

# UNIVERSIDADE DE ÉVORA

*Departamento de Química*

Mestrado Química em Contexto Escolar



**Dissertação**

**A Problemática da água no âmbito da educação ambiental, no ensino das  
Ciências Físico-Químicas no 3º ciclo do Ensino Básico**

**Orientador: Professor Doutor Vítor José Martins Oliveira**

**Maria Emília Mão de Ferro dos Santos Alves Coelho, nº 4851**

Outubro de 2010



# **UNIVERSIDADE DE ÉVORA**

*Departamento de Química*

Mestrado Química em Contexto Escolar



**Dissertação**

**A Problemática da água no âmbito da educação ambiental, no ensino das  
Ciências Físico-Químicas no 3º ciclo do Ensino Básico**

**Orientador: Professor Doutor Vítor José Martins Oliveira**

**Maria Emília Mão de Ferro dos Santos Alves Coelho, nº 4851**

Outubro de 2010

## **AGRADECIMENTOS**

Começo por agradecer ao Professor Doutor Vítor Oliveira, pela orientação e pelo empenho, apoio, dedicação e disponibilidade que sempre me dispensou.

Agradeço a todos os professores entrevistados, sem a colaboração dos quais este trabalho não teria sido possível.

Agradeço também ao Professor Doutor António Neto pela ajuda que me dispensou.

O meu agradecimento também às Direcções das Escolas que permitiram a realização das entrevistas aos professores e, muito particularmente, ao Director da Escola Secundária de Severim de Faria, Dr. Carlos Percheiro e restante equipa, Engenheira Clarinda Gomes e Dr.<sup>a</sup> Raquel Zapico.

Os meus agradecimentos ainda para Glória Cordeiro, Manuela Ramalho, Maria Amélia Bento Ferreira, Maria Augusta Lizardo e Nazaré Caldeira, pelo apoio e incentivo.

Agradeço ainda ao meu pai, à Miraldina, à Ana, ao Jacinto e aos restantes membros da minha família, que sempre me apoiaram em todos os momentos.

## **RESUMO**

A investigação debruçou-se sobre a forma como um conjunto de professores de Ciências Físico-Químicas, a leccionar em escolas do distrito de Évora, aborda a temática da água, no 3º ciclo do Ensino Básico.

Trata-se de um estudo de natureza qualitativa, em que a recolha de dados foi feita através da realização de entrevistas semi-estruturadas e a informação recolhida foi tratada tendo por base procedimentos associados à análise de conteúdos. Inicialmente foi feita uma revisão da bibliografia, acerca da água enquanto substância essencial à vida, bem como dos documentos orientadores da disciplina de Ciências Físico-Químicas no 3º ciclo do Ensino Básico.

Os resultados obtidos sugerem que, apesar de os professores manifestarem preocupação com os problemas associados à água, o tratamento da temática é feito de forma pouco sistemática nas aulas, não havendo uma planificação efectiva e integrada da sua abordagem em termos ambientais.

## **PALAVRAS CHAVE**

Água; perspectiva CTSA; Orientações Curriculares; temas ambientais; trabalho com alunos.

## **ABSTRACT**

### **Water issues in terms of environmental education in teaching the subject of Physics and Chemistry in the 3rd cycle of basic education**

Our research has focused on how a group of Physics and Chemistry teachers, teaching in schools in the district of Évora, approaches the water topic in the 3rd cycle of basic education.

This is a qualitative study in which the data collection was accomplished by conducting semi-structured interviews and the information gathered was treated on the basis of procedures related to content analysis. We began by reviewing both literature about water as an essential substance to life and the guiding documents of the Physics and Chemistry school subject in the 3rd cycle of basic education.

The results suggest that even though teachers do express their concern about the problems related to water, the treatment of this topic is rather unsystematically handled in the classroom, and there was neither effective nor integrated planning in terms of its environmental approach.

## **KEYWORDS**

Water; a Science-Technology-Society-Environment approach; curriculum guidelines; environmental topics; teacher-student classroom interaction.

## **INDICE GERAL DE ASSUNTOS**

AGRADECIMENTOS .....	iv
RESUMO.....	v
ABSTRACT.....	vi
INDICE GERAL DE ASSUNTOS .....	vii
INDICE DE ANEXOS .....	viii
INDICE DE FIGURAS .....	viii
INDICE DE TABELAS.....	ix
CAPÍTULO I - APRESENTAÇÃO DO TRABALHO .....	2
1. 1 – INTRODUÇÃO.....	2
1.2 – OBJECTIVOS DO TRABALHO .....	4
1.3 - JUSTIFICAÇÃO DO TRABALHO .....	5
1.4 - ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO.....	6
CAPÍTULO II – A ÁGUA, UM RECURSO INDISPENSÁVEL A PRESERVAR .....	8
2.1- A ÁGUA.....	9
2.1.1 - A substância química água.....	9
2.1.1.1 - A água no planeta Terra .....	11
2.1.1.2 - Propriedades físicas e químicas da água.....	13
2.1.2 - A água como recurso indispensável à vida.....	17
2.1.3 – A água como fonte de desenvolvimento.....	18
2.1.4 – Água potável.....	19
2.1.5 – A poluição da água.....	20
2.1.6 – Distribuição da água no planeta Terra.....	23
2.2 – A ÁGUA E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL .....	28
2.2.1 - Educação Ambiental .....	28
2.2.2 – Educação Ambiental no Ensino das Ciências Físico-Químicas no Ensino Básico.....	30
2.2.3 – A água no ensino das CFQ no Ensino Básico .....	32
2.2.4 – A Área de Projecto e a Formação Cívica.....	34
CAPITULO III - METODOLOGIA DO ESTUDO .....	36
3.1 - A ANÁLISE QUALITATIVA.....	36
3.2 – METODOLOGIA DA RECOLHA DE DADOS.....	37
3.3. - ESCOLHA DA AMOSTRA .....	38
3.4 - GUIÃO DA ENTREVISTA.....	39
3.5 - METODOLOGIA DO TRATAMENTO DOS DADOS RECOLHIDOS.....	41
3.6 - A METODOLOGIA DA RECOLHA DE DADOS.....	44
	vii

3.7 - PERFIL DEFINIDO PARA OS ENTREVISTADOS .....	45
3.8 – PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DOS DADOS RECOLHIDOS .....	45
CAPÍTULO IV - APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS .....	47
4.1 - INTRODUÇÃO .....	48
4.2 - APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS .....	49
4.2.1 – Perfil dos professores entrevistados .....	49
4.2.2– Organização do trabalho e perspectiva CTSA .....	51
4.2.3 – A temática ambiental nas aulas de CFQ .....	73
4.2.4 – A água .....	78
CAPÍTULO V - CONCLUSÕES .....	97
5.1 - ALGUMAS CONCLUSÕES DO ESTUDO.....	98
5.2 - LIMITAÇÕES DO ESTUDO .....	103
5.3 - UTILIDADE E CONTRIBUTOS DO ESTUDO .....	104
BIBLIOGRAFIA.....	106
ANEXOS .....	112

## **INDICE DE ANEXOS**

ANEXO I.....	113
ANEXO II.....	146

## **INDICE DE FIGURAS**

FIGURA 1 – DIAGRAMA DA MOLÉCULA DE ÁGUA.....	9
FIGURA 2 – MOLÉCULAS DE ÁGUA.....	10
FIGURA 3 - CICLO DA ÁGUA.....	11
FIGURA 4 - DISTRIBUIÇÃO DA ÁGUA NA TERRA .....	24
FIGURA 5 - MAPA DA DISTRIBUIÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NO MUNDO .....	26



## **INDICE DE TABELAS**

TABELA 1 – BALANÇO MÉDIO DIÁRIO DA ÁGUA NO HOMEM .....	17
TABELA 2 – PRINCIPAIS GRUPOS DE POLUENTES E ORIGENS MAIS COMUNS .....	23
TABELA 3 - ESTIMATIVA DA DISTRIBUIÇÃO GLOBAL DA ÁGUA.....	25
TABELA 4 – SITUAÇÃO PROFISSIONAL DOS ENTREVISTADOS.....	50
TABELA 5 – TRABALHO EM CONJUNTO COM AS CIÊNCIAS NATURAIS NA ELABORAÇÃO DE PLANIFICAÇÕES.....	52
TABELA 6 - ORIENTAÇÕES CURRICULARES VERSUS MANUAL ESCOLAR ADOPTADO NA ELABORAÇÃO DAS PLANIFICAÇÕES.....	54
TABELA 7 - ADEQUAÇÃO DA PERSPECTIVA CTSA .....	58
TABELA 8 - PRIVILEGIAR DA COMPONENTE CIENTÍFICA DENTRO DA PERSPECTIVA CTSA .....	61
TABELA 9 – GRAUS DE CONSECUÇÃO DA PERSPECTIVA CTSA .....	63
TABELA 10 – CARGA HORÁRIA DA DISCIPLINA .....	66
TABELA 11 – ENTREVISTADOS E CARGA HORÁRIA DA DISCIPLINA VERSUS PERSPECTIVA CTSA.....	70
TABELA 12- ABORDAGEM DE TEMÁTICAS AMBIENTAIS .....	74
TABELA 13 – TRATAMENTO DO TEMA ÁGUA.....	80
TABELA 14 - ALUNOS VERSUS UM DIA SEM ÁGUA DE ABASTECIMENTO PÚBLICO .....	82
TABELA 15 - TEMAS/UNIDADES EM QUE É FEITA A ABORDAGEM DA ÁGUA.....	87
TABELA 16- REALIZAÇÃO DE TRABALHOS SOBRE A TEMÁTICA DA ÁGUA NAS AULAS DE CFQ.....	92
TABELA 17 - A TEMÁTICA DA ÁGUA NAS ÁREAS CURRICULARES NÃO DISCIPLINARES ÁREA DE PROJECTO E/OU FORMAÇÃO CÍVICA .....	94
TABELA 18 - PARTICIPAÇÃO EM CONCURSOS OU PROJECTOS ASSOCIADOS À ÁGUA .....	96

# **CAPÍTULO I - APRESENTAÇÃO DO TRABALHO**

# **CAPÍTULO I - APRESENTAÇÃO DO TRABALHO**

## **1. 1 – INTRODUÇÃO**

*“ A água constitui um recurso essencial à vida. A vida nasceu no chamado oceano primordial, ou seja, na água. Constitui um factor indispensável à sobrevivência da biosfera, e, portanto, do Homem e de todas as outras espécies a ele associadas ou não, com as quais, de uma forma ou outra, ele convive.”* (Mendes & Oliveira, 2004, p.3)

A afirmação anterior é do conhecimento da generalidade da população e o seu real significado deveria ser facilmente entendido por todos. No entanto, a água continua a ser um bem escasso para muitos e desperdiçado por outros. Segundo a Comissão Nacional da UNESCO (s.d), a água está actualmente no centro de uma crise que tem por principais factores o aumento da população, a poluição, a insuficiente gestão dos recursos hídricos e as alterações climáticas, entre outros.

Existe a percepção de que o percurso global da humanidade é positivo, dado que nos últimos anos temos assistido ao aumento da esperança média de vida, a uma diminuição da mortalidade infantil, a uma baixa nas taxas de analfabetismo, ao aumento do saneamento básico e de haver melhorias na satisfação de necessidades básicas ao nível da alimentação, da higiene, do conforto, da saúde, do ensino e do lazer (Almeida, 2007).

Mas, de acordo com Agudo (2009), a escassez dos recursos perante o crescimento da população humana torna-se evidente, quando 1 200 milhões de seres humanos não têm acesso garantido a água potável. Essa escassez de recursos está associada à insustentabilidade que provocámos nos ecossistemas aquáticos continentais,

poluindo-os e degradando-os. Não se trata apenas da degradação da água potável, uma vez que a degradação dos rios, lagos e zonas húmidas afecta também os recursos pesqueiros e, nalgumas regiões, a agricultura, o que vai provocar ainda um agravamento dos problemas associados à fome.

De acordo com Almeida (2007), a crise ambiental actual teve origem na revolução industrial, mas o seu impacto agudizou-se na segunda metade do século XX.

Esta crise ambiental pode ser caracterizada por uma série de factos. O acentuado crescimento demográfico e a concentração da população em cidades cada vez maiores, completamente dependentes do exterior ao nível do abastecimento de água, de energia, de alimentos e de matérias-primas e que geram quantidades imensas de detritos e de poluição. Tem ocorrido também o declínio da biodiversidade devido ao aparecimento de grandes unidades agro-industriais, de florestas de produção, da extracção mineira, do crescimento da rede viária, do aumento da exploração de matérias – primas e dos gastos energéticos com a criação de necessidades supérfluas nos países desenvolvidos e nas elites dos países subdesenvolvidos. Além disso, surgem ainda novos problemas de saúde pública, nomeadamente do foro psicológico e resultantes dos problemas ambientais devido à deficiente integração das diferentes actividades promovidas pelo ser humano nos ciclos globais da ecoesfera (Almeida, 2007).

A necessidade de conservação da natureza é um valor que ao longo dos tempos se tem vindo a adquirir, de forma mais ou menos intensa, sobretudo a partir do momento em que o homem tomou consciência de que não podia continuar a comportar-se apenas como observador indiferente dos processos vitais que o rodeavam e que, pelo contrário, se integrava neles e que devia considerar-se simultaneamente observador e elemento activo (Morin, 1973).

Ciências como a Física, a Química e a Biologia, estudam o mundo natural e os fenómenos que lhe estão associados, em diferentes vertentes, que muitas vezes se cruzam e a conservação da natureza e as preocupações ambientais estão naturalmente presentes no domínio destas ciências.

O Currículo Nacional do Ensino Básico considera fundamental o ensino da Ciência, pois corresponde a uma preparação inicial dos alunos, permitindo-lhes a

possibilidade do despertar da curiosidade acerca do mundo natural à sua volta, o criar de um sentimento de admiração, entusiasmo e interesse pela Ciência, questionar o comportamento humano perante o mundo nomeadamente ao nível do impacto da ciência da tecnologia no nosso ambiente e na nossa cultura em geral (Ministério da Educação, 2001).

As Ciências Físico-Químicas no 3ºciclo do Ensino Básico estão integradas na Área das Ciências Físicas e Naturais, que integram também as Ciências Naturais. Esta área rege-se por um documento denominado “Ciências Físicas e Naturais – Orientações Curriculares – 3ºciclo” e não tem um programa formal, como acontece com a Física e Química no Ensino Secundário. Este documento prevê que a abordagem dos conteúdos seja feita de modo a que as componentes Ciência e Sociedade estejam sempre presentes, no sentido de promover a literacia científica dos alunos, sem a qual eles não poderão ser cidadãos em plenitude (Ministério da Educação, 2002).

Uma vez que os documentos orientadores da disciplina de Ciências Físico-Químicas indicam uma orientação CTSA (Ciência – Tecnologia – Sociedade - Ambiente) e considerando a actualidade e pertinência da temática da água, decidimo-nos pela realização de um estudo das percepções e forma de actuar de um conjunto de professores da referida disciplina, face àquela problemática. Pretendemos ainda compreender a forma como integram (ou não) esta temática na gestão das suas aulas.

## **1.2 – OBJECTIVOS DO TRABALHO**

A água potável é um recurso essencial, ao qual uma grande parte da humanidade não tem acesso garantido e, por essa razão, a sua abordagem numa perspectiva de educação ambiental é fundamental e pode ser efectuada no 3ºciclo do Ensino Básico, dadas as Orientações Curriculares do Ministério da Educação para a área disciplinar das Ciências Naturais, na qual está integrada a disciplina de Ciências Físico – Químicas.

As percepções da realidade educativa, enquanto docente de Física e de Química, conduzem-nos à ideia que a abordagem desta temática, por parte dos professores, não é feita de modo a que a complexidade e a gravidade da problemática associada à água seja efectivamente apreendida. Foram essas percepções que nos levaram a colocar a seguinte hipótese inicial: a problemática da água não é encarada no 3º ciclo do Ensino Básico com a profundidade e a importância que deveria ter, ao nível do trabalho desenvolvido pelos professores.

A partir dessa hipótese inicial o nosso estudo propôs-se atingir os seguintes objectivos, a nível local:

- Conhecer as percepções dos professores de Ciências Físico – Químicas sobre a importância da problemática da água, em termos ambientais;
- Conhecer as formas como, na gestão das suas disciplinas, os mesmos professores tratam essa problemática.

### **1.3 - JUSTIFICAÇÃO DO TRABALHO**

Estamos conscientes de que a água é um recurso indispensável a toda a humanidade e que muitos a tratam como algo banal e de acesso ilimitado agora e no futuro, enquanto noutras zonas do planeta, ela é escassa e a que existe não está em bom estado.

Por outro lado, a nossa experiência educativa deixa-nos a percepção de que o problema não é abordado na escola de forma a que os alunos entendam a sua verdadeira dimensão. Esse facto pode dever-se à pequena carga horária da disciplina no Ensino Básico e aos inúmeros conteúdos associados à disciplina, que podem levar a uma sobrecarga conceptual, em que os conceitos científicos são “desligados” dos problemas

reais que lhe dão sentido. Além disso, como a componente ambiental também pode ser abordada noutras disciplinas no 3º ciclo do Ensino Básico, como a Geografia e as Ciências Naturais, os professores de CFQ poderão ser tentados a deixar essa componente para as outras disciplinas, dado o pouco tempo disponível e a quantidade de conceitos a abordar.

A realização deste trabalho poderá permitir, conhecer e analisar as percepções e a forma de actuar de um conjunto de professores de Ciências Físico-Químicas face à problemática da água e compreender a forma como integram esta temática na gestão das disciplinas que leccionam.

## **1.4 - ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO**

Este trabalho está dividido em cinco capítulos, cujos aspectos fundamentais são a seguir indicados.

No primeiro capítulo são apresentados os objectivos do trabalho, a justificação da temática escolhida e a estrutura da dissertação.

No segundo capítulo é feita uma revisão da bibliografia. É tratada a água enquanto recurso indispensável à vida e a sua distribuição no planeta, é feita uma abordagem breve à educação ambiental, e ainda uma análise dos documentos orientadores para a gestão da disciplina de Ciências Físico-Químicas no 3º ciclo do Ensino Básico.

O capítulo três trata a metodologia do estudo. É apresentado o perfil definido para os entrevistados, a metodologia da recolha de dados, o guião da entrevista e a metodologia do tratamento dos dados recolhidos.

O capítulo quatro apresenta a análise das entrevistas realizadas.

O capítulo cinco apresenta as conclusões do estudo.

São ainda apresentados em anexo o pré-tratamento e a grelha de categorização de duas das entrevistas (Anexo I), escolhidas aleatoriamente, como exemplo do tipo de tratamento a que foram sujeitas e o documento - tipo usado para solicitar a realização das entrevistas (Anexo II).



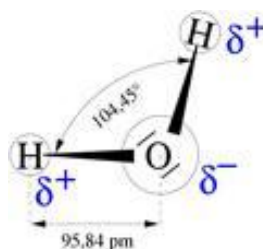
**CAPÍTULO II – A ÁGUA, UM RECURSO  
INDISPENSÁVEL A PRESERVAR**

## **CAPÍTULO II – A ÁGUA, UM RECURSO INDISPENSÁVEL A PRESERVAR**

### **2.1- A ÁGUA**

#### **2.1.1 - A substância química água**

Em termos químicos, a água é uma substância composta, molecular, constituída por dois átomos de hidrogénio e um átomo de oxigénio, ligados entre si por ligações covalentes simples (Figura 1).



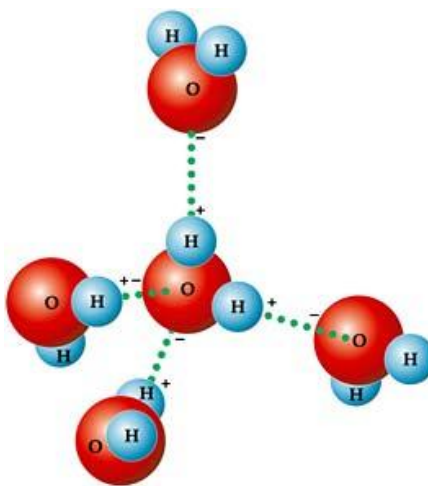
**Figura 1 – Diagrama da molécula de água**

Fonte: [http://epcpalmas.files.wordpress.com/2009/05/051209\\_1456\\_biologiagua13.png](http://epcpalmas.files.wordpress.com/2009/05/051209_1456_biologiagua13.png) (acesso em 6 de Novembro de 2009)

A ligação existente entre os átomos de hidrogénio e de oxigénio é uma ligação covalente polar, dado que o oxigénio possui maior electronegatividade do que o hidrogénio, o que significa que os electrões da ligação são mais atraídos pelo átomo de oxigénio do que pelo átomo de hidrogénio. Por outro lado, na água existem dois pares de electrões não ligados, junto ao átomo de oxigénio, que tendem a afastar-se tanto

quanto possível um do outro. Estes dois factores conduzem à geometria angular característica da molécula de água e ao ângulo de ligação de  $104,5^\circ$  (Chang, 2005).

Como qualquer outra substância, a água pode apresentar-se no estado sólido, líquido ou gasoso. Nos estados sólido e líquido as moléculas de água estão ligadas por pontes de hidrogénio. Tal facto ocorre porque cada átomo de oxigénio tem dois pares de electrões não ligantes (figura 2) e por isso permite que as moléculas de água fiquem ligadas, formando uma rede tridimensional extensa na qual cada átomo de oxigénio está ligado a quatro átomos de hidrogénio, adoptando uma geometria aproximadamente tetraédrica (Chang, 2005).



**Figura 2 – Moléculas de água**

Fonte: [http://profs.ccems.pt/OlgaFranco/10ano/biomoleculas\\_ficheiros/image008.jpg](http://profs.ccems.pt/OlgaFranco/10ano/biomoleculas_ficheiros/image008.jpg) (acesso em 6 de Novembro 2009)

As ligações entre as moléculas de água e a sua estrutura conferem à água uma série de características que a tornam uma substância de propriedades únicas. Apesar de não ser a única substância que apresenta ligações por pontes de hidrogénio, a existência destas, aliada à sua forma permite-lhe propriedades físicas, como a densidade, a capacidade calorífica, a condutância calorífica e ainda a capacidade de dissolver inúmeras substâncias (Ball, 2002).

### 2.1.1.1 - A água no planeta Terra

A água circula entre o mar, a atmosfera e a superfície do planeta, no chamado ciclo da água.

O ciclo da água, esquematizado na figura 3, pode ser descrito de forma sucinta. Na camada superficial dos oceanos, dos rios e dos lagos ocorre evaporação e as plantas e os animais também libertam vapor de água. Este vapor de água sobe na atmosfera, onde ocorre o seu arrefecimento e a formação de nuvens. As nuvens podem originar chuva, neve ou granizo. A água das chuvas que cai no solo pode voltar a evaporar-se, pode escorrer à superfície, dirigindo-se para os lagos e oceanos, e pode infiltrar-se no solo, constituindo as chamadas águas subterrâneas, que voltam à superfície, através de poços e nascentes. Durante o trajecto, uma parte da água é utilizada pelos seres vivos.



**Figura 3 - Ciclo da água**

Fonte: <http://fotos.sapo.pt/MvjqECCIrzTz0Yz5LYww/> (acesso em 26 de Dezembro de 2009)

A água que hoje existe no planeta não existiu sempre, uma vez que se considera actualmente que tudo teve início há aproximadamente quinze mil milhões de anos, no

Big Bang, um instante em que em que todo o Universo e tudo o que ele contém estavam contidos num só ponto (Hawking, 2002).

O hidrogénio, um dos elementos constituintes da água, surge associado quase ao início da história do Universo, bastante antes do outro elemento que em conjunto com ele constitui a água, o oxigénio, que só se começou a formar (e continua a formar-se) nas reacções nucleares que ocorrem nas estrelas (Hawking, 2002).

Actualmente sabemos que o hidrogénio é o elemento químico mais abundante no Universo (aproximadamente 74% em massa), seguido do hélio (aproximadamente 26% em massa). O oxigénio é o terceiro elemento químico mais abundante no Universo, apesar de se encontrar em valores muitíssimo inferiores aos do hidrogénio e do hélio (Nave, 2005).

A formação do Sol e do Sistema Solar ocorreram muito depois do Big Bang, há cerca de 4,6 mil milhões de anos. Os planetas maiores, Júpiter e Saturno, têm uma composição semelhante à da nuvem inicial onde se formou o Sol, basicamente hidrogénio e hélio, enquanto Úrano e Neptuno se formaram a partir de materiais gasosos gelados. Os planetas interiores à Cintura de Asteróides, Mercúrio, Vénus, Terra e Marte, formaram-se a partir de partículas provenientes da condensação de gases inter-estelares (Mendes, 2004).

É provável que os primeiros compostos de carbono e azoto e a água se tenham formado em zonas mais frias e distantes e que depois tenham sido projectadas para zonas mais interiores, como aquela em que se encontrava a Terra e os outros planetas interiores. O facto de esses elementos terem permanecido na Terra pode dever-se ao clima benigno que se desenvolveu posteriormente no planeta (Mendes, 2004).

Nos primeiros tempos, a temperatura da Terra não deve ter sido muito elevada. Mas, as colisões frequentes com fragmentos de asteróides e de cometas e a actividade radioactiva de alguns elementos que a constituíam fizeram com que a sua temperatura aumentasse, o que provocou o deslocamento dos elementos mais densos, como o ferro e o níquel, para o interior da Terra, e fez com que materiais menos densos, como os silicatos, ficassem à superfície. Havia ainda intensa actividade vulcânica (Mendes, 2004).

A atmosfera primitiva da Terra era constituída por hidrogénio e hélio, aos quais se juntaram água e metano, provenientes do espaço exterior. Os vulcões activos forneceram óxidos de carbono, óxidos de enxofre, óxidos de azoto e vapor de água. O azoto, por ser muito estável, foi-se acumulando na atmosfera. À medida que a temperatura foi baixando, o vapor de água foi condensando e formou o oceano primitivo (Mendes, 2004).

As primeiras formas de vida foram provavelmente organismos anaeróbios, tendo mais tarde surgido organismos fototrópicos, do tipo das cianobactérias, e só posteriormente surgiram organismos aeróbios, como as algas, com capacidade de fixar o dióxido de carbono e libertar oxigénio (Mendes, 2004).

A composição da atmosfera actual é de 78% de azoto, 21% de oxigénio e 1% de outros componentes. O componente minoritário mais abundante é o argón. Entre os restantes componentes há dióxido de carbono, hélio, metano, ozono, e ainda água, em quantidade variável (Santos, 2006).

### **2.1.1.2 - Propriedades físicas e químicas da água**

A água tem uma série de propriedades que a tornam excepcional e que fazem dela uma substância única, como é o caso da densidade, do calor específico, do calor de fusão e do calor de vaporização molar, da tensão superficial e da capacidade de dissolver inúmeras substâncias.

#### **Densidade**

A maioria das substâncias apresenta maior densidade no estado sólido do que no estado líquido, mas a água não se comporta assim. A densidade da água à pressão de

uma atmosfera e à temperatura de 4°C é de 1g/cm<sup>3</sup> e a densidade do gelo, a 0°C, é de 0,92 g/cm<sup>3</sup> (Chang, 2005).

Como a água no estado sólido tem densidade mais baixa do que a água no estado líquido, flutua à sua superfície. A diferença de densidade é explicada pelo facto de a água se expandir quando congela (Ball, 2002).

Este comportamento deve-se ao facto de a sua estrutura ser altamente ordenada e impedir que as moléculas se aproximem muito umas das outras. Quando o gelo funde, inicialmente um certo número de moléculas têm energia cinética suficiente para se libertarem das ligações de hidrogénio. Essas moléculas vão ficar presas nas cavidades da estrutura tridimensional da rede, que se parte, dividindo-se em pequenos agregados. Devido a este processo há mais moléculas por unidade de volume na água líquida do que na água sólida. Como a massa volúmica é a razão entre a massa da substância e o volume que ela ocupa, a massa volúmica do gelo vai ser inferior à massa volúmica da água líquida. Se o aquecimento continuar, o número de moléculas que se libertam das ligações por pontes de hidrogénio continua a aumentar até cerca dos 4°C, pois ao mesmo tempo a água expande-se ao ser aquecida, e o processo de aprisionamento das moléculas de água em cavidades e a expansão térmica têm sentidos opostos. Acima dos 4°C, a expansão térmica predomina e a densidade da água diminui à medida que a temperatura vai aumentando (Chang, 2005).

O facto de a água sólida ser menos densa que a água líquida é responsável pelo facto de a vida nos lagos não se extinguir quando estes congelam, uma vez que estes congelam à superfície, mas por baixo do gelo a vida continua. Além disso, as águas profundas dos oceanos desempenham um papel crucial no transporte de calor à volta do planeta, dado que fazem parte de uma vasta circulação, que traz águas tropicais quentes para as regiões mais frias. Se as águas do fundo dos oceanos estivessem congeladas essa circulação não poderia ocorrer o que faria com que os países do norte fossem muito mais frios (Ball, 2002).

## **Calor específico**

A água tem um calor específico de  $4,184 \text{ J}/(\text{g } ^\circ\text{C})$ , o que significa que é necessário fornecer  $4,184 \text{ J}$  a  $1 \text{ g}$  de água para que a sua temperatura aumente  $1^\circ\text{C}$ . O calor específico da água pura varia apenas ligeiramente ao longo de toda a gama de temperaturas em que a água se encontra no estado líquido e é o valor mais alto de todas as substâncias conhecidas, com excepção da amónia líquida. Por esta razão, a água pode absorver grandes quantidades de energia sem que ocorram grandes variações de temperatura (Costa, 2001). Por outro lado, isso significa que a água arrefece muito lentamente, uma vez que tem que perder uma grande quantidade de calor para que a sua temperatura baixe significativamente. Além disso, o elevado calor específico permite-lhe transportar grandes quantidades de energia, o que acontece nas correntes oceânicas (Ball, 2002).

## **Calor de vaporização molar e calor de fusão molar**

O calor de vaporização molar define-se como a energia necessária para vaporizar um mole de um líquido e está directamente relacionado com a intensidade das forças intermoleculares existentes no líquido. O valor do calor molar de vaporização da água, à pressão de  $1 \text{ atm}$  é de  $40,79 \text{ KJ/mol}$  (Chang, 2005).

Este valor do calor de vaporização molar da água é alto devido à existência de pontes de hidrogénio e é responsável pelo facto de os seres vivos arrefecerem sempre que perdem água por transpiração (Costa, 2001).

O calor de fusão molar é a energia necessária para fundir  $1 \text{ mole}$  de sólido. Para a água, a  $1 \text{ atm}$ , o calor de fusão molar é  $6,01 \text{ KJ/mol}$  (Chang, 2005).



## **Tensão superficial**

A tensão superficial de um líquido é a quantidade de energia necessária para aumentar a área de uma superfície de uma unidade (por exemplo  $1\text{cm}^3$ ). Os líquidos que têm forças intermoleculares intensas apresentam elevadas tensões superficiais. É o caso da água, que devido às ligações de hidrogénio, tem uma tensão superficial mais elevada do que a maioria dos líquidos comuns (Chang, 2005).

Uma gota de água tem uma forma esférica e comporta-se como se estivesse envolvida numa “pele”. É por essa razão que certos insectos conseguem andar sobre a água (Costa, 2001).

## **Solubilidade**

A água tem uma capacidade superior à maioria dos líquidos de dissolver quase todas as substâncias e este facto está relacionado com as interacções que se desenvolvem entre as moléculas de água e as moléculas dos solutos (Costa, 2001).

Com as substâncias polares, mas não ionizáveis, a solubilização ocorre devido à formação de pontes de hidrogénio entre as suas moléculas e as moléculas de água. Em presença de substâncias ionizáveis, a água funciona como um bom solvente, devido ao seu carácter dipolar, e as moléculas de água vão rodear os iões existentes na solução, diminuindo a força de atracção entre iões com cargas opostas e mantendo-os afastados uns dos outros. Com as substâncias não polares, a água também funciona como solvente devido à existência de forças de Van der Waals (Costa, 2001).

Esta associação da água a outras substâncias condiciona o seu uso, dado que muitas vezes ela se encontra associada a compostos que a tornam imprópria para consumo (Mendes, 2004).

## 2.1.2 - A água como recurso indispensável à vida

*“Sem água a vida não poderia simplesmente ser mantida. Ela é o fluido que lubrifica os mecanismos da célula, transportando os materiais e o equipamento molecular de um lado para o outro, o que possibilita as reacções químicas que nos mantêm vivos. A água é o fluido de sustento e limpeza, levando os nutrientes aonde necessários e removendo os desperdícios.” (Ball, 2002, p.218)*

O corpo humano e as células vivas são maioritariamente constituídos por água. A percentagem de água num feto é cerca de 97%, num recém-nascido é cerca de 70% e num adulto é aproximadamente 65% (Mendes, 2004). A tabela seguinte (Tabela 1) indica o balanço médio diário da água, no caso do Homem.

**Tabela 1**

<b>Balanço hídrico</b>	<b>Volume</b>
Entradas de água no organismo	mL
Água líquida	1300
Água dos alimentos	850
Água obtida pela oxidação dos alimentos	350
Total médio diário de ganhos	2500
<b>Perdas de água pelo organismo</b>	<b>mL</b>
Água perdida a partir da respiração pulmonar	400
Água perdida por evaporação a partir da epiderme	500
Água da urina	1500
Água das fezes	100
Total médio diário das perdas	2500
<b>Balanço médio diário das perdas</b>	<b>0</b>

Tabela 1 – Balanço médio diário da água no Homem (Mendes, 2004)

O ser humano consegue sobreviver sem alimentos durante períodos de tempo consideráveis que, em algumas situações, chegam a ser de alguns meses. Mas a sua resistência à privação absoluta de água é de poucos dias, pois a capacidade de

acumulação deste líquido no organismo humano é muito pequena, o que obriga a que a mesma tenha que ser ingerida com frequência. A quantidade diária de água necessária para um ser humano é de dois a três litros, fornecidos sob a forma de água e outros líquidos que a contêm ou contidos nos alimentos (Mendes, 2004). Mas, a água é ainda fundamental para a produção de alimentos, para a indústria, para o saneamento básico e para uma imensidão de actividades associadas à nossa vida quotidiana. Além disso, não é apenas o homem que depende da água, muitos outros seres vivos também dependem dela para a sua sobrevivência.

