada para obter o desenvolvimento sustentável e assegurar um futuro melhor para todos.

Princípio 22 : Os povos indígenas e suas comunidades locais desempenham um papel fundamental na ordenação do meio ambiente e no desenvolvimento devido a seus conhecimentos e práticas tradicionais. Os Estados deveriam reconhecer e prestar o apoio devido a sua identidade, cultura e interesses e velar pelos que participarão efectivamente na obtenção do desenvolvimento sustentável.

Princípio 23 : Devem ser protegidos o meio ambiente e os recursos naturais dos povos submetidos à opressão, dominação e ocupação.

Princípio 24 : A guerra é, por definição, inimiga do desenvolvimento sustentável. Em consequência, os Estados deverão respeitar o direito internacional proporcionando protecção ao meio ambiente em épocas de conflito armado, e cooperar para seu posterior melhoramento, conforme necessário.

Princípio 25 : A paz, o desenvolvimento e a protecção do meio ambiente são interdependentes e inseparáveis.

Princípio 26 : Os Estados deverão resolver todas as controvérsias sobre o meio ambiente por meios pacíficos e com a coordenação da Carta das Nações Unidas.

Princípio 27 : Os Estados e os povos deveriam cooperar, de boa fé e com espírito de solidariedade, na aplicação dos princípios consagrados nesta declaração e no posterior desenvolvimento do direito internacional na esfera do desenvolvimento sustentável.

Adaptado de <http://www.oei.es/decada/portadas/cartaterra.pdf>

Declaração de Joanesburgo sobre Desenvolvimento Sustentável

Das origens ao futuro

- 1. Nós, representantes dos povos do mundo, reunidos durante a Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável em Joanesburgo, África do Sul, entre 2 e 4 de Setembro de 2002, reafirmamos nosso compromisso com o desenvolvimento sustentável.*
- 2. Assumimos o compromisso de construir uma sociedade global humanitária, equitativa e solidária, ciente da necessidade de dignidade humana para todos.*
- 3. No início desta Cúpula, crianças do mundo nos disseram, numa voz simples, porém clara, que o futuro pertence a elas e, em conseqüência, conclamaram todos nós a assegurar que, através de nossas acções, elas herdarão um mundo livre da indignidade e da indecência causadas pela pobreza, pela degradação ambiental e por padrões de desenvolvimento insustentáveis.*
- 4. Como parte de nossa resposta a essas crianças, que representam nosso futuro colectivo, todos nós, vindos de todos os cantos do mundo, formados por diferentes experiências de vida, estamos unidos e animados por um sentimento profundo de que precisamos criar, com urgência, um novo e mais iluminado mundo de esperança.*
- 5. Por conseguinte, assumimos a responsabilidade colectiva de fazer avançar e fortalecer os pilares interdependentes e mutuamente apoiados do desenvolvimento sustentável -desenvolvimento económico, desenvolvimento social e protecção ambiental - nos âmbitos local, nacional, regional e global.*
- 6. Neste Continente, Berço da Humanidade, declaramos, por meio do Plano de Implementação e desta Declaração, sermos responsáveis uns pelos outros, pela ampla comunidade da vida e por nossas crianças.*
- 7. Reconhecendo que a humanidade se encontra numa encruzilhada, estamos unidos numa determinação comum, a fim de realizar um esforço determinado para responder afirmativamente à necessidade de apresentar um plano prático e visível, que leve à erradicação da pobreza e ao desenvolvimento humano.*

De Estocolmo ao Rio de Janeiro a Joanesburgo

- 8. Trinta anos atrás, em Estocolmo, concordamos na necessidade urgente de reagir ao problema da deterioração ambiental. Dez anos atrás, durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro, concordamos em que a protecção do meio ambiente e o desenvolvimento social e económico são fundamentais para o desenvolvimento sustentável, com base nos Princípios do Rio. Para alcançar tal desenvolvimento, adoptamos o programa global Agenda 21 e a Declaração do Rio, aos quais reafirmamos nosso compromisso. A Cúpula do Rio foi um marco significativo, que estabeleceu uma nova agenda para o desenvolvimento sustentável.*
- 9. Entre o Rio e Joanesburgo as nações do mundo se reuniram em diversas conferências de*

larga escala sob a coordenação das Nações Unidas, incluindo a Conferência de Monterrey sobre Financiamento ao Desenvolvimento, bem como a Conferência Ministerial de Doha. Essas conferências definiram para o mundo uma visão abrangente para o futuro da humanidade.