### **2.1.3 – A água como fonte de desenvolvimento**

A água é indispensável à maioria das actividades humanas. Dependemos da água enquanto seres vivos e ainda para a produção de alimentos (agricultura, pecuária e pesca), para a produção de energia eléctrica, para o tratamento de resíduos, para as actividades industriais, para a extracção de minérios, para o consumo doméstico, entre muitas outras.

Em termos históricos, a presença de água está associada a crescimento económico. Nas regiões onde o recurso *água* estava disponível era possível intensificar as produções agrícolas e pecuárias e assim dispor de mais alimentos, o que permitia o crescimento das cidades, o crescimento de infra-estruturas e a intensificação de trocas comerciais.

A título de exemplo, refira-se a civilização egípcia que floresceu nas margens do rio Nilo e a civilização mesopotâmica nas margens do Eufrates e do Tigre. No Egipto, a agricultura e a posse dos recursos da terra pertenciam ao faraó e aos sacerdotes, que distribuía aos camponeses uma parte, de forma a garantir a mão-de-obra de que necessitavam. As margens do Nilo enchiam todos os anos, deixando os nutrientes essenciais que asseguravam a sua fertilidade (Mendes, 2004).

De acordo com Wright (2006), a sobre-utilização da água e a consequente salinização dos solos explicam, em grande parte, a decadência e extinção das civilizações mesopotâmicas.

O nosso país, pobre em água, beneficiou imenso com os legados deixados pelos romanos e pelos árabes em termos de domínio da hidráulica agrícola (Mendes, 2004).

Grande parte da água captada é ainda hoje usada para a agricultura, pelo que a escassez de água implica também problemas graves ao nível da falta de alimentos.

## **2.1.4 – Água potável**

De acordo com Ball (2002), a “água para beber” é 0,01% da água no mundo, aproximadamente uma gota em cada balde de água. Há efectivamente uma maior percentagem de água doce, mas a maior parte não é acessível, dado que se encontra congelada nas calotes polares e nos glaciares.

A água potável consiste na água utilizada para consumo humano. Deve satisfazer determinadas condições, de acordo com a legislação de cada país. De acordo com a Directiva 98/83/CE do Conselho Europeu de 3 de Novembro de 1998, relativa à qualidade da água destinada ao consumo humano:

*“1.«Água destinada ao consumo humano»:*

*a) Toda a água, no estado original ou após tratamento, destinada a ser bebida, a cozinhar, à preparação de alimentos ou para outros fins domésticos, independentemente da sua origem e de ser ou não fornecida a partir de uma rede de distribuição, de um camião ou navio - cisterna, em garrafas ou outros recipientes;*

*b) Toda a água utilizada numa empresa da indústria alimentar para o fabrico, transformação, conservação ou comercialização de produtos ou substâncias destinados ao consumo humano, excepto se as autoridades nacionais determinarem que a qualidade da água não afecta a salubridade do género alimentício na sua forma acabada. “*

Em Portugal, o Decreto – Lei 306/2007 de 27 de Agosto traduz a revisão do Decreto – lei nº243/2001 de 5 de Setembro, que transpôs para o ordenamento jurídico português a Directiva nº98/83/CE, do Conselho Europeu. O Decreto – Lei 306/2007 de 27 de Agosto tem por “...*objectivo proteger a saúde humana dos efeitos de eventual contaminação dos efeitos nocivos dessa água e assegurar a disponibilização tendencialmente universal de água salubre, limpa e desejavelmente equilibrada na sua composição”* (in Decreto lei nº 306/2007, Capítulo I, Artigo 1º).

## **2.1.5 – A poluição da água**

*“ Poluição da água será uma qualquer modificação, quer natural, quer artificial, que directa ou indirectamente modifique a qualidade da água e altere ou destrua o equilíbrio dos ecossistemas e dos recursos naturais, de tal modo que:*

*1) Provoque perigos para a Saúde Pública;*

*2) Diminua a sua adequabilidade ou eficiência e o bem-estar do Homem e das suas comunidades;*

*3) Reduza os benefícios da água.”* (Relatório do Programa Hidrológico Internacional, UNESCO, 1982, in Mendes, 2004, p.61).

Além da definição de poluição é importante referir também a de contaminação, que em 1972 a Organização Mundial de Saúde (OMS) considerou como sendo a

descarga ou introdução na água de organismos patogénicos ou de substâncias tóxicas que a tornem imprópria para consumo público e/ou usos domésticos.

A água é um bom solvente e essa é uma das razões pelas quais é facilmente contaminada. Os excessos de adubos, pesticidas e fungicidas entram nos lençóis de água com as chuvas, os cursos de água são objecto de despejos de indústrias, de resíduos de produções pecuárias, como aviários e suiniculturas, de esgotos, entre outros.

No entanto, a presença de certas substâncias só se torna prejudicial a partir de determinadas concentrações, dado que muitas das substâncias só se tornam tóxicas a partir de certos valores.

O problema associado a cada poluente tem a ver com a sua natureza, com a quantidade em que está presente, com o organismo alvo da sua acção e ainda com o contexto ambiental em que a acção se insere. Além disso, é difícil identificar todas as substâncias poluentes, nomeadamente as que se encontram em quantidades vestigiais, uma vez que as empresas que as produzem nem sempre divulgam a sua existência, por razões comerciais ou de segredo industrial. Coloca-se, para além do problema da identificação, o da quantificação do poluente existente na amostra (Mendes, 2004).

Podemos distinguir causas naturais e causas antropogénicas de poluição da água, considerando que as primeiras não estão relacionadas com a actividade humana e as segundas estão associadas às actividades desenvolvidas pela nossa espécie. E dentro das causas antropogénicas podemos ainda distinguir as intencionais das acidentais.

De acordo com Mendes (2004), associados aos diversos grupos de poluentes podem surgir efeitos indesejáveis, sendo de salientar:

- efeitos fisiológicos prejudiciais ao ser humano e às espécies de que ele depende;
- a transmissão e a libertação de microrganismos responsáveis pela ocorrência de doenças e de epidemias;

- a redução da quantidade de oxigénio dissolvido nas águas, a eutrofização, a alteração do funcionamento das cadeias tróficas pela acumulação de produtos em organismos vivos;

- a degradação ou destruição de valores estéticos que afectam a qualidade de vida das populações.

Na tabela seguinte (tabela 2) estão indicados os grupos de poluentes, os efeitos que resultam da sua presença na água e as origens mais comuns desses poluentes.

**Tabela 2**

<b>Grupo de poluentes</b>	<b>Origens dos poluentes</b>
Substâncias biodegradáveis	Efluentes domésticos e industriais; destilarias; fábricas de conservas; unidades de fabrico de cerveja, de lacticínios, de produção de pasta e fabrico de papel e criação animal.
Substâncias tóxicas, como o arsénio, o cádmio, o chumbo, cianetos, o cobre, o crómio, o mercúrio, o níquel e rádio nuclídeos.	Indústrias de tratamento de superfícies metálicas; tratamento de fosforites e de bauxite; produção de cloro; curtumes e fabrico de baterias e acumuladores.
Ácidos e álcalis.	Efluentes de minas de carvão, de siderurgias, de unidades têxteis, de indústrias químicas, de lavagem de reactores, de unidades lacticínios, de unidades de despêliculagem química de vegetais e de lavandarias.
Desinfectantes como o cloro e os seus derivados, o ozono, a água oxigenada, a formalina e fenóis, entre outros.	Unidades de branqueamento de pasta de papel, de gás, de alcatrões, de produção de tintas e de outros produtos químicos e fabrico de antibióticos.
Sais de origem inorgânica, como cloretos, fluoretos e silicatos.	Unidades metalúrgicas de produção de cimento; cerâmicas; descargas e efluentes de minas, de unidades de separação de metais e de poços de combustíveis fósseis:
Substâncias redutoras e oxidantes, como o amoníaco, os nitratos, os	Unidades de produção de gás e de carvão; fabrico de adubos, fertilizantes, explosivos, pigmentos, tintas, fibras têxteis e de pasta

nitritos, os sulfuretos e os sulfitos.	de papel e efluentes domésticos.
Substâncias esteticamente questionáveis	Produção de detergentes; unidades de curtumes e agro-alimentares; produção de açúcar; fabrico de lã; criação de galináceos; refinarias de petróleo; perfurações e efluentes domésticos.
Organismos patogénicos	Efluentes de matadouros; processamento de lã; abate e processamento de aves, dispersão de espumas e ETAR.

Tabela 2 – Principais grupos de poluentes e origens mais comuns (adaptado de Mendes, 2004).

As doenças associadas à água podem ser ligadas à ingestão de água contaminada por agentes patogénicos de origem fecal, como as bactérias, os enterovírus, os protozoários e os vermes intestinais, que são responsáveis por elevadas taxas de mortalidade, podem ser doenças associadas ao contacto com a água e que se traduzem em doenças intestinais, em doenças dos olhos e da pele e ainda doenças relacionadas com o habitat hídrico, relacionadas com a presença de cobras, moscas e mosquitos, entre outros (Mendes, 2004).

Muitos rios encontram-se altamente poluídos, como é o caso do rio Citarum, perto de Jakarta, na Indonésia, que apresenta no seu leito toneladas de lixo inorgânico sólido e nalgumas zonas, apenas a presença de barcos, indicia tratar-se de um curso de água. Neste rio são despejados resíduos orgânicos domésticos de cerca de nove milhões de pessoas e são lançados produtos químicos, alguns tóxicos, por centenas de fábricas ao longo das suas margens (Shears, 2007).

### **2.1.6 – Distribuição da água no planeta Terra**

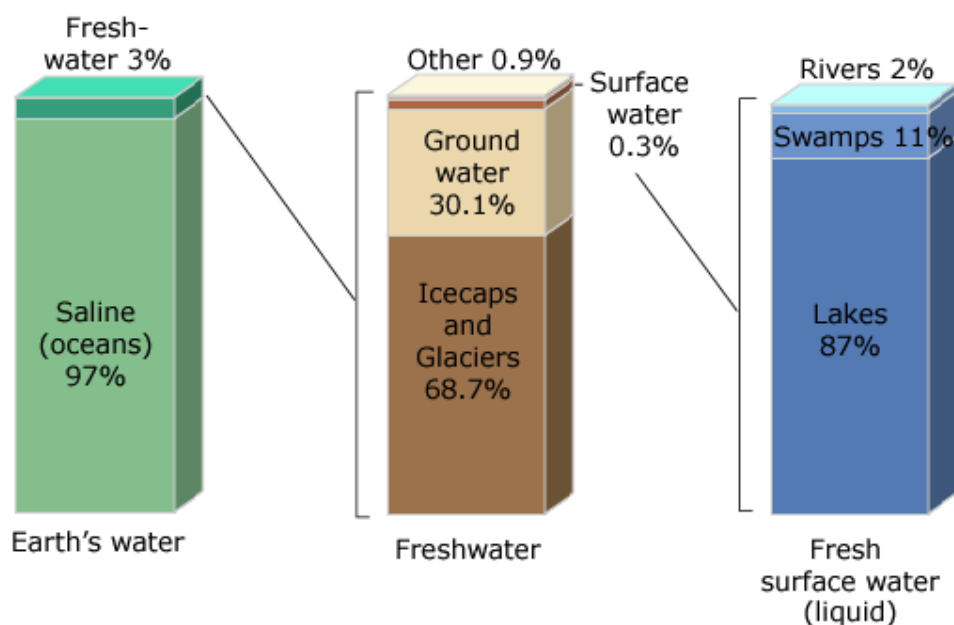
Cerca de 97% da água do planeta encontra-se nos oceanos, sob a forma de água salgada e apenas 3% se encontra na forma de água doce. De toda a água doce disponível



no planeta, a maior parte encontra-se sob a forma de gelo e glaciares, que não permitem a transferência de água entre os sistemas (Proclira, s.d.).

Na figura 4 está representada graficamente a distribuição da água no planeta, sendo de salientar que da água doce cerca de 68,7% se encontra sob a forma de glaciares e gelo, 30,1% é água de profundidade, 0,3% são águas de superfície e 0,6% surge sob outras formas. Dos 0,3% de água que se encontra à superfície, 2% está nos rios, 11% nos pântanos, 87% em lagos.

### DISTRIBUIÇÃO DA ÁGUA NA TERRA



**Figura 4 - Distribuição da água na Terra**

Fonte: <http://ga.water.usgs.gov/edu/earthwherewater> (acesso em 23 de Dezembro de 2009)

De toda a água disponível cerca de 99% não é passível de ser usada, pois encontra-se nos mares, oceanos, e na atmosfera, e dos 1% disponíveis cerca de 99% são águas subterrâneas, 0,86% água contida em lagos e 0,02% água nos rios (U.S. Department of the Interior, s.d.).

A tabela seguinte indica uma estimativa global da distribuição de água, considerando-se que dos cerca de 1,386 milhões de quilómetros cúbicos de água existentes, cerca de 96% é água salgada. E do total de água doce cerca de 68% está nos glaciares e gelos, enquanto cerca de 30% está no solo, o que significa que as águas de superfície constituem cerca de 93,100 quilómetros cúbicos, o que é aproximadamente 0,0067% da água total.

**Tabela 3**

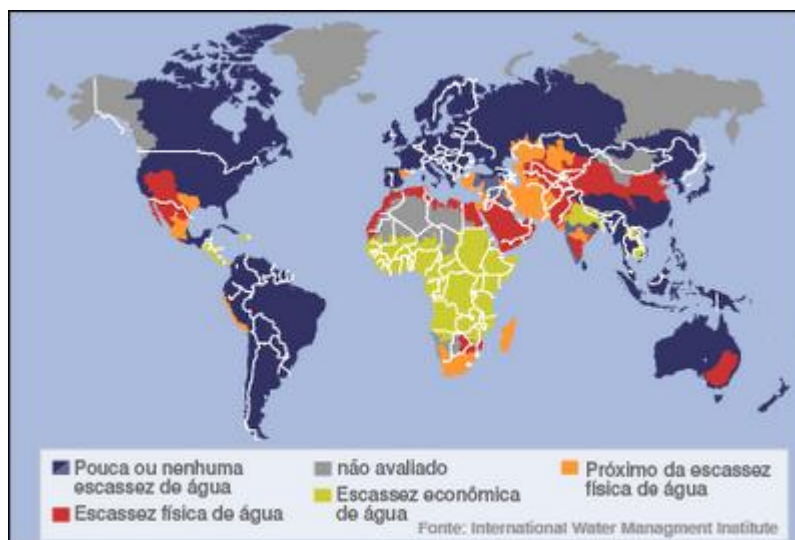
<b>Estimativa da distribuição global da água</b>				
<b>Tipo/Ocorrência</b>	<b>Volume água, em milhas cúbicas</b>	<b>Volume água (km<sup>3</sup>)</b>	<b>Percentagem de água doce</b>	<b>Percentagem de água total</b>
Mares e oceanos	321 000 000	1 338 000 000	-	96,5
Água doce sólida	5 773000		68.7	1.74
Águas subterrâneas	5 614 000	23 400 000	-	1.7
Doces	2 526 000	10 530 000	30.1	0.76
Salinas	3 088 0003	12 870 000	--	0.94
Água no solo	3 959	16500	0,05	0,001
<i>Ground Ice &amp; Permafrost</i>	71,970	300,000	0.86	0.022
Lagos	42 320	176400	-	0,013
Doce	21,830	91,000	0.26	0.007
Salina	20,490	85,400	--	0.006
Atmosfera	3 095	12 900	0,04	0.001
Água dos pântanos	2 752	11470	0,03	0.0008
Rios	509	2120	0.006	0,0002
Água nos seres vivos (biológica)	269	1120	0.003	0.0001
Total	332 600 000	1386 000 000	-	100

Tabela 3 - Estimativa da distribuição global da água

Fonte: <http://ga.water.usgs.gov/edu/earthwherewater.html>uide to the World's Fresh Water Resources (Oxford University Press, New York) (acesso em 23 de Dezembro de 2009)

De acordo com Ball (2002), a água disponível no planeta permitiria sustentar uma população bastante superior à que existe actualmente. Mas, a sua distribuição pelas diferentes regiões da Terra não é uniforme, uma vez que enquanto nalgumas zonas ela é muito escassa, noutras é abundante. A precipitação também não é uniforme e em muitas zonas o abastecimento de água ocorre muito esporadicamente e é insuficiente.

Na figura 5 está representado um mapa de distribuição dos recursos hídricos no mundo, em que é possível distinguir zonas de escassez física e de escassez económica de água. A escassez económica é entendida no sentido de não haver recursos económicos disponíveis para garantir a água necessária a uma existência humana digna e saudável (Lopes, 2009).



**Figura 5 - Mapa da distribuição dos recursos hídricos no mundo**

(Fonte: international water management institute in [www.IWMI.org](http://www.IWMI.org) / (acesso em 10 Janeiro 2010)

*“ Metade da população mundial não tem sistemas de saneamento básico, e um quarto não tem qualquer acesso a água potável. Como resultado, cerca de 80% de todas as doenças e um terço das mortes nos países em desenvolvimento são consequências de água contaminada. ” (Ball, 2002, p.328)*

A UNESCO apresentou os problemas e recomendações acerca da distribuição de água no planeta na sequência do quarto Fórum Mundial da Água, que decorreu no México de 16 a 22 de Março de 2006 (Ipcdigital.com, 2006). Foram indicados factos preocupantes como o de apenas 1% da água da Terra poder vir a ser usada para consumo humano e de que desde 1950 o consumo da água triplicou. É também referido que a água potável pode salvar mais vidas do que todas as instituições médicas do mundo, dado que 80% das doenças são devidas à contaminação da água. Por outro lado, é feita a previsão de que em 2025 cerca de três biliões de pessoas viverão em países com conflitos devido à água.

No Fórum Mundial da Água, referido anteriormente, Angel Gurria, Secretário - Geral da OCDE, declarou que um milhão de seres humanos não dispõem de água potável e 2,5 milhões não dispõem de serviços de saneamento básico. Declarou ainda que a água poluída e a falta de saneamento básico são responsáveis, em cada ano, por 1,5 milhões de doenças evitáveis em crianças, e em conjunto com o paludismo e a má nutrição, constituem a maior causa de mortalidade infantil (Gurria, 2009).

As previsões indicam que o consumo de água irá duplicar nos próximos 35 anos, o que levará à sua escassez. Para que tal não aconteça, ela deve ser usada com moderação e eficiência, o que actualmente não se verifica e deve também estar equitativamente distribuída, o que também não se verifica (Ball, 2002).

De acordo com a Unesco (s.d.), é essencial diminuir a poluição da água, melhorar o acesso à água potável e ao saneamento básico, aumentar a eficácia dos sistemas de irrigação, e reorientar a planificação e a gestão dos recursos hídricos para o desenvolvimento sustentável.

## **2.2 – A ÁGUA E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

### **2.2.1 - Educação Ambiental**

A Organização Mundial das Nações Unidas (ONU) tem desenvolvido uma série de iniciativas no sentido de promover a divulgação dos problemas ambientais. A ela estão associadas conferências internacionais, como a de Estocolmo, em 1972, a do Rio de Janeiro, em 1992 e a de Joanesburgo, em 2002, e ainda a formação de grupos de trabalho como a *World Commission on Environment and Development*. Uma das medidas que é apontada para combater a crise ambiental é a Educação Ambiental (Almeida, 2007).

Uma iniciativa actual daquela organização é a *Década Internacional Para a Acção “A água, fonte de vida” 2005-2015*, onde são assuntos em destaque o acesso ao saneamento básico e aos serviços de saúde, a água e a sua escassez e contaminação, o aumento da capacidade, do financiamento, da valorização e da ordenação integrada dos serviços hídricos, as questões relativas às águas transfronteiriças e o meio ambiente e a diversidade biológica, entre outros. São apresentados como objectivos a redução para metade, em 2015, do número de pessoas que vivem sem acesso a água potável e o término da exploração não sustentável dos recursos hídricos (United Nations Department of Public Information, 2005).

A UNESCO, em articulação com a UNEP (United Nations Environment Programme), tem também promovido iniciativas nesta área, como o Seminário Internacional de Educação Ambiental, em Belgrado, em 1975, e a Conferência Internacional de Tbilissi, na Geórgia, em 1977. Nestas iniciativas foram lançadas as bases da Educação Ambiental, a necessidade de passar para o ensino formal as preocupações relativas ao ambiente e a implementação de um programa de Educação Ambiental, do ensino pré - escolar ao ensino superior, e extensivo a todos os grupos etários por formação extra – escolar. Ambas tiveram por objectivo formar cidadãos

conscientes e preocupados, com competências e conhecimentos e motivados para a resolução dos problemas do ambiente (Almeida, 2007).

Almeida (2007) considera que a Educação Ambiental a nível mundial, apesar dos acordos e dos discursos dos governos, continua a ser um tópico marginal e isolado na escolaridade, sendo muitas vezes retórico o apoio institucional.

Em Portugal, o primeiro movimento social de conservação da natureza foi a Liga de Protecção da Natureza (LPN) que surgiu em 1948 (Ramos-Pinto, 2004). Mas, os marcos mais importantes, de acordo com a Agência Portuguesa do Ambiente, do Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional, são o III Plano de Fomento, de 1968 a 1973, e uma reunião ocorrida em 1969, da Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica. O III Plano de Fomento é o primeiro documento que faz referência a questões ambientais e na reunião da Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica começou a delinear-se um modelo precursor em termos de organização e funcionamento do que viria a ser a Comissão Nacional do Ambiente. A criação da Comissão Nacional do Ambiente foi um dos efeitos da participação de Portugal na Conferência de Estocolmo, em 1972, e tinha funções e actividades no domínio da informação e sensibilização ambiental. No entanto, só a partir de Abril de 1974 as questões e problemas do ambiente começam a ganhar maior visibilidade, nomeadamente com a criação da Secretaria de Estado do Ambiente, em 1975, integrada na estrutura do Ministério do Equipamento Social e Ambiente, e com a reestruturação da Comissão Nacional do Ambiente, na qual surge o Serviço Nacional de Participação das Populações. Este último organismo tinha por função assegurar a concretização de campanhas de divulgação, participação e formação da população e da juventude. Por esta altura foram introduzidas nos programas escolares diversas matérias ambientais. A Constituição da República de 1976 integra, no artigo 66º, os direitos do ambiente, que foram dados a conhecer em muitas escolas a alunos e a professores. A partir desta altura, Portugal começou a participar de forma activa nas várias conferências internacionais sobre o ambiente e nos seminários promovidos pelo Conselho da Europa. A Comissão Nacional do Ambiente foi extinta em 1983 e a equipa de trabalho ao nível da educação passou para a tutela do Gabinete de Estudos e Planeamento, sendo depois integrada no Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza, onde se mantém até 1987. Os mecanismos políticos e

jurídicos foram acelerados com a entrada de Portugal para a Comunidade Económica Europeia, em 1986, sendo a partir daí mais actuante a política de ambiente no nosso país, dado que foi possível o acesso a linhas de funcionamento comunitárias. Em 1987 foram publicadas a Lei de Bases do Ambiente, Lei 11/87 de 7 de Abril e a Lei das Associações de Defesa do Ambiente, lei nº10/87 de 4 de Abril. Aliás, já no ano anterior, a Lei de Bases do Sistema Educativo (1986), Lei nº46/86 de 14 de Outubro, integra a educação ambiental nos novos objectivos de formação dos alunos.

Actualmente existe o Instituto Nacional do Ambiente que tem por funções a promoção de acções no domínio da formação e informação dos cidadãos e o apoio às Associações de Defesa do Ambiente, a promoção de projectos e acções de Educação Ambiental, em colaboração com as autarquias locais, os serviços da Administração Pública, instituições públicas, privadas e cooperativas, e colaborar com a sua integração no Sistema de Ensino (Agência Portuguesa do Ambiente, s.d.).

## **2.2.2 – Educação Ambiental no Ensino das Ciências Físico-Químicas no Ensino Básico**

Tal como já foi referido, as Ciências Físico-Químicas em conjunto com as Ciências Naturais constituem no 3ºciclo do Ensino Básico a Área das Ciências Físicas e Naturais. São orientadas por um documento denominado “Ciências Físicas e Naturais – Orientações Curriculares – 3ºciclo (Ministério da Educação, 2002) “.

A designação “Orientações Curriculares” foi dada para permitir uma maior flexibilidade curricular, uma vez que a gestão dos conteúdos e a implementação das experiências educativas deve ser efectuada de acordo com a realidade e o contexto dos alunos. De acordo com este documento, a abordagem geral dos conteúdos das duas disciplinas (Ciências Físico-Químicas e Ciências Naturais) contribui para o desenvolvimento da literacia científica dos alunos, permitindo-lhes uma melhor compreensão do mundo em que vivem.

Em termos de competências específicas para o desenvolvimento da literacia científica, o documento apresenta sugestões nos domínios do conhecimento, do raciocínio e das atitudes.

No domínio do conhecimento, “ *Sugere-se a análise e discussão de evidências, situações problemáticas, que permitam ao aluno adquirir conhecimento científico apropriado, de modo a interpretar e compreender leis e modelos científicos, reconhecendo as limitações da Ciência e da tecnologia na resolução de problemas pessoais, sociais e ambientais*” (Ministério da Educação, 2002, p.7).

No domínio do raciocínio são sugeridas “ *... sempre que possível, situações de aprendizagem centradas na resolução de problemas, com interpretação de dados, formulação de problemas e de hipóteses, planeamento de investigação, previsão e avaliação de resultados, estabelecimento de comparações, realização de inferências, generalização e dedução. Tais situações devem promover o pensamento de uma forma criativa e crítica, relacionando evidências e explicações, confrontando diferentes perspectivas de interpretação científica, construindo e/ou analisando situações alternativas que exijam a proposta e a utilização de estratégias cognitivas diversificadas*” (Ministério da Educação, 2002, p.7).

No domínio das atitudes é feito o apelo “ *... para a interpretação de experiências educativas onde o aluno desenvolva atitudes inerentes ao trabalho em Ciência, como sejam a curiosidade, a perseverança e a seriedade no trabalho, respeitando e questionando os resultados obtidos, a reflexão crítica sobre o trabalho efectuado, a flexibilização para aceitar o erro e a incerteza, a reformulação do seu trabalho, o desenvolvimento do sentido estético, de modo a apreciar a beleza dos objectos e dos fenómenos físico-naturais, respeitando a ética e a sensibilidade para trabalhar em Ciência, avaliando o seu impacto na sociedade e ambiente*” (Ministério da Educação, 2002, p.8).

De acordo com as Orientações Curriculares para as Ciências Físico-Naturais os temas gerais a desenvolver no 3º ciclo do Ensino Básico são quatro: “*Terra no Espaço*”, “*Terra em Transformação*”, “*Sustentabilidade na Terra*” e “*Viver Melhor na Terra*”. Os temas deverão ser abordados numa perspectiva interdisciplinar, de modo a permitirem o



acesso aos conceitos da Ciência e aos processos por ela utilizados, a compreensão das potencialidades e dos limites da Ciência e das suas aplicações tecnológicas na Sociedade, bem como uma tomada de consciência do significado científico, tecnológico e social da intervenção humana na Terra, ou seja, deve haver uma orientação CTSA (Ministério da Educação, 2002).

Os quatro temas anteriormente referidos envolvem sempre as componentes Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, mas a ênfase dada em cada um dos temas é diferente.

No tema “*Terra no Espaço*” é focada a localização da Terra no Universo e a sua inter-relação e ainda a compreensão de fenómenos relacionados com os movimentos da Terra e a sua influência na vida do planeta. No tema “*Terra em Transformação*” tratam-se conteúdos relacionados com os elementos constituintes da Terra e com os fenómenos que nela ocorrem. No tratamento do tema “*Sustentabilidade na Terra*” os alunos devem tomar consciência de que as actuações ao nível do sistema Terra devem ser feitas de forma a não provocar desequilíbrios e contribuir para uma gestão adequada dos recursos. No tema “*Viver Melhor na Terra*” os alunos deverão compreender que a qualidade de vida está associada a saúde e a segurança, numa perspectiva individual e colectiva (Ministério da Educação, 2002).

### **2.2.3 – A água no ensino das CFQ no Ensino Básico**

A abordagem da temática da água pode ser feita na disciplina de CFQ, uma vez que as Orientações Curriculares da disciplina apontam no sentido de promover uma gestão sustentável dos recursos, de entender os impactos da actividade humana na sociedade e no ambiente, de analisar e discutir situações problemáticas e de entender a qualidade de vida numa perspectiva individual e colectiva. (Ministério da Educação, 2002).

Em termos mais concretos, as Orientações Curriculares sugerem que no tratamento do tema “*Terra no Espaço*” se faça a comparação das características do planeta Terra com as dos outros planetas do Sistema Solar, no sentido de compreender as condições que permitem que o nosso planeta seja o único que tem vida. No tema “*Terra em Transformação*” é sugerido que se discuta a importância da água para a vida e o facto de a água que consumimos ter que ser sujeita a processos físicos e químicos para poder ser utilizada. No terceiro tema, “*Sustentabilidade na Terra*”, são consideradas questões centrais a forma como a Ciência e a Tecnologia rentabilizam a utilização dos recursos naturais e a forma como a humanidade tem contribuído para a mudança do planeta, em termos ambientais, e são sugeridas actividades relacionadas com a solubilidade de diferentes substâncias em água e com as suas propriedades. Neste tema está integrado o conteúdo “*Gestão Sustentável dos Recursos*” que pode ser abordado na perspectiva das consequências para o planeta da utilização desregada dos recursos naturais, das consequências das aplicações científicas e tecnológicas e da contribuição de cada um e de todos para a sustentabilidade da Terra. São apresentadas sugestões de trabalho, como o estudo dos recursos naturais existentes na região, a utilização da água e da sua importância no desenvolvimento das populações, ao nível da alimentação, higiene, produção de energia, agricultura e indústria. Sugere-se a promoção da compreensão de que existem diversos tipos de águas, o levantamento da quantidade média diária de água usada por pessoa, das necessidades locais, dos tratamentos da água antes de chegar à torneira, da evolução do consumo mundial de água, e a promoção do incentivo ao não desperdício deste bem. Neste tema (*Terra em Transformação*) pretende-se a mobilização dos alunos para a importância da reciclagem dos resíduos e a sensibilização para a necessidade de preservar e economizar os recursos naturais (Ministério da Educação, 2002).

Os professores de CFQ dispõem não apenas de orientações, mas também de propostas de trabalho concretas, que podem ser desenvolvidas neste âmbito e assim contribuir para o melhor conhecimento da situação e para a formação de cidadãos responsáveis nesta área.

## **2.2.4 – A Área de Projecto e a Formação Cívica**

A Área de Projecto é uma área curricular não disciplinar, que tem por objectivo envolver os alunos na concepção, realização e avaliação de projectos, permitindo-lhes assim a articulação de saberes de diversas áreas curriculares, de acordo com o artigo 5º do Decreto – Lei nº6/2001 de 18 de Janeiro.

De acordo com a alínea c) do ponto 3 do Artigo 5º do capítulo II – Organização e Gestão do Currículo Nacional, do Decreto – Lei nº 6/2001 de 18 de Janeiro, *“Formação Cívica, espaço privilegiado para o desenvolvimento da educação para a cidadania, visando o desenvolvimento da consciência cívica dos alunos como elemento fundamental no processo de formação de cidadãos responsáveis, críticos, activos e intervenientes, ...”*.

Nestas duas áreas curriculares não disciplinares devem ser desenvolvidas competências em vários domínios, nomeadamente em Educação Ambiental, educação para a sustentabilidade, educação para os direitos humanos, educação para a igualdade de oportunidades e educação para a solidariedade, de acordo com o Despacho n.º 19308/2008 do Gabinete do Secretário de Estado da Educação do Ministério da Educação.

Estas duas áreas curriculares não disciplinares são com frequência leccionadas por professores de Física e Química. Por essa razão aquando da realização das entrevistas aos professores foram introduzidas questões no sentido de averiguar se a temática da água foi abordada nessas áreas curriculares não disciplinares.

No próximo capítulo será feita a apresentação da metodologia associada ao estudo.

## **CAPÍTULO III – METODOLOGIA DO ESTUDO**

## **CAPITULO III - METODOLOGIA DO ESTUDO**

### **3.1 - A ANÁLISE QUALITATIVA**

Em educação, podem ser usados os processos de investigação qualitativos ou/e quantitativos. Na investigação quantitativa os investigadores recorrem a processos de medida, a estudos experimentais ou quase - experimentais, à análise estatística de dados ou a modelos matemáticos, por exemplo. Na investigação qualitativa procura-se a compreensão dos problemas, o identificar das causas de determinadas atitudes ou comportamentos (Fernandes, 1991).

De acordo com Fernandes (1991), na investigação qualitativa, o instrumento essencial para a recolha de dados é o investigador, pois a qualidade dos dados recolhidos depende bastante da sua sensibilidade e do seu conhecimento. Considera também que este tipo de investigação permite que surjam várias hipóteses de trabalho, uma vez que se podem utilizar técnicas como entrevistas detalhadas, observações detalhadas e prolongadas das actividades dos sujeitos em estudo ou dos seus comportamentos, análise de produtos escritos, entre outros.

A investigação qualitativa apresenta limitações. Uma das limitações que lhe está associada é a eventual falta de objectividade, pois as opiniões, convicções e interesses dos investigadores podem influenciar a recolha e análise dos dados. Por outro lado, observações minuciosas necessitam de muito tempo, o que nem sempre é fácil de conseguir. Além disso, os investigados podem distorcer os seus comportamentos, atitudes, discurso, de forma a fornecerem ao investigador os dados que consideram que ele espera obter. Esta última limitação viciaria de forma grave os resultados da investigação (Fernandes, 1991).

A análise qualitativa implica que inicialmente seja feita a descrição analítica do material recolhido na investigação. Esta descrição tem por base a codificação que é feita em função de um certo número de categorias, estando associados a cada uma delas, vários indicadores, as unidades de registo. Estas unidades de registo estão associadas às características mais importantes que encontramos no texto (Stringer, 2007).

Associado à análise qualitativa surge também o processo de inferência, que vai permitir dar uma significação fundamentada ao texto, permitindo assim a interpretação do seu conteúdo (Stringer, 2007).

### **3.2 – METODOLOGIA DA RECOLHA DE DADOS**

Para recolher informação junto dos professores o método escolhido foi o da entrevista. Foram escolhidos doze professores de Ciências Físico-Químicas, em escolas da região Alentejo, que leccionam actualmente ou tenham leccionado recentemente (nos últimos três anos, pelo menos) a disciplina, no 3ºciclo do Ensino Básico.

Dentro dos vários tipos de entrevista optou-se pela entrevista semi-estruturada, uma vez que esta deve ser baseada num guião adaptável e flexível, que permita o surgir de novas questões à medida que a conversa se desenvolve. Trata-se mais de uma conversa sobre um determinado assunto ou assuntos, do que de uma entrevista formal, com perguntas rígidas, que permite ao entrevistado e ao entrevistador o esclarecer e o aprofundar dos assuntos que mais lhes interessam. Neste tipo de entrevista é muito importante que o entrevistador esteja adequadamente informado sobre a temática a abordar, para que as questões colocadas sejam relevantes e de maneira a conseguir não perder o controlo da entrevista. O entrevistador deve definir previamente a matriz da entrevista, delineando os tópicos principais a focar, partindo das questões mais gerais para as questões mais específicas (Fernandes, 2009).

A escolha desta forma de recolha de dados prendeu-se com o facto de o objectivo do trabalho ser o de conhecer as percepções de um conjunto de professores de Física e Química do Ensino Básico, sobre a importância da problemática da água, em termos ambientais bem como as formas como, na gestão das suas disciplinas, os mesmos professores tratam essa problemática. A recolha deste tipo de informação exige que ao entrevistado seja dado tempo e liberdade para expressar as suas concepções de forma aberta e livre, sem o constrangimento de uma entrevista rígida, o que, de acordo com Boni e Quaresma (2005), será possível com o tipo de entrevista escolhido.

As entrevistas semi-estruturadas combinam perguntas abertas e fechadas, sendo possível ao entrevistado a possibilidade de se expressar sobre o tema proposto da forma que melhor entender, alongando-se ou não nas suas opiniões. O entrevistador deve seguir o guião que previamente estabeleceu, mas num contexto semelhante ao de uma conversa informal, estando sempre atento para fazer perguntas adicionais a questões cujas respostas não tenham ficado claras, ou para fazer com que o entrevistado regresse ao tema da entrevista, no caso de se ter afastado dele. Este tipo de entrevista permite ainda a obtenção de um conjunto de respostas mais abrangente do que as obtidas através da realização de questionários.

A entrevista semi-estruturada permite ainda que as respostas espontâneas dos entrevistados forneçam ao entrevistador questões inovadoras para o seu trabalho. Mas, pode apresentar o inconveniente de o entrevistado, por não estar completamente seguro do anonimato da entrevista, omitir informações relevantes. (Boni e Quaresma, 2005)

### **3.3. - ESCOLHA DA AMOSTRA**

Como indicámos anteriormente, os professores a entrevistar, em número de doze, deveriam leccionar actualmente ou terem leccionado em anos recentes a disciplina de Ciências Físico-Químicas no Ensino Básico e exercer em escolas do distrito de

Évora. A sua selecção foi feita de acordo com a disponibilidade manifestada e pela gestão das escolas onde exerciam funções, depois de verificada a condição de terem leccionado a disciplina em anos recentes ou de a leccionarem actualmente.

Procurou-se também que os professores a entrevistar pertencessem a escolas diferentes, no sentido de diversificar a amostra.

### **3.4 - GUIÃO DA ENTREVISTA**

O guião da entrevista foi elaborado tendo em conta a informação previamente recolhida acerca do tema. Foi meramente indicativo do percurso a seguir, dado que se pretendia que a mesma fosse uma conversa, com a qual fosse possível compreender as percepções dos professores face ao problema em estudo e as suas formas de actuar nesse domínio.

O guião foi testado através da realização de uma entrevista piloto, tendo-se mantido praticamente sem alterações, uma vez que as respostas obtidas foram claras e não surgiram questões por parte do entrevistado, no sentido de pedir esclarecimentos adicionais ou dúvidas acerca do carácter das questões. Esta entrevista piloto teve ainda por objectivo testar e aferir as categorias e subcategorias de análise inicialmente definidas.

O guião contemplava as questões consideradas pertinentes para a entrevista. Por essa razão introduziram-se perguntas acerca da forma de trabalhar dentro do grupo 510 (Física e Química) e da colaboração existente entre os professores de Ciências Naturais e CFQ, das opiniões dos professores acerca da perspectiva CTSA e dos seus graus de consecução, da abordagem de temas ambientais e, principalmente, sobre a forma como tratavam o tema em estudo na leccionação das suas aulas.



O guião utilizado foi o que a seguir se apresenta.

## **Guião**

1. É professor (a) de Física e Química há quantos anos?
2. Tem leccionado 3º ciclo? Que anos? Sempre na mesma escola ou em escolas diferentes?
3. No grupo disciplinar as planificações são feitas em conjunto com as Ciências Naturais? Fazem com as Ciências alguma análise conjunta das Orientações Curriculares? Ou o trabalho é feito individualmente, funcionando cada disciplina por si?
4. As planificações dentro do grupo disciplinar são feitas tendo em conta o manual adoptado na escola ou as Orientações Curriculares, ou ambos?
5. As Ciências Físico-Químicas no Ensino Básico têm uma orientação CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente). Acha que esta perspectiva é a adequada ou deveria haver um privilegiar da componente científica? Porquê?
6. Acha que na disciplina, no Ensino Básico, esta perspectiva CTSA é conseguida? Como?
7. Aborda temas ambientais na leccionação das suas aulas? Se sim, de que forma os aborda, introduz e trata?
8. E dentro destes temas ambientais costuma falar da escassez de água e da necessidade de a preservar? Como?
9. Quando fala da água refere a necessidade de a poupar?
10. As Ciências Físico-Químicas estão divididas em 4 grandes temas, que são a Terra no Espaço, a Terra em Transformação, a Sustentabilidade na Terra e o Viver Melhor na Terra. Em qual ou quais costuma abordar a água?
11. Em Évora, muito recentemente, por um dia, uma grande parte da população ficou sem água de abastecimento público. Falou com os seus alunos acerca desse facto? Que questões lhe foram colocadas?
12. Nas suas aulas divulga a política dos 3R's? De que forma?

13. Costuma pedir aos alunos para realizarem trabalhos sobre a temática da água? A que nível? (Necessidade de poupança, disponibilidade no planeta, desigualdade de distribuição no planeta, poluição, indispensabilidade à vida, ...)

14. Lecciona ou já leccionou Formação Cívica ou Área de Projecto? Nestas áreas que tipo de trabalhos realizou com os alunos? Trabalharam temas relacionados com o ambiente e com a água? De que forma?

15. Já trabalhou com os alunos em concursos / projectos relacionados com a água? De que forma?

16. Considera que a carga horária associada à disciplina permite uma abordagem CTSA de acordo como o previsto nas Orientações Curriculares?

### **3.5 - METODOLOGIA DO TRATAMENTO DOS DADOS RECOLHIDOS**

Para o tratamento da informação recolhida optou-se pela análise de conteúdo, pois pretende-se, para além de descrever situações, interpretar o que foi dito. (Guerra, 2006)

A análise de conteúdo é, para Bardin (2008):

*“Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter por procedimentos sistemáticos e objectivos de descrição do conteúdo das mensagens indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis definidas) destas mensagens.”*  
(Bardin, 2008, p.44)

À análise de conteúdo estão associadas duas funções, a *função heurística* e a *função de administração da prova*. A primeira função está associada ao enriquecimento do trabalho, permitindo, por vezes, o surgir de novos caminhos para a investigação. A

segunda função é a de permitir a verificação, ou não, das hipóteses previamente formuladas (Bardin, 2008).

A principal dificuldade da análise de entrevistas, de acordo com Bardin (2008), prende-se com o facto de o entrevistador procurar tirar conclusões representativas acerca de um tema a partir da análise de um conjunto de entrevistas e, ao mesmo tempo, sentir que a singularidade individual de cada entrevistado, que o torna único e particular, se pode perder ou tornar secundária com a generalização pretendida. A cada entrevistado corresponde uma experiência única e, por essa razão, tirar conclusões representativas do conjunto transmite ao investigador a ideia de que haveria sempre muito mais para dizer acerca de cada um dos entrevistados em particular, e que houve perda de informação na análise que efectuou.

A análise a efectuar será categorial, de acordo com Bardin (2008), tomando em consideração a totalidade do texto e classificando os elementos de significação constitutivos da mensagem. Esta análise pode ser dividida em três grandes etapas:

- a primeira, a da descrição da entrevista,
- a segunda, a inferência, que é a parte da dedução lógica;
- a terceira, a interpretação, na qual se chega ao significativo associado à mensagem.

O processo seguido na categorização foi o de partir de um sistema de categorias previamente elaborado, sendo a repartição dos elementos efectuada à medida que eles vão surgindo na entrevista (Bardin 2008).

As categorias e subcategorias usadas foram inicialmente estabelecidas, podendo vir a ser alvo de reformulações após a realização das entrevistas, dado que estas poderiam introduzir novos elementos (Guerra, 2006).

A categorização consiste em classificar os elementos do conjunto inicialmente por diferenciação, seguida de reagrupamento de acordo com os critérios antecipadamente definidos. (Bardin, 2008).

A categorização elaborada foi a que a seguir se apresenta:

**Tema:** *A abordagem da água na disciplina de Ciências Físico-Químicas no 3º ciclo do Ensino Básico.*

### **Categorias e subcategorias de análise:**

1. Experiência profissional

1.1 - Tempo de serviço

1.2 - Anos de escolaridade leccionados no Ensino Básico

2. Organização de trabalho na disciplina de CFQ e a perspectiva CTSA

2.1 – Trabalho em conjunto com as Ciências Naturais

2.2 – Orientações Curriculares versus manual escolar adoptado na elaboração das planificações.

.2.3 – Perspectiva CTSA versus componente científica.

2.4 – Graus de consecução da perspectiva CTSA

2.5 – Carga horária da disciplina e perspectiva CTSA

3. A temática ambiental nas aulas de CFQ

3.1 – Abordagem de temáticas ambientais nas aulas de CFQ

#### 4. A água

4.1 – Abordagem da temática da água nas aulas de CFQ

4.2 – Realização de trabalhos sobre a água nas aulas de CFQ

4.3 – Abordagem da temática da água nas Áreas Curriculares Não Disciplinares Área de Projecto e/ou Formação Cívica.

4.4 – Participação em projectos ou concursos associados à água

### **3.6 - A METODOLOGIA DA RECOLHA DE DADOS**

Uma vez que os professores exercem a sua actividade em escolas, estas, através das suas direcções, foram previamente informadas da intenção da realização das entrevistas. Por essa razão, foram inicialmente estabelecidos contactos com a equipa directiva de algumas escolas para informar da intenção de entrevistar o(s) professor(es) e da razão da entrevista. Foi obtida autorização para a realização das entrevistas em todas as escolas contactadas, quatro no total. O contacto com as equipas directivas foi inicialmente estabelecido pessoalmente ou por telefone e posteriormente foi entregue um pedido formal; o documento tipo está no Anexo II.

Após obtenção das autorizações por parte das direcções das escolas, foram estabelecidos contactos com os professores e, após a sua concordância na realização das entrevistas, foi feita a marcação da data, hora e local em que a mesma se iria realizar.

Todos os docentes foram previamente informados dos objectivos da entrevista, da sua gravação e da garantia de anonimato das informações fornecidas. As entrevistas decorreram de forma afável e cordial, sendo evidente o espírito colaborativo e a simpatia de todos os entrevistados.

As entrevistas foram gravadas num dispositivo adequado, tendo todos os entrevistados, previamente, autorizado a gravação das mesmas. Tiveram uma duração variável, entre 20 a 40 minutos e foram realizadas entre os dias 26 de Abril de 2010 e 2 de Junho de 2010.

### **3.7 - PERFIL DEFINIDO PARA OS ENTREVISTADOS**

Dado o âmbito do estudo, o perfil definido para os entrevistados foi o seguinte:

- Professores de Física e Química (Grupo 510);
- Professores que leccionaram no ano lectivo 2009/2010 ou nos três anos lectivos anteriores a disciplina no 3º ciclo do Ensino Básico;
- Professores que exercem actualmente a sua profissão em escolas do distrito de Évora.

### **3.8 – PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DOS DADOS RECOLHIDOS**

As entrevistas realizadas foram posteriormente transcritas, tendo sido atribuída a codificação E1 ao primeiro entrevistado, E2 ao segundo e assim sucessivamente, até ao E12, o décimo segundo entrevistado.

A transcrição das entrevistas foi, de acordo com o indicado por Guerra (2006), integral e fiel ao que foi dito. Foi um processo moroso e delicado.

Posteriormente, passou-se à fase de eliminação dos elementos constantes do texto das entrevistas não relacionados com o assunto da entrevista em si e ainda dos que permitiam a identificação dos entrevistados.

A fase seguinte consistiu em realizar o primeiro tratamento a cada uma das entrevistas, tendo nesta fase sido identificadas as várias categorias e subcategorias. O passo que se seguiu foi a pré-categorização de cada uma das entrevistas em que foram identificadas as unidades de registo que, de acordo com Stringer (2007), devem sintetizar as percepções e experiências dos sujeitos envolvidos no estudo e que, neste caso, são os professores entrevistados.

Após o primeiro tratamento e a pré-categorização passou-se à categorização de cada uma das entrevistas.

No próximo capítulo será feita a apresentação e análise dos resultados das entrevistas.

## **CAPÍTULO IV - APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS**



## **CAPÍTULO IV - APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS**

### **4.1 - INTRODUÇÃO**

Este capítulo é dedicado à análise das entrevistas efectuadas.

A análise foi efectuada utilizando as várias categorias e subcategorias definidas inicialmente e as unidades de análise encontradas em cada entrevista. A base de trabalho foi a categorização das entrevistas previamente realizada, na qual foram definidas as unidades de análise, para cada entrevistado, em cada uma das categorias e subcategorias previamente definidas. No anexo I encontram-se o primeiro tratamento e a grelha de categorização das entrevistas 4 e 9, como exemplo do tratamento que foi efectuado para cada uma das entrevistas.

Pretendeu-se fazer uma análise ponto por ponto, surgindo nalguns casos o desdobramento das várias subcategorias, quando as respostas dos entrevistados o permitiram.

Os resultados obtidos são apresentados umas vezes sob a forma de tabela, outras sob a forma de texto, surgindo por vezes a transcrição dos excertos de parte das entrevistas, estando devidamente identificadas as unidades de análise para cada entrevistado.

## **4.2 - APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS**

### **4.2.1 – Perfil dos professores entrevistados**

Os professores entrevistados pertenciam ao grupo 510 e leccionavam em escolas do distrito de Évora, estando colocados em quatro escolas diferentes, referidas como A, B, C e D.

O tempo de serviço dos docentes variava entre os três e os vinte e quatro anos.

Todos os professores já haviam leccionado a disciplina no Ensino Básico e apenas um, E7, leccionou somente dois anos da disciplina, o 7º e o 8º, enquanto todos os outros entrevistados leccionaram os três anos (7º, 8º e 9º anos).

É ainda indicada a escola em que se encontram os entrevistados e o tempo de permanência na escola, o que permitirá inferir acerca das diferentes percepções que podem existir dentro de uma mesma escola e da influência que o grau de conhecimento do meio envolvente pode ter ou não no trabalho desenvolvido. Apenas três dos docentes entrevistados se encontram pelo primeiro ano na escola actual, sendo que os restantes se encontram na mesma escola há mais de três anos.

Na tabela 4 é feita uma síntese da situação profissional dos professores entrevistados.

**Tabela 4**

<b>Entrevistado</b>	<b>Escola</b>	<b>Tempo de serviço(anos)</b>	<b>Situação Profissional</b>	<b>Níveis leccionados – 7º, 8º e 9º ano</b>	<b>Colocação na escola actual</b>
<b>E1</b>	A	22	Professor Quadro Escola	Todos os anos	Há mais de 3 anos
<b>E2</b>	A	24	Professor Quadro Escola	Todos os anos	Há mais de 3 anos
<b>E3</b>	B	19	Professor Quadro Escola	Todos os anos	Há mais de 3 anos
<b>E4</b>	C	7	Professor do Quadro de Zona Pedagógica	Todos os anos	No ano lectivo 2009/2010
<b>E5</b>	C	13	Professor do Quadro de Zona Pedagógica	Todos os anos	No ano lectivo 2009/2010
<b>E6</b>	D	24	Professor Quadro Escola	Todos os anos	Há mais de 3 anos
<b>E7</b>	D	22	Professor Quadro Escola	7º e 8º	Há mais de 3 anos
<b>E8</b>	C	21	Professor Quadro Escola	Todos os anos	Há mais de 3 anos
<b>E9</b>	A	24	Professor Quadro Escola	Todos os anos	Há mais de 3 anos
<b>E10</b>	C	19	Professor Quadro Escola	Todos os anos	Há mais de 3 anos
<b>E11</b>	A	3	Professor Contratado	Todos os anos	No ano lectivo 2009/2010
<b>E12</b>	A	24	Professor Quadro Escola	Todos os anos	Há mais de 3 anos

Tabela 4 – Situação profissional dos entrevistados

## **4.2.2– Organização do trabalho e perspectiva CTSA**

Nesta categoria foram consideradas cinco subcategorias:

A – Trabalho em conjunto com as Ciências Naturais;

B – Orientações Curriculares versus manual escolar adoptado na elaboração das planificações;

C – Perspectiva CTSA versus componente científica;

D – Graus de consecução da perspectiva CTSA;

E – Carga horária da disciplina e perspectiva CTSA.

### ***A- Trabalho em conjunto com as Ciências Naturais***

Dado que o documento que rege as disciplinas de CFQ e de Ciências Naturais no Ensino Básico, é o mesmo (Orientações Curriculares Para as Ciências Físico - Naturais no 3º ciclo do Ensino Básico) tratou-se de saber se os docentes das duas disciplinas organizam em conjunto o trabalho a desenvolver nas turmas, nomeadamente a elaboração das planificações e a articulação dos conteúdos a leccionar.

Na tabela 5 estão indicadas as unidades de análise referentes ao trabalho em conjunto com as Ciências Naturais na elaboração de planificações para cada um dos entrevistados.

**Tabela 5**

<b>Entrevistado</b>	<b>Trabalho conjunto com as Ciências Naturais em termos de planificação dos conteúdos</b>
<b>E1</b>	(...) <i>O trabalho é feito individualmente por cada grupo. (...) (3)</i> (...) <i>também não sei se faria sentido ou não fazer essas planificações conjuntas. Também era uma questão a pensar... (...) (5)</i>
<b>E2</b>	(...) <i>Mas o documento em si, a planificação em si, nos últimos três anos, portanto... 7º, 8º e 9º (...) não foi um trabalho feito conjuntamente com as ciências. (...) (5)</i>
<b>E3</b>	(...) <i>É assim, assim... depende das colegas que estão a trabalhar (...) (3)</i>
<b>E4</b>	(...) <i>aqui não (...) (3)</i> (...) <i>Nunca senti que a escola como instituição nos impusesse isso (...) (5)</i>
<b>E5</b>	(...) <i>a planificação propriamente dita é feita individualmente (...) (7)</i>
<b>E6</b>	(...) <i>Não (...) Está tudo separado (...) (3)</i>
<b>E7</b>	(...) <i>aquilo que me recordo, do 7º ano, o ano passado, houve uma tentativa de articulação, não no sentido de planificar, mas de procurar saber que conteúdos é que eram comuns e de distribuir, no sentido de se as Ciências davam, nós não daríamos (...) (3)</i>
<b>E8</b>	(...) <i>As planificações são feitas em separado, mas depois a parte que é comum é articulada, tanto com as Ciências Naturais como com a Geografia (...) (3)</i> (...) <i>Sim [É feita previamente uma análise conjunta das Orientações Curriculares] (...) (4)</i>
<b>E9</b>	(...) <i>Não (...) (3)</i>
<b>E10</b>	(...) <i>Primeiro fazemos a nossa planificação e eles [os colegas de Ciências Naturais] a deles, e depois encontramos pontos em comum. (...) (3)</i>
<b>E11</b>	(...) <i>Não (...) (3)</i>
<b>E12</b>	(...) <i>Não (...) (3)</i>

**Tabela 5 – Trabalho em conjunto com as Ciências Naturais na elaboração de planificações**

Em termos de planificação dos conteúdos, o trabalho é feito individualmente por cada grupo disciplinar.

Na escola C foi feita uma análise conjunta do documento orientador pelos professores de CFQ e de Ciências Naturais, de acordo com o entrevistado E8. E10, que pertence à mesma escola, referiu que depois da elaboração das planificações em separado, pelos docentes das duas disciplinas, são encontrados “pontos em comum”. Estes entrevistados referiram a existência de uma articulação prévia com a disciplina de

Ciências Naturais e também com a disciplina de Geografia. E10 indicou ainda que a articulação existia também com a disciplina de Matemática. E4, a leccionar na mesma escola, referiu também que essa “divisão de conteúdos” é feita, não apenas na sua actual escola, mas também em algumas outras onde leccionou anteriormente.

Os entrevistados E6 e E7, ambos a leccionar na mesma escola, indicaram procedimentos diferentes, uma vez que E6 referiu que em anos anteriores se tentou planificar em conjunto com as Ciências Naturais, mas que tal não foi conseguido e que a partir daí as duas disciplinas continuaram a funcionar, a este nível, em separado, enquanto E7 referiu que no ano lectivo anterior houve uma “divisão “ de conteúdos, no sentido de evitar repetições, mas apenas na primeira unidade da Física de 7º ano, não tendo sido continuada durante o ano lectivo.

As articulações pontuais também ocorreram de acordo com os entrevistados, como é referido por E1 e E2. No entanto, essas articulações estão muitas vezes dependentes do conhecimento e da afinidade que existe com o professor de Ciências Naturais, como foi referido por E3, E4 e E12.

E4 salientou que não sentia que o trabalho de planificar em conjunto fosse algo de imposto pela escola, e que se tratava de uma opção que os professores dispunham.

### ***B - Orientações Curriculares versus manual escolar adoptado na elaboração das planificações***

Dado que as Orientações Curriculares (Ministério da Educação, 2002) são o documento base de trabalho da disciplina e que o manual adoptado é sempre uma referência para o trabalho a efectuar, procurou-se saber qual o peso de cada um deles na elaboração das planificações. As Orientações Curriculares constituem um documento abrangente que, em termos globais, adopta a perspectiva CTSA como estrutura para a leccionação dos conteúdos.

As respostas dadas pelos professores estão sintetizadas na tabela 6.

**Tabela 6**

<b>Entrevistado</b>	<b>Orientações Curriculares versus manual escolar adoptado na elaboração das planificações.</b>
<b>E1</b>	<i>(...) Tendo em conta o manual escolar, não estou a ver... normalmente as planificações, a base delas, (...) recorre-se sempre ao programa definido pelo Ministério da Educação [Orientações Curriculares] (11)</i>
<b>E2</b>	<i>(...) Os dois (...) (8)</i>
<b>E3</b>	<i>(...) São as Orientações Curriculares primeiro e depois podem ser alteradas [as planificações], dando-se uma ordem diferente, de acordo com a turma com que se está a trabalhar (...) (9)</i>
<b>E4</b>	<i>(...) ... são tidos em conta o dois (...) (11)</i>
<b>E5</b>	<i>(...) a maior parte é feita com base nas Orientações Curriculares (...) (8) (...) Eu, por vezes, quando sou eu a fazer, tento ajustar com o manual (...) (9)</i>
<b>E6</b>	<i>(...) São feitas de acordo com o manual adoptado. (...) (5) (...) É o manual... e o programa (...) (6) (...) as Orientações Curriculares não (...) (7)</i>
<b>E7</b>	<i>(...) As Orientações e o livro (...) (10)</i>
<b>E8</b>	<i>(...) são feitas sempre tendo em conta as Orientações e a escolha do manual também é feita tendo em conta as Orientações (...) (6) (...) quando há necessidade, em alguma turma, fazem-se os reajustes necessários, porque há turmas em que é necessário abordar os conteúdos de forma diferente, por uma razão ou por outra (...) (7)</i>
<b>E9</b>	<i>(...) Eu sou muito autónomo nessas coisas (...) (5) (...) muito raramente preparo as aulas pelos livros (...) Sei o que é que lá está...mas, faço o “cozinhado” à minha maneira (...) E as ligações são minhas (...) (7)</i>
<b>E10</b>	<i>(...) As Orientações primeiro, depois também temos em conta os tempos lectivos que temos, porque a distribuição na nossa escola não é aquela que vem prevista, porque nós só temos no 7º ano, 90 minutos, no 8º temos 90 [min] +45 [min] e no 9º, 90 [min] (...) (13)</i>
<b>E11</b>	<i>(...) Eu, quando tenho feito, tem sido com o manual e com as Orientações (...) tenho tentado fazer uma mistura (...) (5)</i>
<b>E12</b>	<i>(...) São feitas segundo as planificações do ano anterior (...) (7) (...) cada docente também faz a adaptação às suas turmas (...) (8)</i>

Tabela 6 - Orientações Curriculares versus manual escolar adoptado na elaboração das planificações

As Orientações Curriculares e o manual adoptado na escola foram a base de trabalho para a elaboração das planificações para quatro dos entrevistados (E2, E4, E7 e E11).

As Orientações Curriculares constituíram o material de referência para o trabalho de E1, E3, E5, E8 e E10.

O documento orientador é ainda a base de escolha do manual escolar, de acordo com E8.

O manual adoptado e o “programa” da disciplina, são a base de trabalho para a elaboração de planificações para E6, referindo que não usa as Orientações Curriculares. Deve tratar-se de um equívoco de E6, dado que a disciplina não tem “programa”. Também E1 usou o termo “programa” referindo-se, no entanto, às Orientações Curriculares.

E12 indicou que usou as planificações elaboradas nos anos lectivos anteriores como base do seu trabalho.

Um dos entrevistados (E8) salientou a sua autonomia face à preparação do trabalho que efectuou com os alunos, e o facto de raramente utilizar os manuais escolares para preparar aulas, preferindo ser ele a estabelecer as ligações entre os vários temas, em vez de utilizar as que lhe são propostas pelos referidos manuais.

Na escola A, as afirmações dos docentes acerca da base das planificações são diversas, dado que E1 indicou as Orientações Curriculares, E2 e E11 indicaram as Orientações Curriculares e o manual adoptado, E12 as planificações efectuadas nos anos anteriores e E8 salientou a sua autonomia nesta matéria.

Os docentes que leccionam na escola D (E6 e E7), foram unânimes na utilização do manual, divergindo quanto ao uso das Orientações Curriculares, pois E7 indicou-as como base de trabalho e E6 referiu que não as utilizou. No entanto, pode tratar-se de um lapso de E6, uma vez que referiu a utilização do “programa” da disciplina.



### ***C - Perspectiva CTSA versus componente científica***

As Orientações Curriculares consideram que a disciplina deve ter uma perspectiva CTSA, Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente. A água enquanto recurso, pode ser integrada nas quatro componentes, uma vez que o seu estudo pode ser feito, partindo de uma perspectiva científica, tecnológica, social ou ambiental.

Os entrevistados foram questionados acerca da perspectiva CTSA e da correspondente integração da Ciência, nomeadamente se deveria haver um maior predomínio desta face às outras áreas.

A primeira análise refere-se à opinião dos professores face à ***adequação da perspectiva CTSA***, apresentando-se inicialmente a transcrição das unidades de sentido encontradas na entrevista de cada um dos docentes (tabela 7).

#### ***Adequação da perspectiva CTSA***

**Tabela 7**

<b>Entrevistado</b>	<b>Adequação da Perspectiva CTSA</b>
<b>E1</b>	<i>(...) Até porque esta questão CTSA, é uma questão que parece que não, mas faz já parte da nossa maneira de ser e do nosso entendimento social dos dias de hoje. (...)</i> <b>(18)</b>
<b>E2</b>	<i>(...) É de facto desejável que eles fiquem com (...) uma perspectiva generalizada daquilo que é a Física e do que é a Química e (...) das implicações que isso tem no seu dia-a-dia. (...)</i> <b>(15)</b> <i>(...) É adequada. (...)</i> <b>(17)</b> <i>(...) é importante... para eles perceberem a importância que a disciplina tem (...) No domínio da sociedade, do ambiente e da tecnologia...(...)</i> <b>(18)</b>
<b>E3</b>	<i>(...) Porque uma das orientações que nós temos é a de formar cidadãos consumidores, conscientes, críticos... eles precisam de ter conhecimentos científicos para poderem criticar determinadas coisas (...)</i> <b>(13)</b> <i>(...) Portanto, eu tenho que conhecer... a ciência tem que estar presente... (...)</i> <i>Sempre!</i> <i>E com um bocadinho mais de ênfase ... porque senão não há consumidores conscientes, nem críticos... (...)</i> <b>(14)</b>

	<i>(...) A perspectiva é a adequada, devíamos era “bater” mais um bocadinho na Ciência (...)</i> <b>(16)</b>
<b>E4</b>	<i>(...) porque todos os conhecimentos, mesmo os mais abstractos que a gente lhe possa dar, ficam melhor lá dentro, se fizerem sentido (...) e se estiverem relacionados (...) com o dia-a-dia e se eles conseguirem perceber o porquê (...)</i> <b>(15)</b>
<b>E5</b>	<i>(...) Nunca pensei, não (...) Planifico as aulas conforme os conteúdos da Física e da Química (...)</i> <b>(10)</b> <i>(...) Isso é muito difícil nós ligarmos... durante as aulas estarmos a fazer essa ligação com essas áreas todas, porque nós temos um programa um bocado fechado (...)</i> <b>(13)</b>
<b>E6</b>	<i>(...) Neste momento devia-se incidir mais no CTSA (...)</i> <b>(9)</b> <i>(...) Mais CTSA, mais prática (...) mais ver o mundo cá fora e perceber (...) que as Ciências são para explicar o mundo (...)</i> <b>(11)</b>
<b>E7</b>	<i>(...) penso que quer no Básico, quer no Secundário, nós por vezes somos levados para aí, portanto damos alguns exemplos, mas ter a preocupação de estar sempre a elucidar com... por vezes falha-nos a nós, professores (...)</i> <b>(16)</b> <i>(...) Sinto eu que há algumas lacunas, eu pelo menos falo por mim, em termos de conhecimento total de determinado conteúdo para aplicar ali e dizer que é assim (...)</i> <b>(17)</b> <i>(...) Está bem, uma leitura de um constituinte, uma coisa assim, isso é aplicado, porque tu utilizas muito esses exemplos para explorar os conteúdos, não estou a dizer o contrário (...)</i> <b>(18)</b> <i>(...) eu estou a dizer que a minha preocupação é mais com a questão da Tecnologia do que propriamente com a aplicação na Sociedade (...)</i> <b>(19)</b>
<b>E8</b>	<i>(...) Ao nível do básico, eu parece-me que o espírito inicial deste programa (...), quando ele foi elaborado pela primeira vez e a partir daí sofreu algumas alterações e reformulações (...) o espírito era que o aluno, quando saía do Ensino Básico, tivesse “tocado” todos os conteúdos das Ciências Físico - Naturais, sem haver um cuidado em aprofundar conteúdos e com algum rigor científico, mas sem o exagero que nós, às vezes, assumimos (...)</i> <b>(8)</b> <i>(...) Parece-me que o que foi acontecendo, no decorrer do tempo, primeiro foi que o espírito do programa [Orientações Curriculares] não passou por si só (...)</i> <b>(9)</b> <i>(...) A generalização não foi feita de forma adequada e muitos dos professores que leccionaram nessa altura e que ainda hoje leccionam, não... nem sequer nunca perceberam porque é que o programa tinha aquela estrutura, porque é abordava aqueles conteúdos (...)</i> <b>(10)</b> <i>(...) Mas, o que se pretende, é de facto, que um aluno que termina o 9ºano e que pode não voltar a abordar nenhum destes conteúdos, porque pode optar por seguir outras áreas, que tenha a noção, pelo menos, do que se estuda em CFQ e nós, os professores, temos alguma dificuldade em olhar para as Orientações Curriculares dessa forma (...)</i>

	<p><b>(13)</b></p> <p><i>(...) Faz todo o sentido [A perspectiva CTSA] (...) (14)</i></p> <p><i>(...) Estamos a formar cidadãos, estamos a formar jovens que estão na adolescência e que estão na idade de adquirir os hábitos, as maneiras de viver, que acabem a proteger o planeta, que é o que os adultos de hoje em dia, a nossa geração, e todas as outras anteriores, não tiveram isso na sua educação. Portanto, é fundamental que os nossos jovens tenham isso na sua educação (...) (15)</i></p>
<b>E10</b>	<p><i>(...) acho que é boa assim [Perspectiva CTSA] (...) (17)</i></p> <p><i>(...) Não sei se depois todos os professores quando leccionam têm isso em mente (...) eu tento ter, mas nem é possível fazer essa abordagem enfatizando esses pontos (...) (18)</i></p>
<b>E11</b>	<p><i>(...) Acho que é adequado, porque dar um exemplo do dia-a-dia aos alunos (...) dá mais frutos, porque eles podem ligar as duas coisas. (...) (6)</i></p>
<b>E12</b>	<p><i>(...) eu acho que deve ser tudo. A Ciência, a Sociedade, porque como nós estamos inseridos na sociedade (...) (9)</i></p> <p><i>(...) cada vez mais se fala em Tecnologia e Ambiente (...) (10)</i></p>

Tabela 7 - Adequação da perspectiva CTSA

A perspectiva foi considerada adequada para a maioria dos entrevistados.