10. Na Cúpula de Joanesburgo muito se alcançou na convergência de um rico tecido de povos e pontos de vista, numa busca construtiva por um caminho comum rumo a um mundo que respeite e implemente a visão do desenvolvimento sustentável. Joanesburgo também confirmou haver sido feito progresso significativo rumo à consolidação de um consenso global e de uma parceria entre todos os povos de nosso planeta.

Os Desafios que Enfrentamos

11. Reconhecemos que a erradicação da pobreza, a mudança dos padrões de consumo e produção e a protecção e manejo da base de recursos naturais para o desenvolvimento económico e social são objectivos fundamentais e requisitos essenciais do desenvolvimento sustentável.

12. O profundo abismo que divide a sociedade humana entre ricos e pobres, junto à crescente distância entre os mundos desenvolvidos e em desenvolvimento, representam uma ameaça importante à prosperidade, à segurança e à estabilidade globais.

13. O meio ambiente global continua sofrendo. A perda de biodiversidade prossegue, estoques pesqueiros continuam a ser exauridos, a desertificação toma mais e mais terras férteis, os efeitos adversos da mudança do clima já são evidentes e desastres naturais são mais frequentes e mais devastadores; países em desenvolvimento são mais vulneráveis e a poluição do ar, da água e do mar segue privando milhões de pessoas de uma vida digna.

14. A globalização adicionou uma nova dimensão a esses desafios. A rápida integração de mercados, a mobilidade do capital e os significativos aumentos nos fluxos de investimento mundo afora trouxeram novos desafios e oportunidades para a busca do desenvolvimento sustentável. Mas os benefícios e custos da globalização são distribuídos desigualmente, e os países em desenvolvimento enfrentam especiais dificuldades para encarar esse desafio.

15. Corremos o risco de perpetuação dessas disparidades globais e, a menos que ajamos de modo a modificar fundamentalmente suas vidas, os pobres do mundo podem perder a confiança em seus representantes e nos sistemas democráticos com os quais permanecemos comprometidos, enxergando em seus representantes nada além de imagens pomposas e sons retumbantes.

Nosso Compromisso com o Desenvolvimento Sustentável

16. Estamos determinados a assegurar que nossa rica diversidade, que é nossa força colectiva, será usada numa parceria construtiva para a mudança e para alcançar o objectivo comum do desenvolvimento sustentável.

17. Reconhecendo a importância de ampliar a solidariedade humana, instamos a promoção do diálogo e da cooperação entre os povos e civilizações do mundo, a despeito de raça, deficiências, religião, idioma, cultura e tradição.

18. Aplaudimos o foco da Cúpula de Joanesburgo na indivisibilidade da dignidade humana e estamos resolvidos, através de decisões sobre metas, prazos e parcerias, a rapidamente ampliar o acesso a requisitos básicos tais como água potável, saneamento, habitação adequada, energia, assistência médica, segurança alimentar e protecção da biodiversidade. Ao mesmo tempo, trabalharemos juntos para nos ajudar mutuamente a ter acesso a recursos financeiros e aos benefícios da abertura de mercados, assegurar o acesso à capacitação e ao uso de tecnologia moderna que resulte em desenvolvimento, e nos assegurar de que haja transferência de tecnologia, desenvolvimento de recursos humanos, educação e treinamento para banir para sempre o subdesenvolvimento.

19. Reafirmamos nossa promessa de aplicar foco especial e dar atenção prioritária à luta contra as condições mundiais que apresentam severas ameaças ao desenvolvimento sustentável de nosso povo. Entre essas condições estão: subalimentação crónica; desnutrição; ocupações estrangeiras; conflitos armados; problemas com drogas ilícitas; crime organizado; corrupção; desastres naturais; tráfico ilegal de armamentos; tráfico humano; terrorismo; intolerância e incitamento ao ódio racial, étnico e religioso, entre outros; xenofobia; e doenças endémicas, transmissíveis e crónicas, em particular HIV/AIDS, malária e tuberculose.

20. Estamos comprometidos a assegurar que a valorização e emancipação da mulher e a igualdade de género estejam integradas em todas as actividades abrangidas pela Agenda 21, as Metas de Desenvolvimento do Milénio e o Plano de Implementação de Joanesburgo.

21. Reconhecemos o fato de que a sociedade global possui os meios e está dotada de recursos para encarar os desafios da erradicação da pobreza e do desenvolvimento sustentável que confrontam toda a humanidade. Juntos tomaremos medidas adicionais para assegurar que os recursos disponíveis sejam usados em benefício da humanidade.

22. A esse respeito, visando contribuir para o alcance de nossos objectivos e metas de desenvolvimento, instamos os países desenvolvidos que ainda não o fizeram a realizar esforços concretos para atingir os níveis internacionalmente acordados de Assistência Oficial ao Desenvolvimento.

23. Aplaudimos e apoiamos o surgimento de grupos e alianças regionais mais robustos, tais como a Nova Parceria para o Desenvolvimento da África (NEPAD), para a promoção da cooperação regional, do aperfeiçoamento da cooperação internacional e do desenvolvimento sustentável.

24. Continuaremos a dedicar especial atenção às necessidades de desenvolvimento dos Pequenos Estados Insulares em Desenvolvimento e dos Países Menos Desenvolvidos.

25. Reafirmamos o papel vital dos povos indígenas no desenvolvimento sustentável.

26. Reconhecemos que o desenvolvimento sustentável requer uma perspectiva de longo prazo e participação ampla na formulação de políticas, tomada de decisões e implementação em todos os níveis. Na condição de parceiros sociais, continuaremos a trabalhar por parcerias estáveis com todos os grupos principais, respeitando os papéis independentes e relevantes de cada um deles.

27. Concordamos que, na busca de suas actividades legítimas, o sector privado, tanto grandes quanto pequenas empresas, tem o dever de contribuir para a evolução de comunidades e sociedades equitativas e sustentáveis.

28. Concordamos também em prover assistência para ampliar oportunidades de emprego geradoras de renda, levando em consideração a Declaração de Princípios e Direitos Fundamentais no Trabalho da Organização Mundial do Trabalho (OMT).

29. Concordamos em que existe a necessidade de que as corporações do sector privado implementem suas responsabilidades corporativas. Isto deve ocorrer num contexto regulatório transparente e estável.

30. Assumimos o compromisso de reforçar e aperfeiçoar a governança em todos os níveis, para a efectiva implementação da Agenda 21, das Metas de Desenvolvimento do Milénio e do Plano de Implementação de Joanesburgo.

O Multilateralismo é o Futuro

31. Para alcançar os objectivos do desenvolvimento sustentável, necessitamos de instituições multilaterais mais eficazes, democráticas e responsáveis.

32. Reafirmamos nosso compromisso com os princípios e propósitos da Carta das Nações Unidas e do Direito Internacional, bem como com o fortalecimento do multilateralismo. Apoiamos o papel de liderança das Nações Unidas na condição de mais universal e representativa organização do mundo, e a que melhor se presta à promoção do desenvolvimento sustentável.

33. Assumimos adicionalmente o compromisso de monitorar, em intervalos regulares, o progresso alcançado na implementação das metas e objectivos do desenvolvimento sustentável.

Fazendo Acontecer!

34. Estamos de acordo que este deve ser um processo inclusivo, envolvendo todos os grupos principais e os governos que participaram da histórica Cúpula de Joanesburgo.

35. Assumimos o compromisso de agir juntos, unidos por uma determinação comum de salvar nosso planeta, promover o desenvolvimento humano e alcançar a prosperidade e a paz universais.

36. Assumimos compromisso com o Plano de Implementação de Joanesburgo e com acelerar o cumprimento das metas socio-económicas e ambientais com prazo determinado nele contidas.

37. Do continente Africano, Berço da Humanidade, afirmamos solenemente, aos povos do mundo e às gerações que certamente herdarão este planeta, estarmos determinados a assegurar que nossa esperança colectiva para o desenvolvimento sustentável seja realizada.

Expressamos nossa mais profunda gratidão ao povo e ao Governo da África do Sul por sua hospitalidade generosa e excelentes acomodações destinadas à Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável.

Adaptado de <http://www.vitaecivilis.org.br/anexos/joanesburgo.pdf>