Um dos entrevistados (E5) afirmou que, quando prepara as suas aulas, o fazendo em conta apenas os conteúdos da Física e da Química e que considera que o “programa” da disciplina é um pouco fechado.

Os restantes entrevistados, consideraram que ela apresenta vantagens, tendo referido que permite a integração dos conteúdos associados à disciplina (E1 e E2), que contribui para a formação integral dos alunos (E3 e E8), que permite o estabelecer de relações e de sentido aos conteúdos leccionados (E4), e que lhes possibilita o confronto com a realidade (E9).

A incidência na perspectiva CTSA deveria ser ainda mais acentuada, segundo o entrevistado E6, pois seria uma forma de os alunos compreenderem melhor a importância das ciências no mundo.

Um dos entrevistados (E7) indicou que considera difícil a integração Ciência/Tecnologia, dada a imensidão de aplicações tecnológicas actuais, e o facto de nem sempre dispôr da informação necessária. Esse facto, constitui de acordo com o entrevistado, um factor limitativo da concretização da perspectiva CTSA, que ele

considerou ser minimamente cumprida, uma vez que vai sendo efectuada a ligação entre as suas diferentes componentes, pelo facto de os conceitos científicos serem associados a aplicações do dia-a-dia.

De salientar ainda as afirmações do entrevistado E8, que indicou que a ideia de formação básica transversal associada às Orientações Curriculares, com rigor científico e conhecimento das diversas áreas das duas disciplinas, não foi entendida por alguns dos professores da disciplina. Para E8, esses professores insistem num aprofundar de conteúdos científicos que só deveria ser feito no Ensino Secundário, e por esse motivo acabam por não enfatizar a perspectiva CTSA da forma prevista.

E3 considerou que a Ciência deve ser encarada como a base desta perspectiva CTSA, na medida em que só através da ciência os alunos irão adquirir os instrumentos que lhes permitirão depois ser consumidores críticos e conscientes.

### ***Perspectiva CTSA versus componente científica***

Quando questionados acerca de um eventual privilegiar da componente científica dentro da perspectiva CTSA, as respostas dos entrevistados variaram muito, sendo os resultados apresentados na tabela 8.

**Tabela 8**

<b>Entrevistado</b>	<b>Privilegiar da componente científica dentro da perspectiva CTSA</b>
<b>E1</b>	<i>(...) Essa parte [perspectiva CTSA], só por si, até acho que é uma mais - valia que foi introduzida na análise dos conteúdos. Porque os conteúdos científicos não deixam de lá estar... (...) (16)</i>
<b>E2</b>	<i>(...) para quem queira fazer prosseguimento de estudos não calhava nada mal ter mais uma dosezinha científica (...) (9)</i> <i>(...) quando se chega ao secundário é que tudo é dado, tudo tem que ser aprendido, com uma profundidade já bastante razoável, e se os alunos já tiverem interiorizado, de forma mais ou menos aprofundada, determinados aspectos, e dão um grande avanço para o prosseguimento dos seus estudos(...) (10)</i>

	<p>(...) torna-se difícil pensar num aprofundar de conhecimentos científicos para alunos, que já estão à partida pouco motivados para estudar (...) (12)</p> <p>(...) se não fosse esta questão [desinteresse de alguns alunos], até mesmo com o programa tal como está agora nós poderíamos investir mais no aspecto científico com alguns alunos, mas não dá (...) (21)</p>
<b>E3</b>	<p>(...) Privilegiar da componente científica ... talvez não (...) (11)</p> <p>(...) mas dar um bocadinho mais de ênfase à [componente] científica, sim (...) (12)</p>
<b>E4</b>	<p>(...) Há alunos que, se calhar, precisam de mais, querem saber mais, mas a ligação com a sociedade, a tecnologia e o ambiente, é sempre importante (...) (14)</p>
<b>E5</b>	<p>(...) Nunca pensei, não (...) Planifico as aulas conforme os conteúdos da Física e da Química (...) (10)</p> <p>(...) mas... se calhar deveria privilegiar-se mais, ... não sei bem... (...) (12)</p>
<b>E6</b>	<p>(...) Neste momento devia-se incidir mais no CTSA (...) (9)</p> <p>(...) Mais CTSA, mais prática (...) mais ver o mundo cá fora e perceber (...) que as Ciências são para explicar o mundo (...) (11)</p>
<b>E7</b>	<p>(...) E depois a informação é muito enciclopédica e a CTSA faz parte desse conhecimento enciclopédico (...) (23)</p> <p>(...) Se calhar deveria haver, ao contrário do nosso suporte, o princípio físico, têm é que dar a concepção e depois é que se daria o exemplo (...) (26)</p>
<b>E8</b>	<p>(...) Ao nível do básico, eu parece-me que o espírito inicial deste programa (...), quando ele foi elaborado pela primeira vez e a partir daí sofreu algumas alterações e reformulações (...) o espírito era que o aluno, quando saía do Ensino Básico, tivesse “tocado” todos os conteúdos das Ciências Físico - Naturais, sem haver um cuidado em aprofundar conteúdos e com algum rigor científico, mas sem o exagero que nós, às vezes, assumimos (...) (8)</p> <p>(...) porque nós continuamos com a ideia de que o aluno quando termina o nono ano (...) em termos científicos, tem que saber tudo com o máximo de rigor. Não é isso que se pretende com este tipo de programa (...) (12)</p> <p>(...) Mas, o que se pretende, é de facto, que um aluno que termina o 9ºano e que pode não voltar a abordar nenhum destes conteúdos, porque pode optar por seguir outras áreas, que tenha a noção, pelo menos, do que se estuda em CFQ e nós, os professores, temos alguma dificuldade em olhar para as Orientações Curriculares dessa forma... eu acho (...) (13)</p>
<b>E9</b>	<p>(...) Eu acho que se conciliam bem as duas (...) (8)</p> <p>(...) Acho que dares com rigor os conteúdos, não quer dizer que depois não abordes as implicações que têm no quotidiano (...) (10)</p>
<b>E10</b>	<p>(...) face ao número de alunos que vai para ciências e para ao agrupamento de ciências, eu acho que deveria ser dado mais horas a CFQ, para haver possibilidade de nós explorarmos alguns conteúdos um pouquinho mais, pelo menos não ficar tudo</p>

	<i>assim pela rama (...) (20)</i> <i>(...) dar mais tempo para nós podermos ter mais tempo para privilegiar também essa área [ciência] (...) fazemos alguns trabalhos, que pudessem pesquisar as relações e (...) também haver tempo para fazerem algum formalismo e que muitas vezes não é trabalhado (...) que quando não é trabalhado, é esquecido (...) (21)</i>
<b>E11</b>	<i>(...) Acho que é adequado, porque dar um exemplo do dia-a-dia aos alunos (...) dá mais frutos, porque eles podem ligar as duas coisas. (...) (6)</i>
<b>E12</b>	<i>(...) eu acho que deve ser tudo. A Ciência, a Sociedade, porque como nós estamos inseridos na sociedade (...) (9)</i> <i>(...) cada vez mais se fala em Tecnologia e Ambiente (...) (10)</i>

Tabela 8 - Privilegiar da componente científica dentro da perspectiva CTSA

Como é possível constatar, as opiniões expressas pelos entrevistados foram diversas, apesar de se poderem delinear algumas linhas concordantes.

O entrevistado E1 considerou que a forma como os assuntos são tratados actualmente é a adequada, uma vez que a componente científica está presente. E4, E9, E11 e E12 têm opiniões semelhantes às de E1.

Para E3 deveria ser dado um pouco mais de ênfase à Ciência, dado que ela é o alicerce para a abordagem das outras componentes. Também E2 achou que seria desejável um pouco mais de Ciência para os alunos que depois vão prosseguir estudos nos cursos do Ensino Secundário que têm no seu plano de estudos a disciplina de Física e Química, dado o grau de exigência a que vão ser sujeitos, mas referiu que se houvesse um maior privilegiar da componente científica, seria ainda mais difícil motivar os alunos, dado que eles, à partida, já estão muito pouco motivados e interessados. E10 considerou que, dado o elevado número de alunos que vão prosseguir estudos em áreas onde a Física e a Química estão presentes, seria desejável poder privilegiar a Ciência face às outras componentes (Tecnologia, Sociedade e Ambiente), o que poderia ser feito se a carga lectiva da disciplina fosse maior.

O conhecimento científico que é transmitido é muito reduzido, de acordo com E7, que apresentou como sugestão trabalhar primeiro os conceitos científicos e só depois passar para as restantes vertentes (Tecnologia, Sociedade e Ambiente).

O entrevistado E6 achou que deveria haver ainda uma maior incidência na abordagem CTSA e na ligação ao dia a dia para que os alunos compreendam a importância das ciências na explicação do mundo.

### ***D - Graus de consecução da perspectiva CTSA***

Procurámos saber se os professores consideram que a perspectiva CTSA é conseguida na leccionação das suas aulas. As unidades de análise referentes às suas respostas estão sintetizadas na tabela 9.

**Tabela 9**

<b>Entrevistado</b>	<b>Graus de consecução da perspectiva CTSA</b>
<b>E1</b>	<i>(...) Eu parece-me que estas questões (...) também não sei se é por via da escola, (...) mas há uma preocupação, que já se vai notando (...) com tudo de bom que isso possa trazer, para a qualidade de vida das pessoas. (...) (26)</i> <i>(...) Se as coisas ficam devidamente consolidadas ... tenho sérias dívidas... (...) (27)</i> <i>(...) Os miúdos estão muito mais despertos para estas realidades do que estavam no nosso tempo (...) (29)</i> <i>(...) E hoje em dia não há lixeiras e há preocupações a todos os níveis e isso depois tem repercussões ao nível da qualidade de vida (...) (30)</i>
<b>E2</b>	<i>(...) a maior parte das vezes, quando essa perspectiva não é verdadeiramente conseguida, (...) isso passa precisamente por não haver por muitos alunos não estarem despertos para isso(...) para interiorizar o que nós procuramos transmitir. (...) (25)</i>
<b>E3</b>	<i>(...) Naquela altura ficam [sensibilizados] se depois fazem ou não(...) (20)</i> <i>(...) depende também muito das vivências que eles têm fora da escola (...) (21)</i>
<b>E4</b>	<i>(...) Eu acho que hoje em dia já há esse esforço (...) (17)</i>
<b>E5</b>	<i>(...) pelo menos, falo por mim, nas minhas aulas, o tempo é tão curto que acabo mesmo por ficar mesmo mais pela Ciência... Vou buscar alguns exemplos, mas não fujo, não saio daí (...) (17)</i>
<b>E6</b>	<i>(...) Eles não conseguem perceber as relações e as coisas (...) (15)</i> <i>(...) e portanto, também não conseguem perceber que as perspectivas de uma determinada questão possam ir mudando ao longo dos tempos, porque mudaram os aparelhos (...) (17)</i> <i>(...) Estão menos despertos, se calhar pensam que (...) tem que ser depressa, tem que se ter logo a resposta ... não interessa como é que se chegou ali (...) é como na</i>

	<p><i>internet... a gente “clica” e “aquilo” tem que aparecer logo (...) (20)</i></p> <p><i>(...) no Básico, já deviam ter tido filosofia. Não é saber os filósofos, é saber argumentar. Falta eles saberem ouvir, pensar e argumentar... não há... faz muita falta (...) (25)</i></p>
<b>E7</b>	<p><i>(...) E aqui, como aquela informação não tem muito conteúdo... é só exemplificativa...dizer que isto existe, que se encaixa ali... acaba por ter, porque também, em termos de exigência não pedes muito mais (...) (27)</i></p>
<b>E8</b>	<p><i>(...) Primeiro que tudo, eu tento que nas minhas aulas todos os conceitos da Física ou da Química (...) sejam de alguma forma, quando são abordados pela primeira vez, integrados numa perspectiva de... onde é que isto se usa, onde é que isto está? E começando por aí a parte da Ciência e da Tecnologia e por aí fora (...) (16)</i></p>
<b>E9</b>	<p><i>(...) falha porque nós não podemos ir simplesmente falar das coisas que estão nos livros(...) (19)</i></p> <p><i>(...) temos que falar à volta dessas coisas e isso requer que nós, também tenhamos conhecimentos e os aprofundemos e portanto, eu acho que às vezes falha, pela parte daquilo que o professor sabe sobre o assunto (...) (20)</i></p> <p><i>(...) porque os assuntos às vezes saem desgarrados, a pessoa depois não consegue ligar, às vezes, dentro da mesma unidade, (...) os vários aspectos porque também não tem conhecimento sobre isso (...) (21)</i></p> <p><i>(...) Eu acho que falha depois na implementação por alguma falta de conhecimento dos professores sobre alguns assuntos (...) (24)</i></p> <p><i>(...) porque também é difícil dominá-los [os assuntos](...) (25)</i></p> <p><i>(...) Para já, no Secundário e no Básico, temos que ser especialistas quase em tudo (...) (26)</i></p> <p><i>(...) Gosto dos programas do Básico, acho que eles estão bem construídos (...) (27)</i></p>
<b>E10</b>	<p><i>(...) Podes é não estar a articular com aquela ênfase que, eventualmente o programa quer que se dê (...) (26)</i></p> <p><i>(...) Isto é importante no Ensino Básico, porque acaba no fundo por os deixar mais motivados e dá-lhes um fio condutor (...) (28)</i></p> <p><i>(...) eles estão a estudar conteúdos que têm uma aplicação prática no dia a dia (...) (29)</i></p>
<b>E11</b>	<p><i>(...) acho que eles ficam sempre com alguns exemplos (...) não ficam com todos, mas alguns (...) conseguem identificar e conseguem reter (...) (7)</i></p>
<b>E12</b>	<p><i>(...) não se faz tanta ligação com a sociedade, embora às vezes tentemos (...) mas às vezes não é muito conseguida...(...) (13)</i></p> <p><i>(...) As Orientações estão bem (...) (14)</i></p> <p><i>(...) os livros também... mas às vezes, vamos ao manual e eles falham um bocado aí nessa parte e depois tentamos seguir o manual e falhamos também (...) (15)</i></p>

Tabela 9 – Graus de consecução da perspectiva CTSA



Os entrevistados consideraram que, pela sua parte, tentaram integrar os conteúdos associados à disciplina com base na perspectiva CTSA.

Alguns dos entrevistados manifestaram dúvidas quanto ao facto de a perspectiva CTSA ser efectivamente conseguida, devido essencialmente aos dois grupos de intervenientes no processo, os professores e os alunos. Relativamente aos alunos apontaram a diversidade das turmas e o desinteresse de alguns (E2), as vivências fora da escola (E3), os poucos conhecimentos que manifestam e a pouca disponibilidade de alguns em apreender as relações entre os fenómenos (E6). Quanto aos professores foram apontadas razões como a pouca informação que possuem relativamente a certas matérias, dada a grande diversidade de temas que são abordados na disciplina (E9) e ainda devido ao facto de, por vezes, ser dada mais atenção à Ciência do que às outras três componentes (E12).

Em termos gerais, a perspectiva CTSA é conseguida, de acordo com E3, E7, E8, E10 e E11, graças à contextualização que vai sendo feita durante a leccionação dos conteúdos permitindo que os mesmos sejam sempre interligados, E1 referiu ainda que se nota nos tempos actuais uma evolução face ao que acontecia, em termos ambientais, no nosso país, uma vez que as pessoas estão mais sensíveis a este tipo de problemática e são mais cuidadosas. Salienta também não saber se este aumento de sensibilidade se deve ou não à actuação da escola.

Um entrevistado (E5) apontou a carga horária da disciplina, que considera reduzida, como o factor que o leva apenas a associar alguns conceitos das duas ciências a situações do dia-a-dia, dando sempre uma maior ênfase aos conceitos associados à Ciência.

As opiniões emitidas por E6 relativamente à atitude dos alunos face à disciplina, nomeadamente em não manifestarem interesse no trabalho a realizar e por considerarem que nas aulas o trabalho se desenvolve de uma forma “lenta”, que contrasta com a rapidez associada às tecnologias actuais (computadores, *play-station*) a que estão habituados foi manifestado por outros entrevistados relativamente a outras questões.

Também a questão levantada por E9, relativamente à diversidade de conteúdos e de relações entre eles e com a Tecnologia, a Sociedade e o Ambiente, foi referida por

outros professores no decorrer das entrevistas. Para este entrevistado, a perspectiva CTSA muitas vezes não é conseguida devido a falhas do professor, que não domina os conceitos nem as ligações entre eles e consequentemente não consegue concretizar a perspectiva CTSA.

### ***E - Carga horária da disciplina e perspectiva CTSA***

Nas escolas em que leccionam os professores entrevistados, a carga horária da disciplina é de 90 minutos em cada um dos anos. Em três das escolas, no 9ºano dispõem ainda de um tempo adicional de 45 minutos, e na outra esse tempo está atribuído ao 8ºano.

Procurou-se saber se os docentes consideravam se o tempo disponível para a disciplina seria o suficiente para fazer todas as abordagens que lhe são inerentes. A maior parte considerou que a carga horária da disciplina é muito pequena para conseguir abranger todos os temas associados à disciplina. Os resultados estão sintetizados na tabela 10.

**Tabela 10**

<b>Entrevistado</b>	<b>Carga horária da disciplina</b>
<b>E1</b>	(...) <i>Permitir permite, mas não era a mesma coisa se tivéssemos mais horas (...)</i> <b>(31)</b>
<b>E2</b>	(...) <i>se tivéssemos mais um tempinho era muito bom, ... mas que contemplasse também a possibilidade da duração das aulas....</i> (...) [aulas mais curtas que 90 min] <b>(36)</b> (...) <i>O tempo útil é muito inferior a 90 min (...)</i> <b>(30)</b>
<b>E3</b>	(...) <i>O dobro da carga horária e aí essa abordagem seria feita em condições e os miúdos ficariam muito mais motivados, muito mais alerta para o que os rodeia (...)</i> <b>(22)</b>
<b>E4</b>	(...) <i>Eu acho que não [é suficiente a carga horária da disciplina](...)</i> <b>(20)</b> (...) <i>Não há tempo para aprofundar as questões CTSA (...)</i> <b>(22)</b>
<b>E5</b>	(...) <i>para se fazer uma abordagem maior em diferentes áreas, necessitávamos de uma carga horária muito maior (...)</i> <b>(19)</b>

	(...) <i>Sim, o dobro [da carga horária, seria o ideal], 90 min não dá para nada (...)</i> (20)
<b>E6</b>	(...) <i>Precisava de mais (...)</i> <i>Precisava de mais para as coisas serem tratadas todas. Ou encolher o programa ou precisava de mais tempo (...)</i> (26)
<b>E7</b>	(...) <i>Eu julgo que nem permite uma abordagem CTSA, nem permite a transmissão nem de conhecimento, nem de competências aos alunos (...)</i> (30)
<b>E8</b>	(...) <i>para os conteúdos que temos, eu acho que o correcto seria todos os anos 90+ 45 [min] (...)</i> (24)
<b>E9</b>	(...) <i>Não, eu não virava isso para o CTSA (...)</i> (28) (...) <i>não digo que seja muito, mas também se consegue fazer (...)</i> (29)
<b>E10</b>	(...) <i>eu acho que têm muito poucas horas de CFQ (...)</i> (30) (...) <i>Pelo menos mais um tempinho, pelo menos que não nos vissem só de sete em sete dias (...)</i> <i>porque tu quando voltas ter, nomeadamente os alunos de 7ºano, já eles acham que te viram nalgum sítio, mas não sabem muito bem aonde (...)</i> (33)
<b>E11</b>	(...) <i>acho sempre que está previsto muita coisa para pouco tempo (...)</i> (10)
<b>E12</b>	(...) <i>o programa é demasiado extenso... aquilo que nós temos para dar... perdemos... perdemos entre aspas... perdemos tempo com assuntos que estejam intimamente ligados à Física e Química, nomeadamente esse tema da água (...)</i> (17)

Tabela 10 – Carga horária da disciplina

Todos os professores, à excepção de E1 e E9, consideram que a carga horária associada à disciplina é insuficiente, dada a grande quantidade de conteúdos a abordar.

A duração dos tempos lectivos (90 min) foi considerada como um factor não facilitador do trabalho pelo entrevistado E2. Segundo ele, seria desejável um maior número de aulas semanais, de menor duração.

Relativamente a esta questão os docentes apresentaram várias opiniões, sintetizadas na Tabela 11.

**Tabela 11**

<b>Entrevistado</b>	<b>Carga horária da disciplina e perspectiva CTSA</b>
<b>E1</b>	(...) <i>mas também não podemos aumentar [a carga horária ] sem [ter em conta as] outras disciplinas (...)</i> (32)
<b>E2</b>	(...) <i>São muito complexos [os conceitos (...)]</i> (33) (...) <i>E precisam de ser trabalhados [os conceitos] (...)</i> (34)

	<p>(...) <i>não basta nós tratarmos o assunto uma vez... pois esse assunto tem que ser interligado com todos os outros que já deram(...)</i> (35)</p> <p>(...) <i>O tempo útil é muito inferior a 90 min (...)</i> (30)</p>
<b>E3</b>	<p>(...) <i>basicamente ficamos pela Ciência (...)</i> (24)</p> <p>(...) <i>Meter um “pezinho” na Sociedade ou meter um “pezinho” no ambiente, ou meter um “pezinho” na Tecnologia... não conseguimos aprofundar (...)</i> (25)</p> <p>(...) <i>“Tocas de leve” em muitas coisas e ficas a não saber” tocar nada”. Se calhar, é isso que se pretende (...)</i> (26)</p>
<b>E4</b>	<p>(...) <i>Falamos [das questões CTSA] porque elas surgem naturalmente, porque estão relacionadas com os conteúdos (...)</i> (23)</p> <p>(...) <i>fazer um projecto com os alunos, talvez fosse uma coisa muito mais significativa para eles... não é possível, porque não há tempo (...)</i> (25)</p> <p>(...) <i>Podemos fazer [projecto], e às vezes faz-se, associado a várias disciplinas juntas e a trabalhar para o mesmo (...)</i> (26)</p> <p>(...) <i>E se calhar é nessa perspectiva [associação de várias disciplinas] que quem construiu estes programas pensou... que era todos os professores na mesma direcção, para um projecto comum... mas isso é muito complicado (...)</i> (27)</p> <p>(...) <i>Há instabilidade no corpo docente e depois, .... Agora as coisas estão bem diferentes, as pessoas começam a trabalhar de forma mais colaborativa, ... até porque os Departamentos funcionam muito melhor, as pessoas estão mais abertas a esse género de dinâmicas (...)</i> (28)</p> <p>(...) <i>agora a carga é pouca para se aprofundar especificamente questões ambientais (...)</i> (33)</p> <p>(...) <i>Não, em S... [Localidade onde leccionou em anos anteriores] há uma coisa que eu senti... o facto de estarmos três anos na mesma escola dá-nos o conforto de conseguirmos inovar ou fazer coisas novas. (...)</i> (41)</p>
<b>E5</b>	<p>(...) <i>necessitamos de algumas aulas para eles tomarem consciência dos conteúdos, da matéria, para praticarem bem (...)</i> (22)</p> <p>(...) <i>Para consolidarem os conhecimentos e nós não temos tempo para nada disso (...)</i> (23)</p> <p>(...) <i>Para fazer tanta coisa, não dá... não dá... Até mesmo a componente prática associada à Física e Química (...)</i> (26)</p> <p>(...) <i>eu acabo por fazer as coisas muito seleccionadas(...)</i> (27)</p> <p>(...) <i>Porque tem que ser a maior parte demonstrações (...)</i> não dá para serem eles, porque (...) <i>demorávamos muito mais tempo (...)</i> se calhar os miúdos aprendiam mais, envolviam-se mais (...) (28)</p> <p>(...) <i>e mesmo assim há sempre falhas... falha de tempo (...)</i> (29)</p> <p>(...) <i>e a Física e Química não é fácil... há conteúdos que são difíceis(...)</i> (31)</p> <p>(...) <i>nestas idades necessitam de tempo... para estar com a matéria, para se</i></p>

	<p><i>envolverem na disciplina e não temos(...) (32)</i></p> <p><i>(...) Vou ser muito franca... eu raramente penso na abordagem CTSA, no geral (...) (33)</i></p>
<b>E6</b>	<p><i>(...) Precisava de mais (...) Precisava de mais para as coisas serem tratadas todas. Ou encolher o programa ou precisava de mais tempo (...) (26)</i></p> <p><i>(...) A gente “toca mal” todos os violinos, porque temos que ser especialistas em Física, temos que ser especialistas em Electricidade, temos que ser especialistas em Electrónica, temos que ser especialistas em Astronomia, tens que saber a Química toda, da Inorgânica à Orgânica... depois temos que saber qualquer coisa de Bioquímica (...) (27)</i></p> <p><i>(...) E ainda tens que saber de História das Ciências... Só falta saber grego (...) (28)</i></p> <p><i>(...) E ainda querem que a gente escreva e fale correctamente português (...) (29)</i></p> <p><i>(...) eu acho que nós (...) com isto tudo, CTSA, a ciência, a tecnologia, a sociedade e o ambiente, o nosso papel aqui acaba por ser mais do que a disciplina de Física e Química (...) (30)</i></p>
<b>E7</b>	<p><i>(...) e aqueles miúdos não têm formação nenhuma, nem os que querem aprender, porque tu não lhes transmites nem o grau de exigência, porque não consegues, porque tu tens turmas tão heterogéneas (...) (35)</i></p> <p><i>(...) eles [alunos], neste momento, alguns nem escrever sabem, nem ler... alguns deles (...) (36)</i></p> <p><i>(...) E também a heterogeneidade que tu tens muitas vezes de alunos (...) não te permite teres uma preocupação e uma pedagogia diferenciada na sala de aula, de ajudares os que precisam mais (...) (37)</i></p> <p><i>(...) é difícil, porque depois também tens que gerir o comportamento e é complicado(...) (38)</i></p> <p><i>(...) o que se poderia fazer era reduzir o número de disciplinas e aumentar a carga horária a algumas (...) (39)</i></p> <p><i>(...) não permite CTSA porque não permite o resto (...) (41)</i></p> <p><i>(...) quando eu digo que não há tempo é no sentido de que não há tempo para dar a matéria, porque (...) eu considero até que no 7ºano o CTSA está muito integrado... e a perspectiva que eles querem... um conhecimento enciclopédico, do exemplo do dia-a-dia, portanto aparece muito... está muito presente no livro(...) (42)</i></p> <p><i>(...) tens pouco tempo para dar a matéria, em termos daquilo que está estipulado (...) (43)</i></p> <p><i>(...) também vais ter pouco tempo para dar o CTSA, porque em termos de exemplos está lá (...) (44)</i></p> <p><i>(...) aqui [ensino básico] está tudo[perspectiva CTSA] muito mais envolvido (...) (45)</i></p> <p><i>(...) o conhecimento muitas vezes é mais enciclopédico do que propriamente</i></p>

	<i>científico (...)</i> <b>(46)</b>
<b>E8</b>	<p><i>(...) desde que houve uma reestruturação, a nossa carga horária ficou, apesar de estar dividida pelos três anos, ficou muito reduzida (...)</i> <b>(21)</b></p> <p><i>(...) em termos práticos é menos rentável (...)</i> <b>(22)</b></p> <p><i>(...). Os nossos alunos são cada vez mais imaturos e se nós canalizarmos o tempo que temos para a parte científica acabamos por ter muito pouco tempo (...)</i> <b>(23)</b></p>
<b>E9</b>	<p><i>(...) talvez reduzir os programas, aí sim...os conteúdos (...)</i> <b>(32)</b></p> <p><i>(...) em termos de tempo, em termos lectivos não acho que seja mau (...)</i> <b>(32)</b></p> <p><i>(...) os miúdos começam logo no básico, o que também não faz sentido, (...) se (...) é formação básica transversal, não tem sentido “carregar muito” em nenhuma disciplina (...)</i> <b>(34)</b></p> <p><i>(...) acho que tem que saber um bocadinho de tudo (...)</i> <b>(35)</b></p> <p><i>(...) acho que é importante reduzir os conteúdos, de forma a permitir aos professores também trabalhar um pouco com alguma autonomia, consoante o interesse da turma, o próprio conhecimento que o professor, tem de alguns assuntos e portanto, haver uma margem de manobra maior para o professor e para aquela turma, devidamente justificada (...)</i> <b>(36)</b></p> <p><i>(...) se a pessoa achar que deve tratar este tema dentro daquele contexto, obviamente, mesmo que não esteja contemplado no programa (...) Deve ter a liberdade, devidamente justificado, para o fazer (...)</i> <b>(37)</b></p> <p><i>(...) Se calhar por proposta à escola, ao Conselho Pedagógico... portanto, reduzir conteúdos, ou seja, limitando aquilo que é essencial e depois dando alguma margem de manobra (...)</i> <b>(38)</b></p> <p><i>(...) A ideia é tu próprio definires aquilo que tu queres trabalhar com aqueles alunos, mesmo que não haja um “menu” do Ministério (...)</i> <b>(39)</b></p> <p><i>(...) Portanto, haver essas duas vertentes, portanto, um programa completo e um programa “ mix”, onde fazia sentido a pessoa ter autonomia para trabalhar com algumas coisas (...)</i> <b>(40)</b></p>
<b>E10</b>	<p><i>(...) os alunos só nos vêem uma vez por semana, nem sequer dá para tu lhes criares hábitos da forma como se trabalha em CFQ (...)</i> <b>(31)</b></p> <p><i>(...) o grosso destes alunos vai para a área de Ciências (...)</i> E apanham no 10ºano</p> <p><i>(...) sete [tempos de 45 min] de Física e Química por semana, mais os trabalhos práticos, laboratoriais com manipulação de materiais e tudo e... e pouco se trabalhou... e não se trabalhou porque não há tempo (...)</i> <b>(32)</b></p> <p><i>(...) No 9ºano ainda é mais grave...porque tu estás a estudar conteúdos com outro grau de complexidade (...)</i> os conceitos já mais difíceis para os alunos estão todos no 9ºano <b>(34)</b></p> <p><i>(...) E eles precisavam de ter isto mais treinado (...)</i> <b>(35)</b></p>
<b>E11</b>	<i>(...) nós acabamos sempre por correr muito, o que deixa muito pouco tempo para</i>

	<p><i>fazer este tipo de trabalhos (...) (11)</i></p> <p><i>(...) O que acontece, é que acabamos por mandá-los, muitas vezes, para casa, e se calhar a ideia não era essa (...) (12)</i></p> <p><i>(...) Portanto, com o que temos, tentamos sempre falar mais dos tópicos e acaba por ser tudo um pouco correr (...) (13)</i></p> <p><i>(...) Eu acho que o ambiente na escola ainda á pouco abordado (...) (14)</i></p> <p><i>(...) falo mais, nem tanto da água, falo mais do ar (...) (15)</i></p> <p><i>(...) o ar é também deixado muito de lado (...) eu calculo que (...) a água (...) também seja deixada também sempre muito de lado (...) (16)</i></p> <p><i>(...) continuo a achar que os programas são muito grandes e depois não dá tempo para fazer abordagens mais significativas, são sempre tudo tópicos (...) (20)</i></p> <p><i>(...) No 7º ano damos isto... depois mais tarde acabamos por voltar a falar sobre as mesmas coisas... acho que é mais repetição (...) desde o 7º ao 12º, do que propriamente no 7º ano fazermos um estudo sobre [qualquer coisa (...) (21)</i></p> <p><i>(...) abordagens leves (...) durante muitos anos (...) (22)</i></p>
<p><b>E12</b></p>	<p><i>(...) para já no 7º ano e no 8º ano, noventa minutos é muito pouco (...) (16)</i></p> <p><i>(...) o programa é demasiado extenso... aquilo que nós temos para dar... perdemos... perdemos entre aspas... perdemos tempo com assuntos que estejam intimamente ligados à Física e Química, nomeadamente esse tema da água (...) (17)</i></p> <p><i>(...) nós não temos tempo para abordar como deve ser (...) (18)</i></p> <p><i>(...) até é interessante (...) (19)</i></p>

Tabela 11 – Entrevistados e carga horária da disciplina versus perspectiva CTSA

Apenas o entrevistado E9 considerou que a carga horária atribuída à disciplina é a adequada. Referiu que os conteúdos poderiam ser reduzidos e que não deveria ser atribuída uma maior carga, dado que o 3º ciclo é formação básica, não fazendo sentido, o aprofundar de nenhuma disciplina. De acordo com este entrevistado, deveria ser dada mais autonomia aos professores, sendo-lhes permitido, de acordo com os seus interesses e os das turmas, escolher algumas das matérias a tratar, para além das obrigatórias, que deviam ser previamente definidas.

E1 considerou que é possível a abordagem CTSA associada à disciplina com a carga horária actual, mas que seria desejável que o tempo disponível fosse um pouco maior. No entanto, levantou a questão do número elevado de disciplinas no ensino básico, e do número de horas que os alunos têm de aulas, tendo referido que há que ter em conta as outras disciplinas, que também têm cargas horárias reduzidas. Há que

referir que no ensino básico os alunos têm doze disciplinas e três áreas curriculares não disciplinares.

Para os restantes onze entrevistados a carga horária atribuída à disciplina é reduzida.

A complexidade dos conceitos leccionados, as ligações que é necessário estabelecer e o tempo útil associado a uma aula de 90 min foram apontados como razões para a insuficiência da carga lectiva actual, pelo entrevistado E2.

Para E7 os assuntos a tratar, em termos científicos, não são muito complexos e a perspectiva CTSA está bem integrada, mas o tempo disponível é reduzido. Aponta o desinteresse dos alunos, a heterogeneidade das turmas, e dificuldade de gerir o comportamento pouco adequado de alguns (alunos), como factores limitativos do trabalho. Este entrevistado sugeriu a redução o número de disciplinas, permitindo assim o aumento da carga horária de outras. Também E8 indicou que a imaturidade dos alunos lhe dificultou o trabalho, tendo ainda voltado a referir que a tendência de alguns professores para aprofundar os conteúdos científicos faz com que o tempo que resta seja muito pouco para a contextualização, na perspectiva CTSA.

Para E4 as questões CTSA são abordadas pelo facto de estarem naturalmente relacionadas com os conteúdos da disciplina. No entanto, a realização de projectos mais elaborados apenas é possível, em conjunto com outras disciplinas, se as pessoas se conhecerem e a estabilidade do corpo docente for maior, de acordo com a sua experiência anterior. Aponta ainda a ideia de que talvez o trabalho em conjunto das várias disciplinas num projecto comum seja um objectivo de quem elaborou os “programas” (as Orientações Curriculares).

O entrevistado E3 considerou que com a carga horária disponível é possível apenas abordar os conteúdos científicos e não da forma que considerou ser a mais adequada, sendo todas as outras componentes apenas abordadas de forma muito sucinta. E5 referiu que a Ciência foi a base de preparação das aulas e a sua preocupação e que muito raramente pensa nos assuntos em termos de abordagem CTSA. Considerou que, mesmo para realizar trabalho prático nas aulas, o tempo disponível é muito pouco, acabando na maior parte das situações, por fazer apenas demonstrações.



O entrevistado E6, referiu a enorme diversidade de conteúdos associados à disciplina, considerando que em termos gerais, o trabalho acaba por não ser muito bem feito dada o grande número de temas que têm que ser desenvolvidos e que acabam por não o ser efectivamente, uma vez que o professor não pode ser simultaneamente especialista em inúmeras áreas. Também considerou que a carga horária associada à disciplina é muito pequena e que uma hipótese seria a de reduzir o número de conteúdos a abordar. Este entrevistado introduziu a ideia de que a disciplina tem um papel muito mais importante do que pode parecer à partida, dada a perspectiva CTSA, uma vez que permite ligações e interacções com inúmeros aspectos do mundo em que estamos inseridos.

E10 apontou a carga horária como responsável pelo facto de alguns alunos ao ingressarem no 10ºano não terem ainda adquirido hábitos de trabalho adequados à disciplina. Referiu que, mesmo no 9º ano, essa falta de tempo também se repercute na aprendizagem dos conceitos, dado que é nesse ano, de acordo com o entrevistado, que se encontram os conceitos mais complexos a leccionar na disciplina.

Para E11 os conteúdos a leccionar são muitos, pelo que não é possível fazer abordagens significativas, sendo tudo tratado de forma apressada e apenas por tópicos. Referiu que os “programas” se repetem ao longo dos vários anos lectivos, pois o mesmo assunto é abordado, mas quase sempre de forma simplista. Este entrevistado refere que os trabalhos que deveriam ser feitos nas aulas, com os alunos, são muitas vezes mandados fazer em casa, o que não tem o mesmo significado, dado que muitas interferências podem ocorrer. Referiu ainda que o ambiente é pouco abordado na escola.

Para o entrevistado E12 a carga horária atribuído à disciplina é pequena e considera que apesar de os assuntos associados à perspectiva CTSA serem interessantes, deixam menos tempo para a leccionação de conceitos associados à Ciência.

### 4.2.3 – A temática ambiental nas aulas de CFQ

Nesta categoria foi considerada apenas a subcategoria “Abordagem de temáticas ambientais nas aulas de CFQ”.

Inicialmente vamos apresentar as unidades de análise referentes a cada professor (tabela 12) em que é referido o tratamento ou não deste tipo de temáticas.

Tabela 12

<b>Entrevistado</b>	<b>Abordagem de temáticas ambientais</b>
<b>E1</b>	<i>(...) é evidente que também está de acordo com o programa, mas quando o conteúdo se adequa e que seja pertinente dar-se exemplos do dia-a-dia, o que é que nós devemos fazer (...) vai sempre a “talho de foice”. (...) (37)</i>
<b>E2</b>	<i>(...) Depende dos conteúdos que estejamos a dar (...) (37)</i> <i>(...) costume falar de temas ambientais (...) (45)</i>
<b>E3</b>	<i>(...) Muitas vezes (...) (29)</i> <i>(...) Depende daquilo que se está a falar (...) (30)</i>
<b>E4</b>	<i>(...) Nas aulas, há certo tipo de matérias (...) que estão mais relacionadas com o ambiente do que outras, mas sempre que as matérias se relacionam ... sim (...) (43)</i> <i>(...) eu acho, que na parte das CFQ há muitos temas ambientais, que estão naturalmente interligados com os conteúdos (...) (49)</i> <i>(...) Mas normalmente a questão ambiental surge de uma forma natural, transversal, mas não vamos focar a nossa atenção exclusivamente para a questão ambiental (...) (52)</i>
<b>E5</b>	<i>(...) Por vezes... quando o tema se ajusta aos conteúdos, sim (...) (35)</i>
<b>E6</b>	<i>(...) Falo do ambiente (...) (33)</i>
<b>E7</b>	<i>(...) Costumo, quando faz parte do conteúdo (...) (47)</i> <i>(...) Ou quando a conversa surge por algum motivo e se fala (...) (48)</i> <i>(...) Agora ter isso como preocupação sistemática (...) (49)</i> <i>(...) estar sempre, não. Agora, quando a conversa surge, sim (...) (50)</i>
<b>E8</b>	<i>(...) Sim (...) (25)</i>
<b>E9</b>	<i>(...) Sim (...) (41)</i> <i>(...) não tenho uma excessiva preocupação sempre, mas quando os assuntos se proporcionam acabo sempre por dar uma “colherada” (...) (42)</i> <i>(...) Vêm à baila, fala-se sempre nessas questões, sem ser de uma forma doutrinal,</i>

	<p><i>sem ser como um sermão (...) (48)</i></p> <p><i>(...) É uma conversa com os miúdos (...) (49)</i></p> <p><i>(...) é ver se os miúdos estão genuinamente interessados nos assuntos, ou não, falar-se um bocado de uma forma descontraída com eles(...) (50)</i></p>
<b>E10</b>	<p><i>(...) Sim (...) não é sempre... Mas sempre que é possível fazer alguma referência, sim (...) (36)</i></p>
<b>E11</b>	<p><i>(...) Falo (...) (23)</i></p>
<b>E12</b>	<p><i>(...) Às vezes é espontaneamente (...) (26)</i></p> <p><i>(...) às vezes surge na sequência de uma matéria qualquer que estamos a dar (...) ou uma pergunta que eles façam (...) (27)</i></p> <p><i>(...) em turmas onde os miúdos são participativos... às vezes perguntam coisas do dia-a-dia (...) (29)</i></p>

Tabela 12- Abordagem de temáticas ambientais

Todos os entrevistados referiram que tratam temas ambientais nas suas aulas. Alguns acrescentaram que o fazem quando os conteúdos o permitem e outros quando o assunto surge no decorrer das aulas.

Quando inquiridos acerca da forma como abordavam os temas ambientais nas suas aulas, alguns dos entrevistados indicaram temas que costumam tratar e a forma como o faziam. Os entrevistados foram também inquiridos sobre se nas suas aulas costumavam abordar a política dos 3R's.

O entrevistado E1 apontou como exemplos de temáticas ambientais que trata nas suas aulas a questão dos óleos, da poluição da água, da política dos 3 R's e da poluição causada pelas pilhas.

Para o entrevistado E2, a abordagem dos temas ambientais também é feita no contexto dos conteúdos da disciplina, referindo como temáticas a poluição causada pelas soluções ácidas, a solubilidade dos sais, as chuvas ácidas, a poluição por metais e a reciclagem.

O entrevistado E3 referiu como exemplos de temáticas ambientais que trata, as diferenças entre algumas águas comerciais disponíveis no mercado, o uso de produtos anti-calcário e a política dos 3R's. No entanto, este entrevistado referiu que pelo facto de estar a leccionar este ano a disciplina de Química de 12º ano, onde o tema reciclagem

é abordado de uma forma sistematizada, não tem muito claro, na sua memória, a forma como trabalhou este tema em anos recentes, no Ensino Básico.

O entrevistado E4 referiu essencialmente a reciclagem como tema ambiental tratado nas suas aulas, integrada no Tema “*Terra em Transformação*”, no 7º ano de escolaridade. Foi ainda referido por E4 que a ligação aos temas ambientais é feita de forma natural com alguns dos conteúdos da Física e da Química. Considerou que se o tempo disponível fosse mais elevado os assuntos poderiam ser trabalhados de outras formas, eventualmente mais agradáveis para os alunos e mais rentáveis, em termos de aproveitamento. E4 referiu ainda a sua experiência de trabalho com os alunos dos Cursos de Educação Formação (CEF) e com os alunos dos Percursos Curriculares Alternativos (PCA), com os quais é possível abordar mais temas associados ao dia a dia, sendo a reciclagem um dos temas tratados.

O entrevistado E5 referiu que tratou pouco de temas ambientais; planificou as suas aulas tendo por base os conteúdos da Física e da Química, não costumando ter muito em conta a abordagem CTSA. No entanto, referiu que costuma falar do aquecimento global e do efeito de estufa, integrados no tema “*Mudança Global*”, leccionado no 8º ano, e da reciclagem, quando os conteúdos o exigem.

*(...) Quando se fala da Mudança Global (...) 8º ano... aí normalmente fala-se do aquecimento, no efeito de estufa (...)* (36)

*(...) Falam sempre [da reciclagem, os manuais] agora assim da minha parte falo, mas... possivelmente deveria insistir mais... reforçar mais a ideia e não o faço (...)* (39)

O entrevistado E6 referiu como temas ambientais abordados nas suas aulas a poupança de energia, o desgaste dos pneus dos automóveis e o excesso de consumo de combustível devido às velocidades elevadas, o perigo de lançar produtos tóxicos para o esgoto, e a política dos 3R's, principalmente a nível de redução dos consumos.

Para o entrevistado E7 os problemas ambientais são abordados em contexto, mas não são algo que esteja sempre presente no seu discurso. Referiu como exemplo de abordagem, o apelo à reciclagem.

*(...) Costumo, quando faz parte do conteúdo (...) (47)*

*(...) Ou quando a conversa surge por algum motivo e se fala (...) (48)*

*(...) Agora ter isso como preocupação sistemática (...) (49)*

*(...) se tu perceberes que a pessoa acabou a esferográfica e foi jogá-la no lixo. Sou capaz de dizer, guarde isso e vá colocá-la no ecoponto... por aí... e depois conversar um pouco mais sobre (...) (51)*

*(...) não tenho isso como algo que tem que estar sempre presente no meu discurso, mas estou alertado para tal e quando há ou conversa ou uma atitude [Política dos 3R's] (...) (52)*

O entrevistado E8 referiu que aborda temas ambientais nas suas aulas e que na sua escola as preocupações com este tipo de problemas são evidentes, pois têm ecopontos pela escola e a escola é candidata a ser uma “eco escola”.

O entrevistado E9 abordou os temas ambientais quando eles se enquadravam na temática e no assunto da aula. Referiu a reciclagem e o problema dos recursos como temáticas privilegiadas e considerou que a abordagem deve ser feita de forma natural e espontânea, quando o assunto surge, no decorrer das aulas, sem preocupações excessivas, como refere:

*(...) não tenho uma excessiva preocupação sempre, mas quando os assuntos se proporcionam acabo sempre por dar uma “colherada” (...) (42)*

*(...) acho que há coisas que se vão entranhando aos poucos (...) (44)*

(...) *Também tem a ver com a forma como em casa lidam com o assunto (...)* (45)

(...) *não tenho obsessão em relação a determinado tipo de coisas (...)* (46)

(...) *Fala-se [Política dos 3R's] sempre que nós temos oportunidade de falar nos recursos. Sempre que os recursos energéticos ou recursos ... como a água (...)* os recursos no sentido mais geral do termo (...) (47)

(...) *Vêm à baila, fala-se sempre nessas questões, sem ser de uma forma doutrinal, sem ser como um sermão (...)* (48)

(...) *É uma conversa com os miúdos (...)* (49)

(...) *é ver se os miúdos estão genuinamente interessados nos assuntos, ou não, falar-se um bocado de uma forma descontraída com eles(...)* (50)

(...) *Eu gosto de improvisar nas aulas (...)* a prática também proporciona a isso e, portanto, não levo propriamente um “power point” sobre isso (...) (51)

O entrevistado E10 referiu que tratou temáticas ambientais nos três anos do Ensino Básico e que a abordagem foi feita de forma articulada com os conteúdos. Os seus alunos realizaram trabalhos sobre a política dos 3 R's e é usual efectuarem uma visita de estudo à GESAMB. (A GESAMB, de acordo com a sua página *online*, é a empresa responsável pela gestão e exploração do Sistema Intermunicipal de Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos do Distrito de Évora)

O entrevistado E11 referiu que aborda muitos temas ambientais nas suas aulas, referindo a poupança de energia e a política dos 3R's como exemplos. Referiu que este ano, no 7ºano, na abordagem do tema “*Terra em Transformação*”, trabalhou bastante os novos ecopontos, como o *Livrão*, o *Oleão* e o *Depositrão*. A forma de abordagem dos temas passou muitas vezes pela realização de trabalhos de pesquisa ou de grupo e pela exposição posterior do trabalho.

O entrevistado E12 também tratou temas ambientais nas suas aulas, e geralmente a abordagem foi feita de forma espontânea, tendo referido temas como a poluição, a reciclagem, a água, as chuvas ácidas, a destruição da camada de ozono.

#### **4.2.4 – A água**

Nesta categoria foram consideradas quatro subcategorias:

- Abordagem da temática da água nas aulas de CFQ;
- Realização de trabalhos sobre a água nas aulas de CFQ;
- Abordagem da temática da água nas Áreas Curriculares Não Disciplinares Área de Projecto e/ou Formação Cívica;
- Participação em projectos ou concursos associados à água.

##### ***A - Abordagem da temática da água nas aulas de CFQ***

Nesta questão foram considerados vários pontos. Num primeiro ponto procurou-se saber se os entrevistados trataram ou não o tema e a forma como foi feita a abordagem. Os resultados estão sintetizados na tabela seguinte (tabela 13).

**Tabela 13**

<b>Entrevistado</b>	<b>Tratamento do tema água</b>
<b>E1</b>	<p>(...) <i>Sem dúvida.</i> (...) <b>(41)</b></p> <p>(...) <i>Se bem que me parece que ainda há aí, até a nível de prática ambiental, um certo exagero, uma vez que a quantidade de água na atmosfera, mais ou menos, se mantém constante.</i> (...) <b>(42)</b></p> <p>(...) <i>Procurando ao fim e ao cabo, preocupação e tentativa de metê-los a pensar sobre questões do dia-a-dia...</i> (...) <b>(43)</b></p>

	<p>(...) <i>quer a gente queira quer não, afecta-nos directamente a vida [a água](...)</i> <b>(44)</b></p> <p>(...) <i>Mas o problema é que também vale mais utilizá-la do que deixá-la evaporar</i></p> <p>(...) <i>Não nos podemos esquecer que ela também evapora. (...)</i> <b>(46)</b></p> <p>(...) <i>Mas eu prefiro esta abordagem da água subdividida e que vem sempre em contexto, do que haver uma parte só para a abordagem!</i> (...) <b>(55)</b></p>
<b>E2</b>	<p>(...) <i>eu a necessidade de a preservar, quer dizer de a poupar, a importância que tem, de facto, fazer o estudo comparativo do consumo de água (...)</i> <i>faz-se qualitativamente, quer dizer, da utilização da água que se fazia há algum tempo e da utilização que agora se faz (...)</i> <b>(49)</b></p> <p>(...) <i>actualmente gasta-se muito mais água do que se gastava antigamente... não só na indústria, mas também no dia-a-dia das pessoas (...)</i> <b>(50)</b></p> <p>(...) <i>E que situações em que se podia evitar o excessivo consumo de água... tipo lavar os dentes sem ser com a água constantemente (...)</i> <b>(51)</b></p> <p>(...) <i>como os miúdos (...)</i> <i>ainda têm pouco contacto com a disciplina (...)</i> <i>essa sensibilização ainda é de uma maneira muito suave(...)</i> <b>(55)</b></p>
<b>E3</b>	<p>(...) <i>Nas aulas, em específico, só mais a nível do secundário (...)</i> <b>(37)</b></p>
<b>E4</b>	<p>(...) <i>há medida que vamos dando os conteúdos, não é, vamos introduzindo a questão da água (...)</i> <b>(68)</b></p> <p>(...) <i>[Nos Cursos Educação Formação e nos Percursos Curriculares Alternativos] as questões ambientais, por exemplo, pode-se tratar o tema da água... eu já trabalhei (...)</i> <b>(80)</b></p> <p>(...) <i>Apesar de eles [os alunos dos CEF e dos PCA] ainda não terem adquirido conteúdos científicos que permitam um aprofundar, podemos trabalhar os temas numa perspectiva mais global e depois chegar lá de outra forma (...)</i> <b>(81)</b></p>
<b>E5</b>	<p>(...) <i>Enquanto um bem que é indispensável. Sim... sim, tento alargar um pouco mais (...)</i> <b>(42)</b></p> <p>(...) <i>Sim, por vezes sim [Refere a necessidade de a poupar] (...)</i> <b>(44)</b></p>
<b>E6</b>	<p>(...) <i>Fala-se, talvez, da poluição da água e da importância da água (...)</i> <b>(39)</b></p> <p>(...) <i>Mais na área da Química do que na Física (...)</i> <b>(44)</b></p>
<b>E7</b>	<p>(...) <i>Mas sinto que sou um professor que estou alertado para isso (...)</i> <b>(58)</b></p>
<b>E8</b>	<p>(...) <i>acho que a água é um tema em que os nossos alunos têm alguma dificuldade (...)</i> <b>(27)</b></p> <p>(...) <i>portanto, o conceito mais complicado é o de que eles, de facto, interiorizem, é perceber que quando se ouve falar do problema da escassez da água está-se a falar da escassez da água potável (...)</i> <b>(28)</b></p> <p>(...) <i>e quando é abordado em termos de sala de aula [escassez de água potável], eles [alunos] falam sobre isso(...)</i> <b>(29)</b></p>
<b>E9</b>	<p>(...) <i>Quer dizer a questão dos recursos é sempre abordada (...)</i> <b>(53)</b></p> <p>(...) <i>Quando possível, a questão dos recursos e do esgotamento desses recursos, onde</i></p>



	<p><i>se inclui a água (...) (54)</i></p> <p><i>(...) A questão (...) da poupança dos recursos também é comum a todas as outras coisas (...) (55)</i></p> <p><i>(...) Não vou fazer uma aula sobre a poupança da água (...) (56)</i></p> <p><i>(...) À medida que os assuntos se vão desenvolvendo nós vamos falando nas coisas, às vezes, até pela própria iniciativa dos alunos, que levantam questões, e (...) se a pessoa estiver dentro do assunto, desenvolve um bocado o tema (...) (57)</i></p> <p><i>(...) Abordo-os inseridos no contexto em que se está a trabalhar (...) (59)</i></p> <p><i>(...) varia de ano para ano (...) (60)</i></p> <p><i>(...) Eu nunca dou as coisas da mesma maneira, dois anos seguidos, nem faço testes iguais, nem nada disso. Eu acho que não faz sentido nós apegarmo-nos a uma determinada estratégia. Tens uma estratégia num ano, que resulta com aqueles alunos, no outro ano tens que mudar a estratégia, porque os alunos são diferentes (...) (61)</i></p>
<b>E10</b>	<p><i>(...) quando há tempo, nós até costumamos fazer depois no final do ano, uma exposição com os trabalhos que eles vão desenvolvendo e um dos anos, já não sei se foi o ano passado, se foi há dois anos, era mesmo o tema, era água e depois houve os contributos (...) das disciplinas de CFQ e das Ciências (...) (43)</i></p>
<b>E11</b>	<p><i>(...) o que eles conhecem é o seguinte... quando estão a lavar os dentes, fechar a torneira, no jardim, quando[lavam] (...)o carro aos pais, desligar a torneira (...) (41)</i></p> <p><i>(...) Aproveitar a água que não se utiliza para as sanitas (...) (42)</i></p> <p><i>(...) às vezes falamos também (...) de novas medidas de poupar energia nas novas casas, por exemplo, aproveitar a água dos duches para as sanitas (...) (43)</i></p> <p><i>(...) de poupar a água (...) (44)</i></p>
<b>E12</b>	<p><i>(...) Falamos um pouquinho... não muito (...) (35)</i></p> <p><i>(...) os livros deles também não abordam muito (...) o tema (...) (36)</i></p>

Tabela 13 – Tratamento do tema água

Todos os professores entrevistados abordaram a água no decorrer das suas aulas, apesar de com ênfases diferentes.

E1 considerou que a abordagem deste tema contribuiu para levar os alunos a pensar sobre a realidade que os rodeia, devendo ser feita em contexto, ao longo das várias temáticas da disciplina. Para este entrevistado há, por vezes, algum exagero na forma como o problema é tratado, tendo apresentado como justificação o facto de a quantidade de água na atmosfera ser mais ou menos constante.

Dois entrevistados, E2 e E11, referiram exemplos de indicações que dão aos seus alunos sobre formas de poupar água.

E4 achou que o tema está contextualizado e que vai sendo abordado à medida que os conteúdos são leccionados. Referiu também a sua experiência de trabalho com os alunos dos Cursos de Educação Formação e com os alunos dos Percursos Curriculares Alternativos com os quais, por vezes, tratou este tema no contexto da Educação Ambiental.

E8 considerou que o tema é difícil para os alunos, dado que muitas vezes se fala em escassez de água sem se referir que se trata de água potável, mas que eles manifestam interesse sobre o tema e participam.

E9 referiu que tratou a água dentro do contexto dos recursos, e que as abordagens que fez são variadas, porque os alunos também são diferentes. Referiu ainda que não tratou o assunto isoladamente, mas sempre em contexto (no âmbito do estudo dos recursos naturais) ou quando o assunto surge de forma espontânea, nas aulas.

E10 referiu o trabalho em conjunto com as Ciências Naturais nesta área, que em anos anteriores levou à realização de alguns trabalhos sobre a temática que posteriormente foram expostos.

E12 considerou que tratou pouco o tema e ainda que os livros também não o abordam muito.

Considerou-se pertinente inserir uma questão sobre o corte de água de abastecimento público, que ocorreu na cidade de Évora, em Janeiro de 2010, no sentido de averiguar junto dos entrevistados se os alunos tinham sentido o quão dependentes somos deste recurso e as implicações que essa falta tem no nosso dia-a-dia. As respostas dos professores entrevistados estão sintetizadas na tabela 14.

**Tabela 14**

<b>Entrevistado</b>	<b>Alunos versus um dia sem água de abastecimento público</b>
<b>E1</b>	(...) <i>Falei...</i> [Falta de água na cidade] (...) <b>(54)</b>
<b>E2</b>	(...) <i>Não me colocaram questões nenhuma</i> s [a propósito da falta de água] (...) <b>(57)</b>
<b>E3</b>	(...) <i>Não</i> (...) [falaram da falta de água na cidade] <b>(45)</b>
<b>E4</b>	(...) <i>Eles aperceberam-se</i> [Falta de água na cidade] (...) <i>Enfim... que a água é um recurso sem o qual nós não conseguimos viver</i> (...) <b>(78)</b> (...) <i>as questões práticas, a utilidade da água, a necessidade que as pessoas têm da água, ... foi muito debatido ali</i> [na aula, quando faltou a água na cidade] (...) <b>(79)</b>
<b>E5</b>	(...) <i>Não... ou seja... falaram... comentámos só que não havia água</i> (...) <b>(50)</b> (...) <i>Não aproveitei para abordar a água</i> (...) <i>e eles também não me fizeram perguntas, porque é que foi isto... porque eles também ouviram as notícias</i> [Falta de água na cidade] (...) <b>(51)</b>
<b>E6</b>	(...) <i>Acho que na aula, não</i> [falaram da falta de água na cidade] (...) <b>(49)</b>
<b>E7</b>	(...) <i>Não</i> [falou da falta de água na cidade] (...) <b>(59)</b>
<b>E8</b>	(...) <i>Sobre a [falta de] água? Perguntaram sim</i> (...) <b>(33)</b> (...) <i>quer dizer, eu tenho quatro turmas, das quatro tenho duas turmas que são miúdos... os outros nem sabem que a água faltou, se não faltou</i> (...) <b>(34)</b> (...) <i>estive-lhes a descrever uma visita de estudo que eu fiz o ano passado a uma estação de tratamento de água, falámos imenso sobre isso... eles tinham imensa curiosidade em saber como é que a água era tratada, porque é que tinha faltado, o que é que tinha acontecido e se poderia voltar a faltar</i> (...) <i>fizeram imensas questões sobre esse assunto</i> (...) <b>(35)</b>
<b>E9</b>	(...) <i>Isso, eu acho, que às tantas, é ser até aborrecido com os miúdos. Fala-se das coisas</i> [Falta de água] <i>quando o ambiente se proporciona a isso e portanto, em relação a esse aspecto em particular, não, falou-se de uma forma informal</i> (...) <b>(62)</b>
<b>E10</b>	(...) <i>Às vezes perguntam, é quando se fala do poder de dissolução da água, aquele problema do alumínio, mas desta última</i> [Falta de água] <i>não</i> (...) <b>(48)</b>
<b>E11</b>	(...) <i>esses falaram</i> [da falta de água na cidade], <i>mas as conversas rodavam um pouco à volta, do porque é que faltou</i> (...) <i>não necessariamente os transtornos que isso lhes tinha trazido, mas, porque é que tinha faltado</i> (...) <b>(51)</b>
<b>E12</b>	(...) <i>disseram-me</i> [os alunos a propósito da falta de água na cidade] <i>que havia uma avaria e que a água não estava a ser tratada como deve ser</i> (...) <b>(42)</b> (...) <i>acho que foi nessa altura</i> [quando faltou a água] <i>que nós falámos do tratamento da água... falámos das ETAS e das ETAR's</i> (...) <b>(43)</b>

Tabela 14 - Alunos versus um dia sem água de abastecimento público

Os entrevistados E2, E3, E6, E7 e E10 referiram que não houve referência nas suas aulas à questão do corte de água na cidade.

Os entrevistados E1, E5, E9 e E11 referiram que nas suas aulas se falou sobre o assunto, mas de forma circunstancial.

Três dos entrevistados indicaram que o assunto tinha sido abordado nas suas aulas. E4 referiu que na sequência das questões colocadas pelos alunos foram debatidas questões práticas, como a utilidade da água. E8 declarou que os seus alunos o questionaram, tendo depois sido abordada a questão do tratamento da água nas Estações de Tratamento de Água. Nas aulas de E12, de acordo com as suas palavras, o assunto também foi abordado, com referência ao tratamento da água nas Estações de Tratamento de Águas e nas Estações de Tratamento de Águas Residuais.

Dentro desta subcategoria investigaram-se quais as unidades temáticas em que os entrevistados tratam a água, estando as suas respostas sintetizadas pelas respectivas unidades de análise na tabela 15.

**Tabela 15**

<b>Entrevistado</b>	<b>Temas/Unidades em que é feita a abordagem da água</b>
<b>E1</b>	<p>(...) a matéria de 9ºano não se ajusta muito a que a temática da água, (...) seja abordada(...) (48)</p> <p>(...) Mas, exactamente porque se dão as noções de solução, as reacções de precipitação, solubilidade, ... aqui sim, tem sentido (...) e depois, até inclusive para o estudo da dureza da água, dos sais de magnésio, dos sais de cálcio (...) (49)</p> <p>(...) E depois temos toda aquela parte final, que são as mudanças (...) [Mudança Global.] (...) (50)</p> <p>(...) ... a matéria do 8ºano, é uma matéria onde esta forma de pensar, esta abordagem, deve ser feita (...) de forma mais sustentada e mais detalhada(...) (51)</p> <p>(...) Porque há aqui uma parte em que eu reparei [no 7ºano] nomeadamente quais são as condições que permitem a existência de vida (...), tal como a conhecemos, (...) (52)</p> <p>(...) e qualquer outro tipo de vida passa pela existência, sempre, de água... E o que é um facto, é que, normalmente, a “talho de foice”, essa conversa vem, se bem que não com o detalhe que se faz no 8ºano, mas...(...) (53)</p>
<b>E2</b>	<p>(...) Na Química de 8ºano... quando se fala de reacções ácido – base, portanto, aí falo</p>

	<p><i>de facto na água (...) (52)</i></p> <p><i>(...) no 9ºano... um pouco também(53)</i></p> <p><i>(...) no 7º quando há aquela parte da separação das misturas em que se utiliza muitas vezes a água como solvente(...) (54)</i></p> <p><i>(...) eu penso que ela [a sensibilização para as questões relacionadas com a água] é [feita] de maneira mais [acentuada] no 8ºano(...) (56)</i></p>
<p><b>E3</b></p>	<p><i>(...) Terra no Espaço, fala-se sempre porque a Terra é o único planeta do Sistema Solar (...) que tem água no estado líquido, pelo menos (...) que se saiba (...) (41)</i></p> <p><i>(...) Na Terra em Transformação acaba-se também por falar bastante da água, por causa das substâncias, ponto de fusão, ponto de ebulição, soluções aquosas (...)as misturas (...) (42)</i></p> <p><i>(...) [Na Terra em Transformação] acaba-se também sempre por se falar da água... não tanto como na Terra no Espaço (...) (43)</i></p> <p><i>(...) 9ºano... fala-se um bocadinho menos na água... porque a Física acaba por ocupar muito tempo e para falares da água é só quando falares nas ligações químicas (...) (44)</i></p>
<p><b>E4</b></p>	<p><i>(...) Outro tema, que também surge no 7ºano, também, é o tema da água (...) (62)</i></p> <p><i>(...) quando nós falamos de misturas, certo... puxamos o tema da água, o tema da poluição da água, do tratamento da água (...) (63)</i></p> <p><i>(...) quando falamos das misturas, podemos falar da poluição e fala-se sempre da necessidade de não poluir, porque (...) é uma forma de preservar (...) (64)</i></p> <p><i>(...) No 7º inicia-se a temática da água (...) não vamos aprofundar, (...) mas a água é importante logo quando se debate a existência de vida (...) (65)</i></p> <p><i>(...) Como nós falamos no Planeta Terra, uma das condições para que, que se reuniu para que exista vida é a existência de água. Logo aí fala-se da água como um elemento essencial (...) (66)</i></p> <p><i>(...) Depois, na Terra em Transformação avançamos... é engraçado, porque é assim... nós estamos sempre a falar e nunca falamos (...) (67)</i></p> <p><i>(...) há medida que vamos dando os conteúdos, não é, vamos introduzindo a questão da água (...) (68)</i></p> <p><i>(...) Terra no Espaço falamos (...) das condições para a existência de vida na Terra (...) (69)</i></p> <p><i>(...) na Terra em Transformação falamos quando falamos de misturas de substâncias, teremos que fazer a distinção entre a água como substância (...) (70)</i></p> <p><i>(...) quando falamos de soluções, fala-se da água como um excelente solvente (...) (71)</i></p> <p><i>(...) eles ficam sempre com a ideia de que uma solução tem água, como solvente (...) (72)</i></p> <p><i>(...) Sustentabilidade na Terra. Portanto, quando (...) falamos do ácido – base, falamos de reacções de precipitação... logo aí nas reacções de precipitação volta a</i></p>

	<p><i>haver a questão da água e depois, águas duras, (...) (73)</i></p> <p><i>(...) a questão da solubilidade (...) E aí também há uma preocupação muito grande com a água, (...) mesmo nessa parte das águas duras, não é? E depois a fórmula química da água, também começa aí (...) (74)</i></p> <p><i>(...) Gestão Sustentável dos Recursos fica ali para a última semana e aquilo é dado [muito depressa] (...) portanto trabalho de pesquisa, trabalhos em grupo, de pesquisa, reflexão e pronto, mas lá está... se calhar são coisas que já não são a bordadas com o tempo que se deveria (...) (75)</i></p> <p><i>(...) Viver Melhor na Terra... Nós falamos da água (...) no final. Porque ainda abordamos a questão das moléculas polares e apolares. (...) No Viver Melhor na Terra não estou a ver onde é que a água é falada sem ser assim (...) (76)</i></p> <p><i>(...) A questão ambiental, penso que não é muito falada no 9ºano (...) (77)</i></p>
<p><b>E5</b></p>	<p><i>(...) Sim, quando falamos dos planetas, das características dos planetas (...) do planeta Terra (...) (40)</i></p> <p><i>(...) Nas mudanças de estado físico também, vamos sempre buscar a água (...) (41)</i></p> <p><i>(...) Enquanto um bem que é indispensável. Sim... sim, tento alargar um pouco mais (...) (42)</i></p> <p><i>(...) Sim, na altura em que estamos a falar do planeta Terra... que é constituído por água e que nós utilizamos e precisamos, utilizamos mais a água potável, doce (...) que há em menor quantidade do que a salgada (...) (43)</i></p> <p><i>(...) Sim, quando falamos nos materiais... nas propriedades... nas propriedades físicas, quando falamos do ponto de ebulição, do ponto de fusão (...) (45)</i></p> <p><i>(...) ponto de fusão, ponto de ebulição, ... é logo a água que vamos buscar como exemplo (...) (46)</i></p> <p><i>(...) Sim... penso que sim... já não tenho bem, bem presente [O que se lecciona no 8ºano] (...) (47)</i></p> <p><i>(...) Do 9º... é que eu tenho a ideia de que não falo mesmo (...) (48)</i></p> <p><i>(...) Talvez seja o 7ºano (...) o ano de escolaridade em que se aborda mais o tema da água (...) tanto na Física como na Química (...) (49)</i></p>
<p><b>E6</b></p>	<p><i>(...) A nível do 9ºano, provavelmente não muito (...) (40)</i></p> <p><i>(...) a nível do 8º... quando se fala das soluções (...) (41)</i></p> <p><i>(...) depois no 9º quando se fala das soluções iónicas, também... que a água é um bom solvente... aí fala-se da água transversalmente (...) (42)</i></p> <p><i>(...) Nas soluções, sim (...) (43)</i></p> <p><i>(...) Mais na área da Química do que na Física (...) (44)</i></p> <p><i>(...) também se fala da água na electrólise (...) (45)</i></p> <p><i>(...) 7ºano, nas soluções (...) Processos de separação (...) E nas energias (...) (46)</i></p> <p><i>[No 8º ano] (...) na parte das reacções químicas e das soluções, (...) formação dos precipitados... as precipitações, portanto, a importância da água como solvente quase</i></p>

	<p><i>que generalizado (...) A meteorologia e a mudança global (...) (47)</i></p> <p><i>(...) Pelo menos da água, se calhar só quando se fala da energia eléctrica [no 9ºano].</i></p> <p><i>(...) Barragens (...) (48)</i></p>
<b>E7</b>	<p><i>(...) no 7º fala-se na água, por exemplo, quando se fala das mudanças de estado (...) (53)</i></p> <p><i>(...) Na questão de ser um planeta com vida [ a Terra ] (...) nas soluções, também (...) (54)</i></p> <p><i>(...) sim acho que se fala um bocadinho [no 7ºano], na questão da escassez da água (...) quando se fala das mudanças de estado, acho que se aborda isso (...) (55)</i></p> <p><i>(...) na questão das transformações físicas (...) (56)</i></p> <p><i>(...) No 8º não me lembro de falar (...) (57)</i></p>
<b>E8</b>	<p><i>(...) A Terra no Espaço é... a parte da Geografia e das Ciências é que ...[trata] das condições associadas à vida (...) (31)</i></p> <p><i>(...) Na Gestão Sustentável dos Recursos (...) (32)</i></p>
<b>E9</b>	<p><i>(...) Quer dizer a questão dos recursos é sempre abordada (...) (53)</i></p> <p><i>(...) Quando possível, a questão dos recursos e do esgotamento desses recursos, onde se inclui a água (...) (54)</i></p> <p><i>(...) quando nós falamos naquela unidade que tem a ver com o clima (...) os ciclos (...) (58)</i></p> <p><i>(...) Abordo-os inseridos no contexto em que se está a trabalhar (...) (59)</i></p>
<b>E10</b>	<p><i>(...) abordo a água no 7ºano (...) (41)</i></p> <p><i>(...) Na Terra em Transformação mais do que na Terra no Espaço (...).(42)</i></p> <p><i>(...) quando há tempo, nós até costumamos fazer depois no final do ano, uma exposição com os trabalhos que eles vão desenvolvendo e um dos anos, já não sei se foi o ano passado, se foi há dois anos, era mesmo o tema, era água e depois houve os contributos (...) das disciplinas de CFQ e das Ciências (...) (43)</i></p> <p><i>(...) as Ciências dão (...) [o] ciclo da água (...) nós (...) os tratamentos da água, o que é que devemos fazer para poupar e (...) como é que a água está distribuída no mundo (...) (44)</i></p> <p><i>(...) naqueles trabalhos finais, geralmente eles fazem vários trabalhos e um dos temas é a reciclagem, a política dos 3R's, eles fazem trabalhos sobre a estação de tratamentos dos lixos, vamos à (...) GESAMB...(...) Vamos lá ver a triagem, como é que é feita (...) e fazem umas sessões de esclarecimento interessantíssimas antes de irem fazer a visita ao centro de triagem (...) (45)</i></p> <p><i>(...) [Na Sustentabilidade na Terra] é na última parte, dos recursos... e não só, e também quando nós falamos das reacções químicas, (...) reacções ácido – base, (...) um bocadinho de referência às chuvas ácidas e a essa problemática e depois nas reacções de precipitação (...) da dureza da água (...) (46)</i></p> <p><i>(...) No 9º, não (...) não dá tempo...nem a unidade dá para articular (...) (47)</i></p>

<b>E11</b>	<p>(...) <i>Falo na Terra em Transformação</i> [7ºano], na última parte, poupar a energia (...) <b>(45)</b></p> <p>(...) e no 9ºano (...) <b>(46)</b></p> <p>(...) no 8ºano já não me lembro (...) no 8ºano dava era mais a poluição, mais do ar (...) <b>(48)</b></p> <p>(...) <i>Da água, penso que não falei</i> [no 8ºano] (...) <b>(49)</b></p> <p>(...) <i>Portanto, falo no 7ºano</i> (...) <b>(50)</b></p>
<b>E12</b>	<p>(...) <i>do facto da Terra possuir água, ser o planeta azul... constituído por água e a água ser um bem necessário... falámos aí da água potável, pronto... no 7ºano foi mais quando demos os planetas</i> (...) <b>(37)</b></p> <p>(...) <i>No 8ºano</i> (...) <i>falámos das mudanças de estado, falámos de misturas, das soluções, falámos se a água seria pura ou seria uma mistura</i> (...) <b>(38)</b></p> <p>(...) <i>No 8ºano falámos das chuvas ácidas</i> (...) <b>(39)</b></p> <p>(...) <i>Na Mudança Global falamos da chuva</i> (...) <i>e eles perguntam... então mas a água da chuva não é pura? (...) Então podemos beber água da chuva? Então, mas a água da chuva é água destilada? E a água destilada podemos bebê-la? Pronto, aqui nesta começam a surgir estas questões e estas dúvidas</i> (...) <b>(40)</b></p> <p>(...) <i>No 9º</i> (...) <i>acaba por não se falar muito</i> (...) <b>(41)</b></p>

Tabela 15 - Temas/Unidades em que é feita a abordagem da água

A maioria dos entrevistados (E1, E3, E4, E5, E7, E10 e E12) referiu que abordava a água no tema *Terra no Espaço*, leccionado no 7ºano de escolaridade, quando leccionaram “*O Sistema Solar e a Terra*” e as “*Condições que permitem a existência de vida na Terra*”.

A título de exemplo podemos citar E4:

(...) *No 7º inicia-se a temática da água* (...) *não vamos aprofundar, (...) mas a água é importante logo quando se debate a existência de vida* (...) **(65)**

(...) *Como nós falamos no Planeta Terra, uma das condições* (...), *que se reuniu para que exista vida é a existência de água. Logo aí fala-se da água como um elemento essencial* (...) **(66)**



Ainda no 7º ano de escolaridade, no tema “*Terra em Transformação*”, a água também foi abordada, nomeadamente ao nível da separação de misturas pelos entrevistados E2, E3, E4, E6 e E10.

Neste tema ainda, os entrevistados E2, E3, E4, E5, E6, E7e E12 também afirmaram falar da água quando leccionaram as soluções e a distinção entre misturas e substâncias puras. Os entrevistados E6 e E11 referiram que abordaram a água quando leccionaram a unidade “*Energia*” também no 7ºano.

Citamos E6:

(...) *7ºano, nas soluções (...) Processos de separação (...) E nas energias (...)*  
**(46)**

E E3:

(...) *Na Terra em Transformação acaba-se também por falar bastante da água, por causa das substâncias, ponto de fusão, ponto de ebulição, soluções aquosas (...)*as misturas (...) **(42)**

O tema do 8ºano de escolaridade, “*Sustentabilidade Na Terra*”, também foi referido pela maioria dos professores entrevistados como um daqueles em que é abordada a temática da água. E5, E7 e E11 afirmaram não se recordar bem da matéria que é leccionada neste ano de escolaridade.

Neste tema de 8ºano a água é abordada quando é feito o estudo das reacções químicas, na unidade “*Reacções Químicas*”, citando a título de exemplo, E1 e E2:

E1: (...) *Mas, exactamente porque se dão as noções de solução, as reacções de precipitação, solubilidade, ... aqui sim, tem sentido (...)* e depois, até inclusive para o estudo da dureza da água, dos sais de magnésio, dos sais de cálcio (...) **(49)**

E2: (...) *Na Química de 8ºano... quando se fala de reacções ácido – base, portanto, aí falo de facto na água (...)* **(52)**

No 8ºano, na unidade “*Gestão Sustentável dos Recursos*”, como foi referido por E3:

*(...) no 8ºano, quando se fala da Gestão Sustentável dos Recursos (...)* **(38)**

*(...) Geralmente há sempre um grupo ou outro que acaba por trabalhar a parte das águas [Na Gestão Sustentável dos Recursos], que é comum (...) às Ciências e à Física e Química (...)* **(39)**

*(...) Acaba por trabalhar [nos trabalhos efectuados na unidade Gestão Sustentável dos Recursos] a problemática da água e muitas vezes incide na escassez da água. (...) Na necessidade de a preservar (...)* **(40)**

E por E1:

*(...) E depois temos toda aquela parte final, que são as mudanças (...)* [Mudança Global.] *(...)* **(50)**

*(...) ... a matéria do 8ºano, é uma matéria onde esta forma de pensar, esta abordagem, deve ser feita (...) de forma mais sustentada e mais detalhada(...)* **(51)**

Por E12:

*(...) No 8ºano falámos das chuvas ácidas (...)* **(39)**

*(...) Na Mudança Global falamos da chuva (...) e eles perguntam... então mas a água da chuva não é pura? (...) Então podemos beber água da chuva? Então, mas a água da chuva é água destilada? E a água destilada podemos bebê-la? Pronto, aqui nesta começam a surgir estas questões e estas dúvidas (...)* **(40)**

E pelo entrevistado E10:

(...) [Na Sustentabilidade na Terra] *é na última parte, dos recursos... e não só, e também quando nós falamos das reacções químicas, (...) reacções ácido – base, (...) um bocadinho de referência às chuvas ácidas e a essa problemática e depois nas reacções de precipitação (...) da dureza da água (...)* (46)

Relativamente ao 9ºano de escolaridade, em que o tema é “*Viver Melhor na Terra*”, a maioria dos entrevistados referiram que se tratam conteúdos que não se ajustam muito à temática em estudo.

Citamos E1:

(...) *a matéria de 9ºano não se ajusta muito a que a temática da água, (...) seja abordada(...)* (48)

E E4:

(...) *Viver Melhor na Terra... Nós falamos da água (...) no final. Porque ainda abordamos a questão das moléculas polares e apolares. (...) No Viver Melhor na Terra não estou a ver onde é que a água é falada sem ser assim (...)* (76)

E6 e E11 referiram que tratam a água, em termos ambientais, por se tratar de um recurso energético, quando leccionam a produção de energia eléctrica, na unidade “*Sistemas eléctricos e electrónicos*”.

O tema “*Viver Melhor Na Terra*” foi, de acordo com os docentes entrevistados, aquele em que a temática da água foi mais difícil de enquadrar, do ponto de vista ambiental. Ao confrontarmos as informações fornecidas pelos professores com os conteúdos temáticos associados ao tema, compreende-se a dificuldade de integração. Nas “*Orientações Curriculares para as Ciências Físico-Naturais*”, a abordagem da água, em termos ambientais, não surge associada a este tema de forma explícita. Neste tema prevê-se a leccionação de três unidades, duas associadas à Física, “*Em trânsito*” e “*Sistemas Eléctricos e Electrónicos*”, e uma associada à Química, “*Classificação dos materiais*”. Na “*Classificação dos materiais*” são abordadas as propriedades dos

materiais e a Tabela Periódica, a estrutura atômica e a ligação química (Ministério da Educação, 2002). Trata-se de um tema em que, apesar do título (*Viver Melhor Na Terra*) indiciar que a problemática ambiental está presente, como efectivamente está, uma vez que é transversal a todo os temas, são leccionados conceitos científicos básicos associados quer à Física, quer à Química, que são essenciais para os alunos que vão prosseguir estudos dentro da área da Ciência e Tecnologia.

### ***B - Realização de trabalhos sobre a água nas aulas de CFQ;***

As respostas dos entrevistados a esta questão foram sintetizadas, através da apresentação das unidades de análise extraídas das suas entrevistas, na tabela 16.

**Tabela 16**

<b>Entrevistado</b>	<b>Realização de trabalhos sobre a água nas aulas de CFQ</b>
<b>E1</b>	(...) <i>Trabalho é que não</i> (...) (56) (...) <i>não gosto muito de mandar fazer trabalhos, mas é uma opção metodológica</i> (...) (57)
<b>E2</b>	[Realização de trabalhos sobre a água nas aulas de CFQ] (...) <i>Não... ainda não</i> (...) (58)
<b>E3</b>	[Realização de trabalhos sobre a água nas aulas de CFQ] (...) <i>Sim</i> (...) (48) (...) <i>Quando é a Sustentabilidade na Terra, no 8ºano</i> (...) (49)
<b>E4</b>	(...) <i>No ensino regular, pode-se trabalhar, se for feito em parceria, por exemplo, no 8ºano, com as Ciências Naturais</i> (...) (82)
<b>E5</b>	(...) <i>trabalhos sobre a água não mandei nunca fazer</i> (...) (52)
<b>E6</b>	(...) <i>Não</i> (...) (50) (...) <i>Raramente fazem trabalhos</i> (...) (51) (...) <i>Fazer um trabalho é ir à net e copiar qualquer coisa</i> (...) (52) (...) <i>neste momento, nem sequer já vão consultar um livro</i> (...) (53) (...) <i>É ir à net. E depois, nem é consultar, é copiar e colar</i> (...) <i>e isso não é um trabalho. Isso é um trabalho feito por alguém</i> (...) (54) (...) <i>É um mau trabalho</i> (...) (55)
<b>E7</b>	(...) <i>trabalhos sobre a água não</i> (...) (60)
<b>E8</b>	(...) <i>É a Gestão Sustentável dos Recursos... Portanto, aí eles fazem sempre um trabalho em que abordam esse assunto. Fazem trabalho de grupo em parceria com as Ciências</i> (...) (36)

	<p>(...) Normalmente fazem uma parte teórica para as Ciências e fazem uma maquete ou uma coisa do género para as CFQ. É usado depois, na nossa semana das Ciências, na exposição (...) (37)</p> <p>(...) Geralmente a nível do 8ºano (...) (39)</p> <p>(...) Falam (...) tudo isso [necessidade de poupança, na desigualdade de distribuição no planeta] são tópicos que eles abordam num dos temas... são dois ou três temas sobre a água e um dos temas aborda esses tópicos. É sempre escolhido (...) (40)</p>
<b>E9</b>	<p>(...) Tenho pedido, quando se proporciona a isso (...) (63)</p> <p>(...) Com o recurso água, sim, por exemplo, com o ciclo da água(...) (64)</p>
<b>E10</b>	<p>(...) Sim (...) (49))</p> <p>(...) Mais no 7º e no 8º [sobre poupança, desigualdade de distribuição, poluição] (...) (50)</p> <p>(...) No 8ºano, este ano nem tanto, (...) a última unidade, que é a Gestão Sustentável dos Recursos, costumo sempre fazer em trabalho de projecto (...) eles têm uma pergunta que têm que responder [a uma questão], têm que planificar um trabalho, e depois apresentar, e nesses trabalhos aparecem sempre trabalhos com poluição da água, a utilização da água como recurso, a escassez da água (...) (51)</p>
<b>E11</b>	<p>(...) Faço mais na parte da poupança e depois, quando fiz estágio, pedi-lhes (...) para escolherem o que é que eles queriam fazer desses temas que disse [poupança, disponibilidade]. Eles escolheram muito a água no planeta. (...) (52)</p>
<b>E12</b>	<p>(...) 3ºciclo, concretamente [trabalhos] (...) sobre a água, não (...) (44)</p>

Tabela 16- Realização de trabalhos sobre a temática da água nas aulas de CFQ

Relativamente a este ponto podemos constatar que metade dos entrevistados nunca pediu aos seus alunos trabalhos sobre a água.

Dois dos entrevistados, E1 e E6, referiram que, geralmente não solicitam aos seus alunos a realização de trabalhos.

O entrevistado E3 referiu que no 8ºano, na “Sustentabilidade na Terra”, por vezes costuma pedir aos alunos a realização de trabalhos sobre o tema, o mesmo acontecendo com o entrevistado E8 também no mesmo tema do 8º ano, na unidade “Mudança Global”, quando é feito a abordagem do conteúdo “Gestão Sustentável dos Recursos”. Também E9 e E10 referem a realização de trabalhos sobre o recurso água.

E4 considerou que podem ser feitos trabalhos sobre esta temática, se forem feitos em parceria com a disciplina de Ciências Naturais.

***C - Abordagem da temática da água nas Áreas Curriculares Não Disciplinares  
Área de Projecto e/ou Formação Cívica***

Na Área Curricular Não Disciplinar Área de Projecto os alunos tratam temas, utilizando a metodologia de trabalho de projecto. Esta área curricular tem a carga lectiva de 90 minutos por semana e pode ser leccionada por professores de todos os grupos disciplinares.

**Tabela 17**

<b>Entrevistado</b>	<b>A temática da água nas Áreas Curriculares Não Disciplinares Área de Projecto e/ou Formação Cívica</b>
<b>E1</b>	(...) <i>Área de Projecto</i> (...) <i>Mais com o ambiente...</i> [Não com a água] (...) <b>(58)</b>
<b>E2</b>	(...) <i>Não</i> [leccionou estas áreas] (...) <b>(59)</b>
<b>E3</b>	[Abordagem da temática da água nas Áreas Curriculares Não Disciplinares Área de Projecto e/ou Formação Cívica] (...) <i>Área de Projecto</i> (...) <i>Com a água não</i> (...) <b>(48)</b> (...) <i>Formação Cívica não</i> (...) [leccionou] <b>(49)</b>
<b>E4</b>	(...) <i>Em Formação Cívica trabalho isso... preservação da água... dentro da perspectiva ambiental</i> (...) <b>(83)</b> (...) <i>em AP... eu só dei AP nesse ano e eles pediram-me para não falar... Porque eles já tinham feito trabalhos relacionados com a água noutros anos</i> (...) <b>(84)</b> (...) <i>é um sinal de que o tema está a ser trabalhado</i> [o pedido dos alunos de não trabalharem novamente a água](...) <b>(85)</b>
<b>E5</b>	(...) <i>Área de Projecto “tive” há muitos anos numa escola... numa escola muito complicada. O que eu fiz com eles</i> (...) <i>não teve nada a ver com trabalhos da água</i> (...) <b>(52)</b> (...) <i>A Formação Cívica já</i> [leccionou] (...) <i>também não abordei a água a Formação Cívica</i> (...) <i>não dá tempo</i> (...) <b>(53)</b>
<b>E6</b>	(...) <i>Formação Cívica nunca dei</i> (...) <b>(56)</b> (...) <i>Área de Projecto dei para aí há quatro anos</i> (...) <b>(57)</b> (...) <i>e este ano tenho Estudo Acompanhado</i> (...) <b>(58)</b> (...) <i>Acho que não... não havia nada desses temas</i> [Em Área de Projecto] (...) <b>(59)</b>

<b>E7</b>	(...) <i>Área de Projecto sim</i> [Leccionou] (...) <i>Na altura que eu dei era um tema transversal à escola (...) ... os direitos humanos. (...) ... falava-se também, em termos do direito à saúde, à higiene., à ... isso falava-se sim ... e da escassez da água, sim... (...) Neste caso era um direito... uma violação ao direito...(...) Entre muitos...mas não tinha destaque especial (...) (61)</i>
<b>E8</b>	(...) <i>mas nenhum relacionado com a água (...) (41)</i> (...) <i>Área de Projecto nunca tive (...) (42)</i>
<b>E9</b>	(...) <i>Não (...) [Leccionou Formação Cívica] (65)</i> (...) <i>Já [Leccionou Área de Projecto] (...) Não [tratou a temática da água ] (...) A experiência não foi boa. Eu só dei um ano (...) (66)</i> (...) <i>Porque a Área de Projecto implica que os espaços têm que ser informais, tem que haver recursos na escola, tem que haver condições para os miúdos estarem a trabalhar, e não há (...) (67)</i> (...) <i>não tenho amostragem para me pronunciar (...) (68)</i> (...) <i>Não, não gostei e acho que não funciona [Área de Projecto] (...) (69)</i> (...) <i>os miúdos [do ensino básico] não têm autonomia para trabalhar e portanto a escola também não tem os espaços organizados para lhes permitir trabalhar, os horários deles também não são adequados para fazer esse tipo de tarefas, e portanto, eu acho que é uma área a extinguir ou a remodelar profundamente (...) (71)</i>
<b>E10</b>	(...) <i>na Formação Cívica, acho que já tratei, mas foi há algum tempo... Utilização regrada da água fizeram, vários (...) primeiro fizeram pesquisa, depois fizeram sessões de esclarecimento e depois fizeram folhetos e estiveram a indicar técnicas de poupança da água (...) mas neste ciclo ainda não fiz. Neste ciclo, os interesses eram noutra área, noutra âmbito (...) (52)</i>
<b>E11</b>	(...) <i>Não [não leccionei Formação Cívica] (...) nem Área de Projecto (...) (53)</i>
<b>E12</b>	(...) <i>Como professora de Área de Projecto, sim [realização de trabalhos sobre a água] (...) (45)</i> (...) <i>Então aí sim, muitas vezes (...) em Área de Projecto, (...) (46)</i> (...) <i>eu deixo um pouco ao critério deles a escolha dos temas (...) gostam de falar sobre a poluição, chuvas ácidas, sobre temas de desporto (...) (47)(...) fizeram uns cartazes e puseram na casa de banho e até mesmo (...) sobre a electricidade (...) (48)</i>

Tabela 17 - A temática da água nas Áreas Curriculares Não Disciplinares Área de Projecto e/ou Formação Cívica

Sete dos entrevistados (E1, E2, E3, E6, E7, E9 e E11) nunca leccionaram a Área Curricular Não Disciplinar Formação Cívica. Três dos entrevistados, E5, E8 e E12, já leccionaram Formação Cívica mas não abordaram o tema em estudo.

Somente dois dos entrevistados, E4 e E10, leccionaram Formação Cívica e trabalharam o tema da água numa perspectiva ambiental.

Quatro entrevistados, E2, E8, E10 e E1, nunca leccionaram Área de Projecto no Ensino Básico. Cinco entrevistados, E1, E4, E5, E6 e E9, já leccionaram a área, mas não abordaram o tema em questão. No entanto, E1 abordou já temas relacionados com o ambiente, mas não com a água e E4 referiu que apenas leccionou Área de Projecto um ano e não abordou a temática em questão a pedido dos alunos, que já tinham tratado a água no ano lectivo anterior.

Apenas E7 e E12 indicaram já ter tratado o tema “Água, numa perspectiva ambiental” em Área de Projecto. E12 referiu que tem trabalhado o tema muitas vezes com os seus alunos nesta Área Curricular Não Disciplinar e no trabalho realizado pelos alunos de E7, a água estava inserida dentro do tema, não sendo, todavia, o assunto central.

#### ***D - Participação em projectos ou concursos associados à água.***

Quando questionados sobre a participação em projectos ou concursos associados à temática da água, as respostas dos entrevistados foram uniformes, como se pode constatar pela leitura da tabela 18.

**Tabela 18**

<b>Entrevistado</b>	<b>Participação em concursos ou projectos associados à água</b>
<b>E1</b>	(...) Não. (...) (59)
<b>E2</b>	(...) Com a água... também não (...)
<b>E3</b>	(...) Não (...) (50)
<b>E4</b>	(...) que durante o tempo em que estive em S..., havia um projecto em S..., um Projecto internacional, que tinha a ver com a análise de águas, ali na zona de S..... (...) E nós fizemos com os alunos de 11º ano (...) (86)
<b>E5</b>	(...)
<b>E6</b>	(...) Não (...) (60)
<b>E7</b>	(...) fiz ... com o 12ºano (...) (62)



<b>E8</b>	<i>(...) Com a água (...) não (...) (43)</i> <i>(...) Foi já há dois ou três anos. Fizemos um jogo do género do jogo da glória... gigante... em que as peças eram miúdos e era sobre a água. E eram questões temáticas sobre a água. (...) Foi feito numa turma, uma turma em Área de Projecto e em CFQ (...) (44)</i>
<b>E9</b>	<i>(...) Que eu tenha ideia não (...) (72)</i> <i>(...) também não surgiu muito a oportunidade, nada de interessante (...) (73)</i> <i>(...) Mas não tenho nada contra (...) (74)</i>
<b>E10</b>	<i>(...) Não (...) (53)</i>
<b>E11</b>	<i>(...) Também não (...) (54)</i>
<b>E12</b>	<i>(...) no 3ºciclo não (...) (49)</i>

Tabela 18 - Participação em concursos ou projectos associados à água

Os professores entrevistados nunca participaram com os seus alunos do 3º ciclo do Ensino Básico em concursos associados à água. E relativamente a projectos, apenas um dos entrevistados (E8) refere que na sua escola, há uns anos, foi desenvolvido um projecto com uma turma do 3ºciclo, que envolveu a disciplina de Ciências Físico-Químicas e a Área Curricular Não Disciplinar Área de Projecto, que consistiu na realização de um jogo sobre a água e que envolveu grande parte da escola.

Neste capítulo foi feita a análise das entrevistas realizadas aos docentes. Antes de passar às conclusões finais, que vão ser apresentadas no capítulo seguinte, podemos desde já constatar que os professores entrevistados, apesar de considerarem que a abordagem das temáticas ambientais, em geral, e da água, em particular, são importantes, nem sempre as tratam de forma integrada e planeada.

## **CAPÍTULO V - CONCLUSÕES**

## **CAPÍTULO V - CONCLUSÕES**

### **5.1 - ALGUMAS CONCLUSÕES DO ESTUDO**

As percepções da realidade educativa, enquanto docente da disciplina de CFQ, levavam-nos à ideia de que a abordagem desta temática, por parte dos professores, não era feita de modo a que a complexidade e a gravidade da problemática associada à água fosse efectivamente apreendida. Foram essas percepções que nos levaram a colocar a seguinte hipótese inicial: a problemática da água não é encarada no 3º ciclo do Ensino Básico com a profundidade e a importância que deveria ter, no trabalho desenvolvido pelos professores.

A partir dessa hipótese inicial o nosso estudo propôs-se atingir os objectivos já enunciados anteriormente, no Capítulo I.

No Ensino Básico, a disciplina de CFQ e a disciplina de Ciências Naturais têm o mesmo documento orientador. Este documento, não tem por objectivo que as duas disciplinas se transformem em uma, pois pretende-se respeitar a individualidade disciplinar. No entanto, se os professores o entenderem, podem organizar as suas aulas ou alguns conteúdos de forma colaborativa ou desenvolver em conjunto com os alunos projectos comuns (Ministério da Educação, 2002).

Após a análise das entrevistas dos doze docentes a leccionar, no ano lectivo 2009/2010, em quatro escolas do distrito de Évora, podemos concluir, relativamente ao trabalho conjunto entre os professores de CFQ e de Ciências Naturais que:

- na elaboração de planificações, os docentes entrevistados, não trabalharam em conjunto com os colegas de Ciências Naturais.

- numa das escolas foi feita uma análise conjunta, pelos professores de Ciências Naturais, Geografia e Física e Química, do documento orientador, que levou à definição de quais as temáticas a abordar de forma mais específica pelo professor de cada disciplina. Nessa escola a articulação envolveu também a disciplina de Matemática, que desempenha um papel importante no disponibilizar de ferramentas de trabalho para muitos conteúdos da disciplina;

- em três das escolas envolvidas não se optou por trabalho colaborativo entre os professores de CFQ e os professores de Ciências Naturais, havendo apenas contactos pontuais e troca de impressões sobre alguns assuntos.

Nas escolas às quais os entrevistados pertencem, as Orientações Curriculares são a base de trabalho para os professores na elaboração das planificações, apesar de o manual escolar ser também tido em conta. O documento base da disciplina é conhecido pelos professores e é por eles utilizado como base de trabalho, surgindo ainda o termo “programa” com alguma frequência. O uso deste termo pode significar desconhecimento do documento das Orientações Curriculares, o que não consideramos possível, ou ser apenas um termo que ficou associado ao léxico dos professores, pois durante muito tempo, o documento que regia a disciplina era o “programa”, sendo este termo usado ao nível do Ensino Secundário

A generalidade dos docentes entrevistados considera adequada a perspectiva CTSA, pois ela constitui uma mais-valia que permite a integração e a contextualização dos conceitos científicos. Consideram ainda, em termos gerais, que trabalham no sentido de concretizar essa perspectiva. No entanto, um dos entrevistados afirmou que quando preparava as suas aulas, o fazia pensando apenas nos conteúdos da Física e da Química.

Dentro da perspectiva CTSA, a ênfase na Ciência deve ser maior de acordo com alguns dos entrevistados, uma vez que a Ciência é por eles considerada o pilar para as restantes abordagens. No entanto, a maioria considerou que a forma como os assuntos estão estruturados nas Orientações Curriculares é a adequada.

Alguns docentes manifestaram dúvidas quanto ao sucesso da perspectiva CTSA, apresentando alguns factores que consideram ser limitativos da sua consecução. Esses

factores estão associados aos professores, aos alunos e ainda à carga horária atribuída à disciplina.

De acordo com alguns entrevistados, o facto de a disciplina, ao longo dos três anos do Ensino Básico, contemplar conteúdos de vários ramos da Física e da Química, obriga o professor a dominar quase todos os domínios das duas ciências, o que não é uma tarefa fácil. Também as aplicações e contextualizações em termos de Sociedade, Ambiente e Tecnologia, são muito diversificadas e tornam difícil a actualização dos conhecimentos dos docentes.

Relativamente aos alunos, alguns dos professores entrevistados consideram que factores como o desinteresse, a falta de hábitos de trabalho, a heterogeneidade das turmas e o comportamento dos alunos não são facilitadores do trabalho.

A carga horária da disciplina é reduzida, de acordo com a maior parte dos professores, dadas as várias vertentes que lhe estão associadas. Como solução para este problema, foram apontadas sugestões como a redução dos conteúdos a abordar na disciplina e o aumentar da carga horária. Também a duração das aulas (90 minutos) foi apontada como não sendo a ideal, dado que o tempo útil acaba por ser muito menor, uma vez que os alunos não conseguem manter-se atentos e a trabalhar efectivamente durante esse intervalo de tempo.

As temáticas ambientais são consideradas importantes e são abordadas integradas nos conteúdos.

As temáticas mais abordadas pelos docentes entrevistados foram:

- a reciclagem;
- a poluição da água e do ar;
- as chuvas ácidas;
- o aquecimento global;
- a poupança de energia;

- o esgotamento dos recursos.

Relativamente à abordagem nas aulas da temática da água, em termos ambientais, todos os entrevistados afirmaram que o fizeram normalmente em contexto com as matérias que estão a ser leccionadas, não havendo uma planificação prévia da abordagem do tema. De acordo com as entrevistas, a abordagem que é feita pela maior parte dos entrevistados surge de forma espontânea, no seguimento de uma questão colocada pelos alunos ou de uma situação que ocorra no dia-a-dia. Também quando tratada como recurso, a água não merece qualquer destaque especial face aos outros recursos.

Os contextos temáticos em que a água é referida, de acordo com os entrevistados são os seguintes:

- no 7º ano, no tema “*Terra no Espaço*”, quando são abordadas as condições que permitem a existência de vida na Terra;

- no 7º ano, no tema “*Terra em Transformação*”, quando são abordados os processos de separação de misturas e as soluções;

- no 7º ano na unidade “*Energia*”, quando se abordam os recursos energéticos;

- no 8º ano, na unidade “*Reacções Químicas*”;

- no 8º ano, na “*Gestão Sustentável dos Recursos*”;

- no 9º ano, apenas como recurso energético usado para produção de energia eléctrica, na unidade “*Sistemas Eléctricos e Electrónicos*” do tema “*Viver Melhor na Terra*”.

A integração de uma situação associada à água, que perturbou a cidade de Évora, durante um dia, foi feita nas aulas apenas por três dos doze entrevistados. Trata-se de um grupo pequeno, dada a gravidade do assunto, uma vez que não é apenas o “incómodo” de não haver água a correr nas torneiras por um dia, mas também, e principalmente, as razões que levaram à necessidade de suspender esse fornecimento à população.

Dado o pouco tempo disponível para a disciplina e os recursos actualmente existentes, quanto ao acesso à informação fora e dentro da escola, nomeadamente com a utilização da internet, a realização de trabalhos parecia-nos uma forma possível de abordagem da água, no âmbito da educação ambiental. Daí termos colocado aos professores entrevistados uma questão acerca da realização de trabalhos sobre o tema. No entanto, apenas metade dos professores entrevistados referiram que os seus alunos costumam fazer trabalhos associados a esta temática. De salientar ainda a opinião de um docente, segundo a qual, para a maior parte dos alunos, realizar um trabalho é copiar da internet o trabalho realizado por outrem. Outros docentes referem que normalmente não solicitam aos seus alunos a realização de trabalhos.

Como docente de Física e Química temos conhecimento da distribuição que é feita, em termos de horário, da carga lectiva dos professores e sabíamos que muitos leccionam Área de Projecto e também que, inerente ao cargo de Director de Turma no 3º ciclo do Ensino Básico, está a leccionação da Formação Cívica. Foi essa a razão que nos levou a inserir questões sobre as temáticas abordadas nessas duas áreas curriculares não disciplinares, uma vez que o tema está contemplado dentro dos temas previstos por lei para ser tratado com os alunos.

A maior parte dos docentes entrevistados, sete, nunca leccionou Formação Cívica e dos restantes apenas dois abordaram o tema da água, numa perspectiva ambiental.

Quanto à Área de Projecto, foi leccionada apenas por oito dos docentes entrevistados e destes apenas um trabalhou com turmas que realizaram trabalhos na área em estudo.

Nenhum dos docentes entrevistados participou com os seus alunos em projectos relacionados com o tema, apesar de dois terem feito referência a escolas onde isso aconteceu.

Temos assim que, apesar de os professores manifestarem preocupação com a água, numa perspectiva ambiental, nas suas aulas não tratam o tema de forma sistemática e planeada. As razões que levam a essa atitude aparentemente estão relacionadas com a diversidade temática associada à disciplina, em termos científicos e

em termos de abordagens permitidas, sendo a água considerada como um tema entre muitos outros e ainda com a pequena carga horária atribuída à disciplina. Também é considerado por alguns que não é necessária a abordagem deste tipo de temas de forma exaustiva, devendo a mesma ser feita apenas em contexto com os conteúdos científicos.

Mesmo ao nível das áreas curriculares não disciplinares o trabalho sobre a temática da água não é muito significativo, o que pode indicar que os professores não têm muito interesse pelo tema, mas dado que geralmente a escolha dos temas a abordar fica ao critério dos alunos, pelo menos em Área de Projecto, também pode indicar pouco interesse destes.

## **5.2 - LIMITAÇÕES DO ESTUDO**

Consideramos que trabalhámos com uma amostra reduzida e que as entrevistas foram realizadas a docentes que leccionavam na mesma região e em apenas quatro escolas diferentes. Estes factos levam-nos a considerar que as generalizações que se possam fazer, a partir destes resultados, devem ser feitas com muita prudência.

Por outro lado, a abordagem da água não é um exclusivo das Ciências Físico-Químicas, uma vez que é extensível para todos os domínios em que a Cultura está presente, podendo ser abordada em Biologia, História, Geografia, entre outras ciências, como se depreende do que foi referido no capítulo II. Neste trabalho, limitámo-nos ao estudo da abordagem apenas na perspectiva das CFQ.

Este estudo poderia ter sido enriquecido, se para além dos docentes de CFQ, tivéssemos procurado conhecer as perspectivas dos professores de Ciências Naturais, com quem são partilhadas as Orientações Curriculares, no domínio das Ciências Físico-Naturais.



### **5.3 - UTILIDADE E CONTRIBUTOS DO ESTUDO**

O estudo permitiu, apesar das suas limitações (já anteriormente indicadas), constatar que os professores de CFQ consideram que a temática da água, em termos ambientais, é importante e que a carga horária atribuída à disciplina, no terceiro ciclo, é reduzida.

Sugere-se a realização de acções de formação sobre temáticas ambientais, em geral, e sobre a água, em particular, dada a pertinência e actualidade do tema e também pelo facto de a maior parte dos professores não terem tido na sua formação universitária disciplinas sobre esta temática.

Consideramos que seria importante trabalhar ao nível da prevenção, dado que os problemas associados à água, por enquanto, no nosso país surgem de forma esporádica, mas, a médio ou longo prazo, poderão surgir de forma mais proeminente. Essa prevenção poderia ser feita promovendo a educação ambiental, na qual a água estaria inserida de forma natural. As políticas de prevenção são mais eficazes que as políticas de remediação.

## **BIBLIOGRAFIA**

## BIBLIOGRAFIA

- Agência Portuguesa do Ambiente. (s.d).  
[http://www.iambiente.pt/portal/page?\\_pageid=73,408080&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL&actualmenu=10141051&docs=10138314&cboui=10138314&menu\\_childmenu=10141004](http://www.iambiente.pt/portal/page?_pageid=73,408080&_dad=portal&_schema=PORTAL&actualmenu=10141051&docs=10138314&cboui=10138314&menu_childmenu=10141004). Consultado em 2.12.2009.
- Agudo, P., (2009). O desafio ético na gestão da água [Resumo]. Conferência Gulbenkian 2009. *O ambiente na encruzilhada - Por um futuro sustentável* (27 e 28 Outubro 2009). Lisboa, Portugal.
- Almeida, A. (2007). *Educação Ambiental A importância da dimensão ética*. Lisboa: Livros Horizonte.
- Araújo, J.(2002). Programa Biologia 1- Ano lectivo 2002-2003. *Moléculas da vida: Água*. <http://www.dbio.uevora.pt/jaraujo/biocel/agua>. Consultado em 6.01.2010.
- Ball, PH. (2002). *H<sub>2</sub>O Uma biografia da água*. Lisboa: Temas e Debates.
- Bardin, L. (2008). *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- Berberan e Santos (2006). *Composição Química da Atmosfera Terrestre*, Instituto Superior Técnico. Lisboa.  
<http://web.ist.utl.pt/Berberan/QF2/docs/Estrutura%20e%20composicao%20da%20atmosfera.pdf>. Consultado em 23.12.2009.
- Boni, V, Quaresma, S. (2005). Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. *Revista Eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFSC*. Vol. 2 nº 1 (3), Janeiro - Julho/2005, p. 68-80.  
[http://www.emtese.ufsc.br/3\\_art5.pdf](http://www.emtese.ufsc.br/3_art5.pdf). Consultado em 13.03.2010.
- Borracha, M. (2010). *A prática pedagógica nos cursos de formação inicial de professores: concepções de formadores de professores*. Dissertação de mestrado não publicada, Departamento de Pedagogia e Educação da Universidade de Évora, Évora, Portugal

Chang, R. (2005). *Química*. Madrid: McGrawHill

Comissão Nacional da UNESCO. (s.d). Departamento da Educação Básica.  
[http://www.un.esco.pt/cgi-bin/ciencia/temas/cie\\_tema.php?t=19](http://www.un.esco.pt/cgi-bin/ciencia/temas/cie_tema.php?t=19). Consultado em 17.10.2009.

Costa, A.R., (2001), *As relações hídricas nas plantas vasculares*. Departamento de Biologia da Universidade de Évora, Évora, Portugal.  
<http://www.angelfire.com/ar3/alexcosta0/RelHid/Rhw1.htm>. Consultado em 6.11.2009.

Cruz Vermelha. (2009). *Relatório de operações do Comité Internacional da Cruz Vermelha 02/09*. Genève <http://www.icrc.org/Web/por/sitepor0.nsf/html/somalia-news-240209!OpenDocument>. Consultado em 8.01.2010.

Decreto-lei nº6/2001 de 18 de Janeiro. *Diário da República nº15/2001 – I Série*. Ministério da Educação. Lisboa

Decreto-lei nº 243/2001. *Diário da República nº 206 Série I Parte A de 05/09/2001*. Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território. Lisboa

Decreto - Lei nº 306/2007 de 27 de Agosto. *Diário da República, 1.ª série — N.º 164*. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Lisboa

Departamento de Informação Pública das Nações Unidas, *El agua fuente de vida 2005 – 2015*. <http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/index.html>. Consultado em 2.12.2009.

Despacho nº19190/2009. *Diário da República, 2.ª série — N.º 160 — 19 de Agosto de 2009*. Ministérios do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional e da Educação.  
<http://dre.pt/pdf2sdip/2009/08/160000000/3378933790.pdf> Despacho. Consultado em 18.11.09.

Despacho nº 19308/2008. *Diário da República*, 2.ª série — N.º 139 — 21 de Julho de 2008. Ministério da Educação. Lisboa

Fernandes, D.(1991). *Notas sobre os paradigmas de investigação em educação*. Noésis (18), 64-68

Fernandes, R. (2009). *Entrevista semi-estruturada II (características e como fazer)*. Metodologias de Investigação em Educação 09. Mestrado em Comunicação Educacional Multimédia. <http://rfmccemie09.blogs.sapo.pt/6304.html>. Consultado em 15.01.2010 .

Gesamb – Gestão Ambiental e de Resíduos, EIM (s.d). <http://www.gesamb.pt/default.asp?SqlPage=A&CpContentId=41>. Consultado em 12.07.2010.

Guerra, I. (2006). *Pesquisa qualitativa e análise de conteúdo*. Lisboa: Principia

Guria, d'Angel. (2009) *La crise financière/économique et l'eau*, Forum mondial de l'eau, Istanbul, Turquie. [http://www.oecd.org/document/19/0,3343,fr\\_2649\\_34311\\_43283923\\_1\\_1\\_1\\_1,00.html](http://www.oecd.org/document/19/0,3343,fr_2649_34311_43283923_1_1_1_1,00.html). Consultado em 30.12.2009.

Hawking, S. (2002). *O Universo numa casca de noz*. Lisboa: Gradiva – Publicações Limitada.

Ipcdigital.com. (2006). *Situação da água no mundo e por regiões Fórum Mundial da Água: a UNESCO apresenta os problemas actuais e as recomendações a serem seguidas*. <http://www.ipcdigital.com/br/Noticias/Mundo/Situacao-da-agua-no-mundo-e-por-regioes>. Consultado em 29.12.2009.

Jornal Oficial das Comunidades Europeias 5.12.98. *DIRECTIVA 98/83/CE DO CONSELHO relativa à qualidade da água destinada ao consumo humano de 3 de Novembro de 1998*. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:1998:330:0032:0054:PT:PDF>. Consultado em 14.12.2009.

Lei nº10/87. *Diário da República I Série - nº79 – 4 de Abril de 1987*. Assembleia da República. Lisboa.

Lei nº11/87. *Diário da República I Série – 7 de Abril de 1987*. Assembleia da República. Lisboa.

Lei nº46/86. *Diário da República I Série – nº237 - 14 de Outubro de 1986*. Assembleia da República. Lisboa.

Lopes, P. (2009). *Água no séc. XXI: desafios e oportunidades* Debater a Europa in: <http://www.europe-direct-aveiro.aeva.eu/debatereuropa>. Consultado em 6.7.2010.

Maia, S. (2009). *Fórum da Água: Fornecedores desperdiçam em Portugal um terço do que extraem do rio*, Jornal de Notícias. [http://jn.sapo.pt/PaginaInicial/Interior.aspx?content\\_id=11743](http://jn.sapo.pt/PaginaInicial/Interior.aspx?content_id=11743). Consultado em 4.02.2010.

Mendes, B., Oliveira, F. J. (2004). *Qualidade da Água para Consumo Humano*. Lisboa: Lidel - Edições Técnicas.

Ministério da Educação (2001). *Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais*. Lisboa: Ministério da Educação: Departamento da Educação Básica.

Ministério da Educação (2002). *Ciências Físicas e Naturais - Orientações Curriculares - 3ºciclo*. Lisboa: Ministério da Educação: Departamento da Educação Básica.

Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. (2005). *Protocolo para desenvolver a educação ambiental*. [http://www.aguaonline.co.pt/edu\\_ambiental/protocolo.htm](http://www.aguaonline.co.pt/edu_ambiental/protocolo.htm). Consultado em 18.11.2009.

Morin, E. (1973). *O Paradigma Perdido. A natureza humana*. Lisboa: Publicações Europa – América

- Naves, C.R. (2005). *Hydrogen – Helium Abundance*. <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/hframe.html>. Consultado em 7.01.2010.
- OMS.(1972). *Health Hazards of the Human Environment*. Geneva. <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=WHOLIS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=16947&indexSearch=ID>. Consultado em 10.01.2010.
- Portal da educação. (s.d.). <http://www.min-edu.pt/np3/3015.html>. Consultado em 18.11.2009.
- Porto Editora (Ed.). Infopédia [Em linha]. Análise qualitativa. Porto: Porto Editora. [www: <URL: http://www.infopedia.pt/\\$analise-qualitativa>](http://www.infopedia.pt/$analise-qualitativa). Consultado em 2.07.2010.
- Proclira Clima e Ambiente. (s. d.). *Recurso Hídricos e Clima*. Universidade de Évora, Évora, Portugal. <http://www.proclira.uevora.pt/modulos/modulo16.pdf#5>. Consultado em 20.12.2009.
- Ramos - Pinto, J. (2004). *Educação Ambiental em Portugal: Raízes, influências, protagonistas e principais acções*. Educação, Sociedade & Culturas. Porto. 21: 151-165.
- Reis, M.C. (2003). Naturlink. Água online. *O ciclo da água*. <http://www.aguaonline.net/thematicarticle/content.php?id=19>. Consultado em 23.12.2009.
- Saez, J., Riquarts, K. (1996). El desarrollo sostenible y el Futuro de La Enseñanza da las ciencias. *Enseñanza de Las Ciencias*, 14 (2), 175 – 182
- Sarmiento, M. (2008). *Guia Prático sobre a Metodologia Científica para a Elaboração, Escrita e Apresentação de Teses de Doutoramento, Dissertações de Mestrado e de Trabalhos de Investigação Aplicada*. Lisboa: Universidade Lusíada Editora

Shears, R. (2007). *Is this the world's most polluted river?*. Mail online.  
<http://www.dailymail.co.uk/news/article-460077/Is-worlds-polluted-river.html>.  
Consultado em 25.02.2010.

Stringer, E. (2007). *Action Research- Third Edition*. London: Sage.  
<http://cill.blogs.ua.sapo.pt/14445.html>. Consultado em 2.07.2010.

United Nations Department of Public Information. New York (Setembro 2005). *Water life decade 2005-2015*.  
<http://www.un.org/waterforlifedecade/pdf/waterforlifebklt-e.pdf>. Consultado em 7.10.2010

United Nations Information Centre Rio de Janeiro (s. d.) *A ONU e o Meio Ambiente*.  
<http://unic.un.org/imucms/Dish.aspx?loc=64&pg=39>. Consultado em 2.12.2009.

Unesco Agua. [http://www.unesco.pt/cgi-bin/ciencia/temas/cie\\_tema.php?t=19](http://www.unesco.pt/cgi-bin/ciencia/temas/cie_tema.php?t=19)  
Consultado em 10.1.2010.

Unesco (2006). *Water – a shared responsibility.pdf*

U.S. Department of the Interior | U.S. Geological Survey Water Science for schools.  
(s.d). *Where is Earth's water located*  
URL:<http://ga.water.usgs.gov/edu/earthwherewater>. Consultado em 23.12.09.

Wright, R. (2006). *Breve história do progresso*. Lisboa: D. Quixote



## **ANEXOS**

## **ANEXO I**

## PRÉ-CATEGORIZAÇÃO ENTREVISTA E4

### Unidades de registo

1. [Tempo de serviço] (...) *Cerca de 7 [anos] (...)*
2. [Anos de escolaridade leccionados no Ensino Básico] (...) *Todos, 7º, 8º e 9ºanos, e depois, os Cursos de Educação e Formação (CEF) também (...)*
3. [Trabalho em conjunto com as Ciências Naturais] (...) *aqui não (...)*
4. (...) *Eu acho que isso depende muito dos colegas com que nós estamos nas escolas (...)*
5. (...) *Nunca senti que a escola como instituição nos impusesse isso (...)*
6. (...) *se nós já conhecemos os colegas de Ciências de outros anos (...) já é possível fazer a planificação conjunta... e depois pensar em actividades que dão para as duas áreas, portanto, quer das Ciências Naturais, quer das Ciências Físico-Químicas (...)*
7. (...) *O que é feito, de uma maneira geral, é uma análise (...) que já vem de outros anos... que quando eu chego à escola já está feita, porque há conteúdos das Ciências Naturais e das CFQ, que se sobrepõem (...)*
8. ... *cheguei a muitas escolas e disseram-me logo... olha esse conteúdo nós já definimos há... (...)... não são quantos anos, que (...) seria abordado pelas Ciências (...)*
- 9.(...) *Inclusivamente há conteúdos que estão a ser abordados também pela Geografia (...)*
10. (...) *agora, juntarmo-nos aos colegas, assim, analisarmos o documento das Orientações ... isso não costuma ser feito(...)*
11. [Orientações Curriculares versus manual escolar adoptado na elaboração das planificações] (...) *são tidos em conta os dois (...)*

12. [Perspectiva CTSA versus componente científica] (...) *Na minha opinião, eu acho que os conteúdos devem ser leccionados da maneira que mais sentido fizerem para os alunos (...)*
13. (...) *há alunos em que é mais necessário apelar ao quotidiano, e (...) à sociedade... e depois interligar... a sociedade, a tecnologia, a ciência e o ambiente (...)*
14. (...) *Há alunos que, se calhar, precisam de mais, querem saber mais, mas a ligação com a sociedade, a tecnologia e o ambiente, é sempre importante (...)*
15. (...) *porque todos os conhecimentos, mesmo os mais abstractos que a gente lhe possa dar, ficam melhor lá dentro, se fizerem sentido (...) e se estiverem relacionados (...) com o dia-a-dia e se eles conseguirem perceber o porquê (...)*
16. (...) *a sociedade, a tecnologia e o ambiente, se nós conseguirmos ligar esses conhecimentos (...) se calhar, é melhor para os alunos... portanto... faz todo o sentido...(...)*
17. [Graus de consecução da perspectiva CTSA] (...) *Eu acho que hoje em dia já há esse esforço (...)*
18. (...) *tentamos seguir as Orientações que nos são dadas pelo Ministério... como é lógico Eu acho que toda a gente já tenta... eu pelo menos tento (...) Agora se consigo (...)*
19. (...) *Há alturas em que consigo e outras alturas em, que se calhar, não consigo (...)*
20. [Carga horária da disciplina e perspectiva CTSA] (...) *Eu acho que não [é suficiente a carga horária da disciplina](...)*
21. (...) *acho que não, porque o tempo que nós temos disponível para leccionar todo o programa de Física e Química é curto (...)*
22. (...) *Não há tempo para aprofundar as questões CTSA (...)*

23. (...) *Falamos [das questões CTSA] ... porque elas surgem naturalmente, porque estão relacionadas com os conteúdos (...)*
24. (...) *Falamos delas [das questões CTSA], quando há hipótese fazemos trabalhos de pesquisa, ou outros (...)*
25. (...) *fazer um projecto com os alunos, talvez fosse uma coisa muito mais significativa para eles... não é possível, porque não há tempo (...)*
26. (...) *Podemos fazer [projecto], e às vezes faz-se, associado a várias disciplinas juntas e a trabalhar para o mesmo (...)*
27. (...) *E se calhar é nessa perspectiva [associação de várias disciplinas] que quem construiu estes programas pensou... que era todos os professores na mesma direcção, para um projecto comum... mas isso é muito complicado.*
28. (...) *Há instabilidade no corpo docente e depois, .... Agora as coisas estão bem diferentes, as pessoas começam a trabalhar de forma mais colaborativa, ... até porque os Departamentos funcionam muito melhor, as pessoas estão mais abertas a esse género de dinâmicas (...)*
29. (...) *Eu acho que estamos no bom caminho, mas penso que há muito caminho a percorrer (...)*
30. (...) *é muito complicado... eu já trabalhei com a turma dividida e sem a turma dividida... o facto de a turma estar dividida é fundamental (...)*
31. (...) *Para se fazer trabalho prático, que não é possível de outra forma [sem a divisão da turma] (...)*
32. (...) *até porque nós não temos instalações que permitam um trabalho de 27 alunos, prático (...)*
33. (...) *agora a carga é pouca para se aprofundar especificamente questões ambientais (...)*

34. (...) *nós falamos porque realmente as coisas surgem... realmente o programa está feito (...)*
35. (...) *possivelmente o programa até está bem feito... nós não estamos a pôr isso em causa (...)*
36. (...) *A questão é que não há tempo para se aprofundar essas questões...*
37. (...) *o 9ºano tem conteúdos que são interessantíssimos para o desenvolvimento da Tecnologia, por exemplo(...)*
39. (...) *No 9ºano, eu estava a dar o Curso Profissional ao mesmo tempo que estava a dar o 9ºano e quando cheguei à parte dos circuitos electrónicos... logo nos circuitos eléctricos... eu tive imensa pena de não conseguir aprofundar mais logo no 9º ano (...)*
40. (...) *Não dá ... enquanto no profissional nós conseguimos... tínhamos 90 + 45 min, salvo erro, ou dois tempos de 90 min, no profissional... no 9ºano não dava e eu tinha 90 + 45 no 9ºano (...)*
41. (...) *Não, em S... [Localidade onde leccionou em anos anteriores] há uma coisa que eu senti... o facto de estarmos três anos na mesma escola dá-nos o conforto de conseguirmos inovar ou fazer coisas novas.*
42. (...) *Agora, quando nós estamos um ano numa escola e outro ano noutra... nós realmente podemos fazer alguma coisa, mas sem dúvida (...)*
43. [Abordagem de temáticas ambientais nas aulas de CFQ] (...) *Nas aulas, há certo tipo de matérias (...) que estão mais relacionadas com o ambiente do que outras, mas sempre que as matérias se relacionam ... sim (...)*
44. (...) *porque os temas ambientais são importantes (...)*
45. (...) *Um dos temas ambientais que podem surgir será o tema da reciclagem (...)*
46. (...) *logo aí [na Terra em Transformação, no 7ºano] nós iniciamos toda a temática dos materiais através da classificação dos materiais(...)*

**47.** (...) *Há várias formas de classificar... muito facilmente podemos introduzir a ideia de reciclar materiais, que não é mais do que separar, também classificando (...) Temos o plástico, o vidro, o papel (...)*

**48.**(...) *se houver tempo, podemos desenvolver mais e muitas vezes a Ciências Físico-Químicas entram em temas interdisciplinares, (...) que abordem a reciclagem e podemos introduzir aí a parte da classificação dos materiais, portanto, é um tema que está relacionado(...)*

**49.**(...) *eu acho, que na parte das CFQ há muitos temas ambientais, que estão naturalmente interligados com os conteúdos (...)*

**50.** (...) *é que as questões ambientais não são obrigatórias (...)*

**51.** (...) *Apesar de serem transversais [as questões ambientais] (...) não podemos durante uma planificação... podemos... podemos... se quisermos podemos... (...)*

**52.** (...) *Mas normalmente a questão ambiental surge de uma forma natural, transversal, mas não vamos focar a nossa atenção exclusivamente para a questão ambiental (...)*

**53.** (...) *Ela vai surgir naturalmente [a questão ambiental], há medida que nós vamos trabalhando os conteúdos. Se calhar não deveria ser assim, mas a realidade é esta (...)*

**54.** (...) *aquilo que eu acho, e que talvez até pudesse ser feito, era darmos os conteúdos agregados a temas mais vastos (...)*

**55.** (...) *em vez de darmos os conteúdos e depois colocarmos os temas ambientais, poderíamos debater os temas ambientais e introduzir os conteúdos... mas isso é muito complicado, ... temos pouco tempo, não dá para explorar como deve ser (...)*

**56.** (...) *os alunos de início não dominam assim tão bem (...) a parte científica, para nós podermos trabalhar aquilo (...)*

**57.** (...) *vai-se fazendo aquilo que se pode (...)*

- 58.** (...) *agora a carga é pouca para se aprofundar especificamente questões ambientais (...)*
- 59.** (...) *eu pelo menos costumo falar da Política dos 3R's quando falo dos materiais (...) no 7ºano (...).*
- 60.** (...) *O tema da reciclagem é sempre muito abordado com esses alunos [Cursos Educação Formação] (...)*
- 61.** (...) *Neste caso, tantos nos Cursos de Educação Formação, como nos Percursos Curriculares Alternativos, nós conseguimos aprofundar temáticas que têm mais a ver com o dia-a-dia e logo a reciclagem, por exemplo (...)*
- 62.** [Abordagem da temática da água nas aulas de CFQ] (...) *Outro tema, que também surge no 7ºano, também, é o tema da água (...)*
- 63.** (...) *quando nós falamos de misturas, certo... puxamos o tema da água, o tema da poluição da água, do tratamento da água (...)*
- 64.** (...) *quando falamos das misturas, podemos falar da poluição e fala-se sempre da necessidade de não poluir, porque (...) é uma forma de a preservar (...)*
- 65.** (...) *No 7º inicia-se a temática da água (...) não vamos aprofundar, (...) mas a água é importante logo quando se debate a existência de vida (...)*
- 66.** (...) *Como nós falamos no Planeta Terra, uma das condições para que, que se reuniu para que exista vida é a existência de água. Logo aí fala-se da água como um elemento essencial (...)*
- 67.** (...) *Depois, na Terra em Transformação avançamos... é engraçado, porque é assim... nós estamos sempre a falar e nunca falamos (...)*
- 68.**(...) *há medida que vamos dando os conteúdos, não é, vamos introduzindo a questão da água.*



- 69.** (...) *Terra no Espaço* falamos (...) *das condições para a existência de vida na Terra* (...)
- 70.** (...) *na Terra em Transformação* falamos quando falamos de misturas de substâncias, teremos que fazer a distinção entre a água como substância (...)
- 71.** (...) *quando falamos de soluções*, fala-se da água como um excelente solvente (...)
- 72.** (...) *eles ficam sempre com a ideia de que uma solução tem água, como solvente* (...)
- 73.** (...) *Sustentabilidade na Terra. Portanto, quando (...) falamos do ácido – base, falamos de reacções de precipitação... logo aí nas reacções de precipitação volta a haver a questão da água e depois, águas duras*, (...)
- 74.** (...) *a questão da solubilidade* (...) *E aí também há uma preocupação muito grande com a água, (...) mesmo nessa parte das águas duras, não é? E depois a fórmula química da água, também começa aí* (...)
- 75.** (...) *Gestão Sustentável dos Recursos* fica ali para a última semana e aquilo é dado [muito depressa] (...) *portanto trabalho de pesquisa, trabalhos em grupo, de pesquisa, reflexão e pronto, mas lá está... se calhar são coisas que já não são abordadas com o tempo que se deveria* (...)
- 76.** (...) *Viver Melhor na Terra... Nós falamos da água* (...) *no final. Porque ainda abordamos a questão das moléculas polares e apolares. (...) No Viver Melhor na Terra não estou a ver onde é que a água é falada sem ser assim* (...)
- 77.** (...) *A questão ambiental, penso que não é muito falada no 9º ano* (...)
- 78.** *Eles aperceberam-se* [Falta de água na cidade] (...) *Enfim... que a água é um recurso sem o qual nós não conseguimos viver* (...)
- 79.** (...) *as questões práticas, a utilidade da água, a necessidade que as pessoas têm da água, ... foi muito debatido ali* [na aula, quando faltou a água na cidade] (...)

**80.** (...) [Nos Cursos Educação Formação e nos Percursos Curriculares Alternativos] *as questões ambientais, por exemplo, pode-se tratar o tema da água... eu já trabalhei (...)*

**81.** (...) *Apesar de eles [os alunos dos CEF e dos PCA] ainda não terem adquirido conteúdos científicos que permitam um aprofundar, podemos trabalhar os temas numa perspectiva mais global e depois chegar lá de outra forma (...)*

**82.** [Realização de trabalhos sobre a água] (...) *No ensino regular, pode-se trabalhar, se for feito em parceria, por exemplo, no 8º ano, com as Ciências Naturais (...)*

**83.** [Abordagem da temática da água nas Áreas Curriculares Não Disciplinares Área de Projecto e/ou Formação Cívica] (...) *Em Formação Cívica trabalho isso... preservação da água... dentro da perspectiva ambiental (...)*

**84.** (...) *em AP... eu só dei AP nesse ano e eles pediram-me para não falar... Porque eles já tinham feito trabalhos relacionados com a água noutros anos (...)*

**85.** (...) *é um sinal de que o tema está a ser trabalhado [o pedido dos alunos de não trabalharem novamente a água](...)*

**86.** [Participação em projectos ou concursos associados à água] (...) *que durante o tempo em que estive em S..., havia um projecto em S..., um Projecto internacional, que tinha a ver com a análise de águas, ali na zona de S..... (...) E nós fizemos com os alunos de 11º ano (...)*

## PRÉ-CATEGORIZAÇÃO ENTREVISTA E9

### Unidades de registo

1. [Tempo de serviço] (...) 24 (...) [anos]
2. [Anos de escolaridade leccionados no Ensino Básico] (...) *Todos, desde o 7ºano ao 9º (...)*
3. [Trabalho em conjunto com as Ciências Naturais] (...) *Não (...)*
4. (...) *Que eu tenha conhecimento nunca foi feito (...)*
5. [Orientações Curriculares versus manual escolar adoptado na elaboração das planificações] (...) *Eu sou muito autónomo nessas coisas (...)*
6. (...) *gosto de saber do que é que tenho que falar (...)*
7. (...) *muito raramente preparo as aulas pelos livros (...)* *Sei o que é que lá está...mas, faço o “cozinhado” à minha maneira (...)* *E as ligações são minhas (...)*
8. [Perspectiva CTSA versus componente científica] (...) *Eu acho que se conciliam bem as duas (...)*
9. (...) *uma não exclui a outra (...)*
10. *Acho que dares com rigor os conteúdos, não quer dizer que depois não abordes as implicações que têm no quotidiano (...)*
11. (...) *porque isso do CTSA é uma sigla, para coisas que se fizeram sempre, ou seja, a tentativa de ligar aquilo nos rodeia, há um enquadramento disso mais teórico, que tem a ver com esse movimento, primeiro era só do CTS, e depois passou a CTSA (...)*
12. (...) *Pois eu acho que isso é uma questão de bom senso, os miúdos serem confrontados com a realidade. (...)*
13. (...) *acho que está [adequada] (...)*

14. [Graus de consecução da perspectiva CTSA] (...) *Sim, os programas estão feitos com essa preocupação (...)*
15. (...) *até mesmo os livros têm essa preocupação. (...)*
16. (...) *os professores têm que ter (...) algum conhecimento substantivo das coisas(...)*
17. (...) *às vezes falha (...) eu acho que por via dos professores (...)*
18. (...) [Falha] *Não pela via das Orientações Curriculares ou pela via dos livros (...)*
19. (...) *falha porque nós não podemos ir simplesmente falar das coisas que estão nos livros(...)*
20. (...) *temos que falar à volta dessas coisas e isso requer que nós, também tenhamos conhecimentos e os aprofundemos e portanto, eu acho que às vezes falha, pela parte daquilo que o professor sabe sobre o assunto (...)*
21. (...) *porque os assuntos às vezes saem desgarrados, a pessoa depois não consegue ligar, às vezes, dentro da mesma unidade, (...) os vários aspectos porque também não tem conhecimento sobre isso (...)*
22. (...) *acho que ela foi conseguida pela forma como os programas foram elaborados(...)*
23. (...) *Pela forma como os livros estão construídos, também(...)*
24. (...) *Eu acho que falha depois na implementação por alguma falta de conhecimento dos professores sobre alguns assuntos (...)*
25. (...) *porque também é difícil dominá-los [os assuntos]*
26. (...) *Para já, no Secundário e no Básico, temos que ser especialistas quase em tudo (...)*
27. (...) *Gosto dos programas do Básico, acho que eles estão bem construídos (...)*

28. [Carga horária da disciplina e perspectiva CTSA] (...) *Não, eu não virava isso para o CTSA (...)*
29. (...) *não digo que seja muito, mas também se consegue fazer (...)*
30. (...) *acho que o básico é mesmo isso, é um bocadinho de cada (...)*
31. (...) *talvez reduzir os programas, aí sim...os conteúdos (...)*
32. (...) *em termos de tempo, em termos lectivos não acho que seja mau (...)*
33. (...) *Acho que está bem (...)*
34. (...) *os miúdos começam logo no básico, o que também não faz sentido, (...) se (...) é formação básica transversal, não tem sentido “carregar muito” em nenhuma disciplina (...)*
35. (...) *acho que tem que saber um bocadinho de tudo (...)*
36. (...) *acho que é importante reduzir os conteúdos, de forma a permitir aos professores também trabalhar um pouco com alguma autonomia, consoante o interesse da turma, o próprio conhecimento que o professor, tem de alguns assuntos e portanto, haver uma margem de manobra maior para o professor e para aquela turma, devidamente justificada (...)*
37. (...) *se a pessoa achar que deve tratar este tema dentro daquele contexto, obviamente, mesmo que não esteja contemplado no programa (...) Deve ter a liberdade, devidamente justificado, para o fazer (...)*
38. *Se calhar por proposta à escola, ao Conselho Pedagógico... portanto, reduzir conteúdos, ou seja, limitando aquilo que é essencial e depois dando alguma margem de manobra (...)*
39. (...) *A ideia é tu próprio definires aquilo que tu queres trabalhar com aqueles alunos, mesmo que não haja um “menu” do Ministério (...)*

40. (...) *Portanto, haver essas duas vertentes, portanto, um programa completo e um programa “ mix”, onde fazia sentido a pessoa ter autonomia para trabalhar com algumas coisas (...)*
41. [Abordagem de temáticas ambientais nas aulas de CFQ] (...) *Sim (...)*
42. (...) *não tenho uma excessiva preocupação sempre, mas quando os assuntos se proporcionam acabo sempre por dar uma “colherada”(...)*
43. (...) *fala-se [Política dos 3R’s] quando também se proporciona a isso (...)*
44. (...) *acho que há coisas que se vão entranhando aos poucos (...)*
45. (...) *Também tem a ver com a forma como em casa lidam com o assunto (...)*
46. (...) *não tenho obsessão em relação a determinado tipo de coisas (...)*
47. (...) *Fala-se [Política dos 3R’s] sempre que nós temos oportunidade de falar nos recursos. Sempre que os recursos energéticos ou recursos ... como a água (...) os recursos no sentido mais geral do termo (...)*
48. (...) *Vêm à baila, fala-se sempre nessas questões, sem ser de uma forma doutrinal, sem ser como um sermão (...)*
49. (...) *É uma conversa com os miúdos (...)*
50. (...) *é ver se os miúdos estão genuinamente interessados nos assuntos, ou não, falar-se um bocado de uma forma descontraída com eles(...)*
51. (...) *Eu gosto de improvisar nas aulas (...) a prática também proporciona a isso e, portanto, não levo propriamente um “power point” sobre isso.*
52. [Abordagem da temática da água nas aulas de CFQ] (...) *dessa maneira, talvez não (...), algumas vezes (...)*
53. (...) *Quer dizer a questão dos recursos é sempre abordada (...)*

54. (...) *Quando possível, a questão dos recursos e do esgotamento desses recursos, onde se inclui a água (...)*
55. (...) *A questão (...) da poupança dos recursos também é comum a todas as outras coisas (...)*
56. (...) *Não vou fazer uma aula sobre a poupança da água (...)*
57. (...) *À medida que os assuntos se vão desenvolvendo nós vamos falando nas coisas, às vezes, até pela própria iniciativa dos alunos, que levantam questões, e (...) se a pessoa estiver dentro do assunto, desenvolve um bocado o tema (...)*
58. (...) *quando nós falamos naquela unidade que tem a ver com o clima (...) os ciclos (...)*
59. (...) *Abordo-os inseridos no contexto em que se está a trabalhar (...)*
60. (...) *varia de ano para ano (...)*
61. (...) *Eu nunca dou as coisas da mesma maneira, dois anos seguidos, nem faço testes iguais, nem nada disso. Eu acho que não faz sentido nós apegarmo-nos a uma determinada estratégia. Tens uma estratégia num ano, que resulta com aqueles alunos, no outro ano tens que mudar a estratégia, porque os alunos são diferentes (...)*
62. (...) *Isso, eu acho, que às tantas, é ser até aborrecido com os miúdos. Fala-se das coisas [Falta de água] quando o ambiente se proporciona a isso e portanto, em relação a esse aspecto em particular, não, falou-se de uma forma informal (...)*
63. [Realização de trabalhos sobre a água nas aulas de CFQ] (...) *Tenho pedido, quando se proporciona a isso (...)*
64. (...) *Com o recurso água, sim, por exemplo, com o ciclo da água (...)*
65. [Abordagem da temática da água nas Áreas Curriculares Não Disciplinares Área de Projecto e/ou Formação Cívica] (...) *Não (...)* [Leccionou Formação Cívica]

66. (...) *Já [Leccionou Área de Projecto] (...) Não [tratou a temática da água ](...) A experiência não foi boa. Eu só dei um ano (...)*
67. (...) *Porque a Área de Projecto implica que os espaços têm que ser informais, tem que haver recursos na escola, tem que haver condições para os miúdos estarem a trabalhar, e não há (...)*
68. (...) *não tenho amostragem para me pronunciar (...)*
69. (...) *Não, não gostei e acho que não funciona [Área de Projecto] (...)*
70. (...) *os miúdos [do ensino básico] não têm autonomia para trabalhar e portanto a escola também não tem os espaços organizados para lhes permitir trabalhar, os horários deles também não são adequados para fazer esse tipo de tarefas, e portanto, eu acho que é uma área a extinguir ou a remodelar profundamente (...)*
72. [Participação em projectos ou concursos associados à água] (...) *Que eu tenha ideia não (...)*
73. (...) *também não surgiu muito a oportunidade, nada de interessante (...)*
74. (...) *Mas não tenho nada contra (...)*



<b>GRELHA DE CATEGORIZAÇÃO DA ENTREVISTA E4</b>			
<b>TEMA</b>	<b>CATEGORIAS</b>	<b>SUB - CATEGORIAS</b>	<b>UNIDADES DE ANÁLISE</b>
<i>: A abordagem da água na disciplina de Ciências Físico-Químicas no 3º ciclo do Ensino Básico</i>	<b>1. Experiência profissional</b>	<b>1.1 - Tempo de serviço</b>	(...) <i>Cerca de 7 [anos] (...) (1)</i>
		<b>1.2 - Anos de escolaridade leccionados no Ensino Básico</b>	(...) <i>Todos, 7º, 8º e 9ºanos, e depois, os Cursos de Educação e Formação (CEF) também (...) (2)</i>
	<b>2. Organização de trabalho na disciplina de CFQ e a perspectiva CTSA</b>	<b>2.1 – Trabalho em conjunto com as Ciências Naturais</b>	[Trabalho em conjunto com as Ciências Naturais] (...) <i>aqui não (...) (3)</i> (...) <i>Eu acho que isso depende muito dos colegas com que nós estamos nas escolas (...) (4)</i> (...) <i>Nunca senti que a escola como instituição nos impusesse isso (...) (5)</i> (...) <i>se nós já conhecemos os colegas de Ciências de outros anos (...) (6)</i> (...) <i>já é possível fazer a planificação conjunta... e depois pensar em actividades que dão para as duas áreas, portanto, quer das Ciências Naturais, quer das Ciências Físico-Químicas (...) (7)</i> (...) <i>cheguei a muitas escolas e disseram-me logo... olha esse conteúdo nós já definimos há (...) não são quantos anos, que (...) seria abordado pelas Ciências (...) (8)</i> (...) <i>Inclusivamente há conteúdos que estão a ser abordados também pela Geografia (...) (9)</i>

TEMA	CATEGORIAS	SUB - CATEGORIAS	UNIDADES DE ANÁLISE
			<p>(...) agora, juntarmo-nos aos colegas, assim, analisarmos o documento das Orientações ... isso não costuma ser feito(...) (10)</p>
		<p><b>2.2 – Orientações Curriculares versus manual escolar adoptado na elaboração das planificações.</b></p>	<p>(...) ... são tidos em conta o dois (...) (11)</p>
		<p><b>.2.3 – Perspectiva CTSA versus componente científica.</b></p>	<p>[Perspectiva CTSA versus componente científica] (...) Na minha opinião, eu acho que os conteúdos devem ser leccionados da maneira que mais sentido fizerem para os alunos (...) (12)</p> <p>(...) há alunos em que é mais necessário apelar ao quotidiano, e (...) à sociedade... e depois interligar... a sociedade, a tecnologia, a ciência e o ambiente (...) (13)</p> <p>(...) Há alunos que, se calhar, precisam de mais, querem saber mais, mas a ligação com a sociedade, a tecnologia e o ambiente, é sempre importante (...) (14)</p> <p>(...) porque todos os conhecimentos, mesmo os mais abstractos que a gente lhe possa dar, ficam melhor lá dentro, se fizerem sentido (...) e se estiverem relacionados (...) com o dia-a-dia e se eles conseguirem perceber o porquê (...) (15)</p> <p>(...) a sociedade, a tecnologia e o ambiente, se nós conseguirmos ligar esses conhecimentos (...) se calhar, é melhor para os alunos... portanto... faz todo o sentido...(16)</p>

TEMA	CATEGORIAS	SUB - CATEGORIAS	UNIDADES DE ANÁLISE
		<p><b>2.4 – Graus de consecução da perspectiva CTSA</b></p>	<p>(...) <i>Eu acho que hoje em dia já há esse esforço (...)</i> (17)                      (...) <i>tentamos seguir as Orientações que nos são dadas pelo Ministério... como é lógico. Eu acho que toda a gente já tenta... eu pelo menos tento</i>                      (...) <i>Agora se consigo (...)</i> s(18)                      (...) <i>Há alturas em que consigo e outras alturas em, que se calhar, não consigo (...)</i> (19)</p>
		<p><b>2.5 – Carga horária da disciplina e perspectiva CTSA</b></p>	<p>(...) <i>Eu acho que não [é suficiente a carga horária da disciplina](...)</i> (20)                      (...) <i>acho que não, porque o tempo que nós temos disponível para leccionar todo o programa de Física e Química é curto (...)</i> (21)                      (...) <i>Não há tempo para aprofundar as questões CTSA (...)</i> (22)                      (...) <i>Falamos [das questões CTSA] porque elas surgem naturalmente, porque estão relacionadas com os conteúdos (...)</i> (23)                      (...) <i>Falamos delas [das questões CTSA], quando há hipótese fazemos trabalhos de pesquisa, ou outros (...)</i> (24)                      (...) <i>fazer um projecto com os alunos, talvez fosse uma coisa muito mais significativa para eles... não é possível, porque não há tempo (...)</i> (25)                      (...) <i>Podemos fazer [projecto], e às vezes faz-se, associado a várias disciplinas juntas e a trabalhar para o mesmo (...)</i> (26)</p>

TEMA	CATEGORIAS	SUB - CATEGORIAS	UNIDADES DE ANÁLISE
			<p>(...) <i>E se calhar é nessa perspectiva [associação de várias disciplinas] que quem construiu estes programas pensou... que era todos os professores na mesma direcção, para um projecto comum... mas isso é muito complicado(...)</i> <b>(27)</b></p> <p>(...) <i>Há instabilidade no corpo docente e depois, .... Agora as coisas estão bem diferentes, as pessoas começam a trabalhar de forma mais colaborativa, ... até porque os Departamentos funcionam muito melhor, as pessoas estão mais abertas a esse género de dinâmicas (...)</i> <b>(28)</b></p> <p>(...) <i>Eu acho que estamos no bom caminho, mas penso que há muito caminho a percorrer (...)</i> <b>(29)</b></p> <p>(...) <i>é muito complicado... eu já trabalhei com a turma dividida e sem a turma dividida... o facto de a turma estar dividida é fundamental (...)</i> <b>(30)</b></p> <p>(...) <i>Para se fazer trabalho prático, que não é possível de outra forma [sem a divisão da turma] (...)</i> <b>(31)</b></p> <p>(...) <i>até porque nós não temos instalações que permitam um trabalho de 27 alunos, prático (...)</i><b>(32)</b></p> <p>(...) <i>agora a carga é pouca para se aprofundar especificamente questões ambientais (...)</i> <b>(33)</b></p> <p>(...) <i>nós falamos porque realmente as coisas surgem... realmente o programa está feito (...)</i> <b>(34)</b></p>

TEMA	CATEGORIAS	SUB - CATEGORIAS	UNIDADES DE ANÁLISE
			<p>(...) <i>possivelmente o programa até está bem feito... nós não estamos a pôr isso em causa (...)</i> <b>(35)</b></p> <p>(...) <i>A questão é que não há tempo para se aprofundar essas questões(...)</i> <b>(36)</b></p> <p>(...) <i>o 9ºano tem conteúdos que são interessantíssimos para o desenvolvimento da Tecnologia, por exemplo(...)</i> <b>(38)</b></p> <p>(...) <i>No 9ºano, eu estava a dar o Curso Profissional ao mesmo tempo que estava a dar o 9ºano e quando cheguei à parte dos circuitos electrónicos... logo nos circuitos eléctricos... eu tive imensa pena de não conseguir aprofundar mais logo no 9º ano (...)</i> <b>(39)</b></p> <p>(...) <i>Não dá ... enquanto no profissional nós conseguimos... tínhamos 90 + 45 min, salvo erro, ou dois tempos de 90 min, no profissional... no 9ºano não dava e eu tinha 90 + 45 no 9ºano (...)</i> <b>(40)</b></p> <p>(...) <i>Não, em S... [Localidade onde leccionou em anos anteriores] há uma coisa que eu senti... o facto de estarmos três anos na mesma escola dá-nos o conforto de conseguirmos inovar ou fazer coisas novas. (...)</i> <b>(41)</b></p> <p>(...) <i>Agora, quando nós estamos um ano numa escola e outro ano noutra... nós realmente podemos fazer alguma coisa, mas sem dúvida (...)</i> <b>(42)</b></p>

TEMA	CATEGORIAS	SUB - CATEGORIAS	UNIDADES DE ANÁLISE
	<p><b>3. A temática ambiental nas aulas de CFQ</b></p>	<p><b>3.1 – Abordagem de temáticas ambientais nas aulas de CFQ</b></p>	<p>(...) Nas aulas, há certo tipo de matérias (...) que estão mais relacionadas com o ambiente do que outras, mas sempre que as matérias se relacionam ... sim (...) <b>(43)</b></p> <p>(...) porque os temas ambientais são importantes (...) <b>(44)</b></p> <p>(...) Um dos temas ambientais que podem surgir será o tema da reciclagem (...) <b>(45)</b></p> <p>(...) logo aí [na Terra em Transformação, no 7ºano] nós iniciamos toda a temática dos materiais através da classificação dos materiais (...) <b>(46)</b></p> <p>(...) Há várias formas de classificar... muito facilmente podemos introduzir a ideia de reciclar materiais, que não é mais do que separar, também classificando (...) Temos o plástico, o vidro, o papel (...) <b>(47)</b></p> <p>(...) se houver tempo, podemos desenvolver mais e muitas vezes a Ciências Físico-Químicas entram em temas interdisciplinares, (...) que abordem a reciclagem e podemos introduzir aí a parte da classificação dos materiais, portanto, é um tema que está relacionado (...) <b>(48)</b></p> <p>(...) eu acho, que na parte das CFQ há muitos temas ambientais, que estão naturalmente interligados com os conteúdos (...) <b>(49)</b></p> <p>(...) é que as questões ambientais não são obrigatórias (...) <b>(50)</b></p> <p>(...) Apesar de serem transversais [as questões ambientais], (...) não podemos durante uma planificação... podemos... podemos... se quisermos podemos... (...) <b>(51)</b></p>

TEMA	CATEGORIAS	SUB - CATEGORIAS	UNIDADES DE ANÁLISE
			<p>(...) <i>Mas normalmente a questão ambiental surge de uma forma natural, transversal, mas não vamos focar a nossa atenção exclusivamente para a questão ambiental (...)</i> <b>(52)</b></p> <p>(...) <i>Ela vai surgir naturalmente [a questão ambiental], há medida que nós vamos trabalhando os conteúdos. Se calhar não deveria ser assim, mas a realidade é esta (...)</i> <b>(53)</b></p> <p>(...) <i>aquilo que eu acho, e que talvez até pudesse ser feito, era darmos os conteúdos agregados a temas mais vastos (...)</i> <b>(54)</b></p> <p>(...) <i>em vez de darmos os conteúdos e depois colocarmos os temas ambientais, poderíamos debater os temas ambientais e introduzir os conteúdos... mas isso é muito complicado,... temos pouco tempo, não dá para explorar como deve ser (...)</i> <b>(55)</b></p> <p>(...) <i>os alunos de início não dominam assim tão bem (...)</i> a parte científica, para nós podermos trabalhar aquilo (...) <b>(56)</b></p> <p>(...) <i>vai-se fazendo aquilo que se pode (...)</i> <b>(57)</b></p> <p>(...) <i>agora a carga é pouca para se aprofundar especificamente questões ambientais (...)</i> <b>(58)</b></p> <p>(...) <i>eu pelo menos costumo falar da Política dos 3R's quando falo dos materiais (...)</i> no 7ºano (...).<b>(59)</b></p> <p>(...) <i>O tema da reciclagem é sempre muito abordado com esses alunos [Cursos Educação Formação] (...)</i> <b>(60)</b></p>

TEMA	CATEGORIAIS	SUB - CATEGORIAS	UNIDADES DE ANÁLISE
			<p>(...) Neste caso, tantos nos Cursos de Educação Formação, como nos Percursos Curriculares Alternativos, nós conseguimos aprofundar temáticas que têm mais a ver com o dia-a-dia e logo a reciclagem, por exemplo (...) <b>(61)</b></p>
	<b>4. A água</b>	<b>4.1 – Abordagem da temática da água nas aulas de CFQ</b>	<p>(...) Outro tema, que também surge no 7ºano, também, é o tema da água (...) <b>(62)</b></p> <p>(...) quando nós falamos de misturas, certo... puxamos o tema da água, o tema da poluição da água, do tratamento da água (...) <b>(63)</b></p> <p>(...) quando falamos das misturas, podemos falar da poluição e fala-se sempre da necessidade de não poluir, porque (...) é uma forma de a preservar (...) <b>(64)</b></p> <p>(...) No 7º inicia-se a temática da água (...) não vamos aprofundar, (...) mas a água é importante logo quando se debate a existência de vida (...) <b>(65)</b></p> <p>(...) Como nós falamos no Planeta Terra, uma das condições para que, que se reuniu para que exista vida é a existência de água. Logo aí fala-se da água como um elemento essencial (...) <b>(66)</b></p> <p>(...) Depois, na Terra em Transformação avançamos... é engraçado, porque é assim... nós estamos sempre a falar e nunca falamos (...) <b>(67)</b></p> <p>(...) há medida que vamos dando os conteúdos, não é, vamos introduzindo a questão da água (...) <b>(68)</b></p>



TEMA	CATEGORIAS	SUB - CATEGORIAIS	UNIDADES DE ANÁLISE
			<p>(...) <i>Terra no Espaço</i> falamos (...) <i>das condições para a existência de vida na Terra</i> (...) <b>(69)</b></p> <p>(...) <i>na Terra em Transformação</i> falamos quando falamos de misturas de substâncias, teremos que fazer a distinção entre a água como substância (...) <b>(70)</b></p> <p>(...) quando falamos de soluções, fala-se da água como um excelente solvente (...) <b>(71)</b></p> <p>(...) <i>eles ficam sempre com a ideia de que uma solução tem água, como solvente</i> (...) <b>(72)</b></p> <p>(...) <i>Sustentabilidade na Terra. Portanto, quando (...) falamos do ácido – base, falamos de reacções de precipitação... logo aí nas reacções de precipitação volta a haver a questão da água e depois, águas duras, (...)</i> <b>(73)</b></p> <p>(...) <i>a questão da solubilidade</i> (...) <i>E aí também há uma preocupação muito grande com a água, (...) mesmo nessa parte das águas duras, não é? E depois a fórmula química da água, também começa aí</i> (...) <b>(74)</b></p> <p>(...) <i>Gestão Sustentável dos Recursos</i> fica ali para a última semana e aquilo é dado [muito depressa] (...) <i>portanto trabalho de pesquisa, trabalhos em grupo, de pesquisa, reflexão e pronto, mas lá está... se calhar são coisas que já não são abordadas com o tempo que se deveria</i> (...) <b>(75)</b></p>

TEMA	CATEGORIAS	SUB - CATEGORIAS	UNIDADES DE ANÁLISE
			<p>(...) <i>Viver Melhor na Terra... Nós falamos da água (...) no final. Porque ainda abordamos a questão das moléculas polares e apolares. (...) No Viver Melhor na Terra não estou a ver onde é que a água é falada sem ser assim (...) (76)</i></p> <p>(...) <i>A questão ambiental, penso que não é muito falada no 9ºano (...) (77)</i></p> <p>(...) <i>Eles aperceberam-se [Falta de água na cidade] (...) Enfim... que a água é um recurso sem o qual nós não conseguimos viver (...) (78)</i></p> <p>(...) <i>as questões práticas, a utilidade da água, a necessidade que as pessoas têm da água, ... foi muito debatido ali [na aula, quando faltou a água na cidade] (...) (79)</i></p> <p>(...) <i>[Nos Cursos Educação Formação e nos Percursos Curriculares Alternativos] as questões ambientais, por exemplo, pode-se tratar o tema da água... eu já trabalhei (...) (80)</i></p> <p>(...) <i>Apesar de eles [os alunos dos CEF e dos PCA] ainda não terem adquirido conteúdos científicos que permitam um aprofundar, podemos trabalhar os temas numa perspectiva mais global e depois chegar lá de outra forma (...) (81)</i></p>
		<p><b>4.2 – Realização de trabalhos sobre a água nas aulas de CFQ</b></p>	<p>(...) <i>No ensino regular, pode-se trabalhar, se for feito em parceria, por exemplo, no 8ºano, com as Ciências Naturais (...) (82)</i></p>

TEMA	CATEGORIAS	SUB - CATEGORIAS	UNIDADES DE ANÁLISE
		<p><b>4.3 – Abordagem da temática da água nas Áreas Curriculares Não Disciplinares Área de Projecto e/ou Formação Cívica.</b></p>	<p>(...) <i>Em Formação Cívica trabalho isso... preservação da água... dentro da perspectiva ambiental (...)</i> <b>(83)</b></p> <p>(...) <i>em AP... eu só dei AP nesse ano e eles pediram-me para não falar... Porque eles já tinham feito trabalhos relacionados com a água noutros anos (...)</i> <b>(84)</b></p> <p>(...) <i>é um sinal de que o tema está a ser trabalhado [o pedido dos alunos de não trabalharem novamente a água](...)</i> <b>(85)</b></p>
		<p><b>4.4 – Participação em projectos ou concursos associados à água</b></p>	<p>(...) <i>que durante o tempo em que estive em S..., havia um projecto em S..., um Projecto internacional, que tinha a ver com a análise de águas, ali na zona de S..... (...)</i> <i>E nós fizemos com os alunos de 11º ano (...)</i><b>(86)</b></p>

<b>GRELHA DE CATEGORIZAÇÃO DA ENTREVISTA E9</b>			
<b>TEMA</b>	<b>CATEGORIAS</b>	<b>SUB - CATEGORIAS</b>	<b>UNIDADES DE ANÁLISE</b>
<i>A abordagem da água na disciplina de Ciências Físico-Químicas no 3º ciclo do Ensino Básico</i>	<b>1. Experiência profissional</b>	<b>1.1 - Tempo de serviço</b>	(...) 24 [anos] (...) (1)
		<b>1.2 - Anos de escolaridade leccionados no Ensino Básico</b>	(...) Todos, desde o 7ºano ao 9º (...) (2)
	<b>2. Organização de trabalho na disciplina de CFQ e a perspectiva CTSA</b>	<b>2.1 – Trabalho em conjunto com as Ciências Naturais</b>	(...) Não (...) (3)
			(...) <i>Que eu tenha conhecimento nunca foi feito</i> (...) (4)
		<b>2.2 – Orientações Curriculares versus manual escolar adoptado na elaboração das planificações</b>	(...) <i>Eu sou muito autónomo nessas coisas</i> (...) (5)
			(...) <i>gosto de saber do que é que tenho que falar</i> (...) (6) (...) <i>muito raramente preparo as aulas pelos livros</i> (...) <i>Sei o que é que lá está...mas, faço o “cozinhado” à minha maneira</i> (...) <i>E as ligações são minhas</i> (...) (7)
<b>.2.3 – Perspectiva CTSA versus componente científica.</b>	(...) <i>Eu acho que se conciliam bem as duas</i> (...) (8) (...) <i>uma não exclui a outra</i> (...) (9) (...) <i>Acho que dares com rigor os conteúdos, não quer dizer que depois não abordes as implicações que têm no quotidiano</i> (...) (10) (...) <i>porque isso do CTSA é uma sigla, para coisas que se fizeram sempre, ou seja, a tentativa de ligar aquilo nos rodeia, há um enquadramento disso mais teórico, que tem a ver com esse movimento, primeiro era só do CTS, e depois passou a CTSA</i> (...) (11)		

TEMA	CATEGORIAS	SUB - CATEGORIAS	UNIDADES DE ANÁLISE
			<p>(...) <i>Pois eu acho que isso é uma questão de bom senso, os miúdos serem confrontados com a realidade. (...) (12)</i></p> <p>(...) <i>acho que está [adequada] (...) (13)</i></p>
		<p><b>2.4 – Graus de consecução da perspectiva CTSA</b></p>	<p>(...) <i>Sim, os programas estão feitos com essa preocupação (...) (14)</i></p> <p>(...) <i>até mesmo os livros têm essa preocupação. (...) (15)</i></p> <p>(...) <i>os professores têm que ter (...) algum conhecimento substantivo das coisas (...) (16)</i></p> <p>(...) <i>às vezes falha (...) eu acho que por via dos professores (...) (17)</i></p> <p>(...) <i>[Falha] Não pela via das Orientações Curriculares ou pela via dos livros (...) (18)</i></p> <p>(...) <i>falha porque nós não podemos ir simplesmente falar das coisas que estão nos livros (...) (19)</i></p> <p>(...) <i>temos que falar à volta dessas coisas e isso requer que nós, também tenhamos conhecimentos e os aprofundemos e portanto, eu acho que às vezes falha, pela parte daquilo que o professor sabe sobre o assunto (...) (20)</i></p> <p>(...) <i>porque os assuntos às vezes saem desgarrados, a pessoa depois não consegue ligar, às vezes, dentro da mesma unidade, (...) os vários aspectos porque também não tem conhecimento sobre isso (...) (21)</i></p> <p>(...) <i>acho que ela foi conseguida pela forma como os programas foram elaborados (...) (22)</i></p>

TEMA	CATEGORIAS	SUB - CATEGORIAS	UNIDADES DE ANÁLISE
			<p>(...) <i>Pela forma como os livros estão construídos, também (...)</i> (23)</p> <p>(...) <i>Eu acho que falha depois na implementação por alguma falta de conhecimento dos professores sobre alguns assuntos (...)</i> (24)</p> <p>(...) <i>porque também é difícil dominá-los [os assuntos](...)</i> (25)</p> <p>(...) <i>Para já, no Secundário e no Básico, temos que ser especialistas quase em tudo (...)</i> (26)</p> <p>(...) <i>Gosto dos programas do Básico, acho que eles estão bem construídos (...)</i> (27)</p>
		<p><b>2.5 – Carga horária da disciplina e perspectiva CTSA</b></p>	<p>(...) <i>Não, eu não virava isso para o CTSA (...)</i> (28)</p> <p>(...) <i>não digo que seja muito, mas também se consegue fazer (...)</i> (29)</p> <p>(...) <i>acho que o básico é mesmo isso, é um bocadinho de cada (...)</i> (30)</p> <p>(...) <i>talvez reduzir os programas, aí sim...os conteúdos (...)</i> (32)</p> <p>(...) <i>em termos de tempo, em termos lectivos não acho que seja mau (...)</i> (32)</p> <p>(...) <i>Acho que está bem (...)</i> (33)</p> <p>(...) <i>os miúdos começam logo no básico, o que também não faz sentido, (...)</i> se (...) <i>é formação básica transversal, não tem sentido “carregar muito” em nenhuma disciplina (...)</i> (34)</p> <p>(...) <i>acho que tem que saber um bocadinho de tudo (...)</i> (35)</p>

TEMA	CATEGORIAS	SUB - CATEGORIAS	UNIDADES DE ANÁLISE
			<p>(...) acho que é importante reduzir os conteúdos, de forma a permitir aos professores também trabalhar um pouco com alguma autonomia, consoante o interesse da turma, o próprio conhecimento que o professor, tem de alguns assuntos e portanto, haver uma margem de manobra maior para o professor e para aquela turma, devidamente justificada (...) (36)</p> <p>(...) se a pessoa achar que deve tratar este tema dentro daquele contexto, obviamente, mesmo que não esteja contemplado no programa (...) Deve ter a liberdade, devidamente justificado, para o fazer (...) (37)</p> <p>(...) Se calhar por proposta à escola, ao Conselho Pedagógico... portanto, reduzir conteúdos, ou seja, limitando aquilo que é essencial e depois dando alguma margem de manobra (...) (38)</p> <p>(...) A ideia é tu próprio definires aquilo que tu queres trabalhar com aqueles alunos, mesmo que não haja um “menu” do Ministério (...) (39)</p> <p>(...) Portanto, haver essas duas vertentes, portanto, um programa completo e um programa “ mix”, onde fazia sentido a pessoa ter autonomia para trabalhar com algumas coisas (...) (40)</p>
	<p><b>3. A temática ambiental nas aulas de CFQ</b></p>	<p><b>3.1 – Abordagem de temáticas ambientais nas aulas de CFQ</b></p>	<p>(...) Sim (...) (41)</p> <p>(...) não tenho uma excessiva preocupação sempre, mas quando os assuntos se proporcionam acabo sempre por dar uma “colherada”(…) (42)</p>

TEMA	CATEGORIAS	SUB - CATEGORIAS	UNIDADES DE ANÁLISE
			<p>(...) <i>fala-se</i> [Política dos 3R's] <i>quando também se proporciona a isso</i> (...) (43)</p> <p>(...) <i>acho que há coisas que se vão entranhando aos poucos</i> (...) (44)</p> <p>(...) <i>Também tem a ver com a forma como em casa lidam com o assunto</i> (...) (45)</p> <p>(...) <i>não tenho obsessão em relação a determinado tipo de coisas</i> (...) (46)</p> <p>(...) <i>Fala-se</i> [Política dos 3R's] <i>sempre que nós temos oportunidade de falar nos recursos. Sempre que os recursos energéticos ou recursos ... como a água</i> (...) <i>os recursos no sentido mais geral do termo</i> (...) (47)</p> <p>(...) <i>Vêm à baila, fala-se sempre nessas questões, sem ser de uma forma doutrinal, sem ser como um sermão</i> (...) (48)</p> <p>(...) <i>É uma conversa com os miúdos</i> (...) (49)</p> <p>(...) <i>é ver se os miúdos estão genuinamente interessados nos assuntos, ou não, falar-se um bocado de uma forma descontraída com eles</i>(...) (50)</p> <p>(...) <i>Eu gosto de improvisar nas aulas</i> (...) <i>a prática também proporciona a isso e, portanto, não levo propriamente um “power point” sobre isso</i> (...) (51)</p>
	<p><b>4. A água</b></p>	<p><b>4.1 – Abordagem da temática da água nas aulas de CFQ</b></p>	<p>(...) <i>dessa maneira, talvez não</i> (...), <i>algumas vezes</i> (...) (52)</p> <p>(...) <i>Quer dizer a questão dos recursos é sempre abordada</i> (...) (53)</p> <p>(...) <i>Quando possível, a questão dos recursos e do esgotamento desses recursos, onde se inclui a água</i> (...) (54)</p>



TEMA	CATEGORIAS	SUB - CATEGORIAS	UNIDADES DE ANÁLISE
			<p>(...) <i>A questão (...) da poupança dos recursos também é comum a todas as outras coisas (...) (55)</i></p> <p>(...) <i>Não vou fazer uma aula sobre a poupança da água (...) (56)</i></p> <p>(...) <i>À medida que os assuntos se vão desenvolvendo nós vamos falando nas coisas, às vezes, até pela própria iniciativa dos alunos, que levantam questões, e (...) se a pessoa estiver dentro do assunto, desenvolve um bocado o tema (...) (57)</i></p> <p>(...) <i>quando nós falamos naquela unidade que tem a ver com o clima (...) os ciclos (...) (58)</i></p> <p>(...) <i>Abordo-os inseridos no contexto em que se está a trabalhar (...) (59)</i></p> <p>(...) <i>varia de ano para ano (...) (60)</i></p> <p>(...) <i>Eu nunca dou as coisas da mesma maneira, dois anos seguidos, nem faço testes iguais, nem nada disso. Eu acho que não faz sentido nós apegarmo-nos a uma determinada estratégia. Tens uma estratégia num ano, que resulta com aqueles alunos, no outro ano tens que mudar a estratégia, porque os alunos são diferentes (...) (61)</i></p> <p>(...) <i>Isso, eu acho, que às tantas, é ser até aborrecido com os miúdos. Fala-se das coisas [Falta de água] quando o ambiente se proporciona a isso e portanto, em relação a esse aspecto em particular, não, falou-se de uma forma informal (...) (62)</i></p>
		<p><b>4.2 – Realização de trabalhos sobre a água nas aulas de CFQ</b></p>	<p>(...) <i>Tenho pedido, quando se proporciona a isso (...) (63)</i></p>

TEMA	CATEGORIAS	SUB - CATEGORIAS	UNIDADES DE ANÁLISE
		<p><b>4.3 – Abordagem da temática da água nas Áreas Curriculares Não Disciplinares Área de Projecto e/ou Formação Cívica.</b></p>	<p>(...) <i>Com o recurso água, sim, por exemplo, com o ciclo da água(...)</i> <b>(64)</b></p> <p>(...) <i>Não (...)</i> [Leccionou Formação Cívica] <b>(65)</b></p> <p>(...) <i>Já</i> [Leccionou Área de Projecto] (...) <i>Não</i> [tratou a temática da água] (...) <i>A experiência não foi boa. Eu só dei um ano (...)</i> <b>(66)</b></p> <p>(...) <i>Porque a Área de Projecto implica que os espaços têm que ser informais, tem que haver recursos na escola, tem que haver condições para os miúdos estarem a trabalhar, e não há (...)</i> <b>(67)</b></p> <p>(...) <i>não tenho amostragem para me pronunciar (...)</i> <b>(68)</b></p> <p>(...) <i>Não, não gostei e acho que não funciona</i> [Área de Projecto] (...) <b>(69)</b></p> <p>(...) <i>os miúdos [do ensino básico] não têm autonomia para trabalhar e portanto a escola também não tem os espaços organizados para lhes permitir trabalhar, os horários deles também não são adequados para fazer esse tipo de tarefas, e portanto, eu acho que é uma área a extinguir ou a remodelar profundamente (...)</i> <b>(71)</b></p>
		<p><b>4.4 – Participação em projectos ou concursos associados à água</b></p>	<p>(...) <i>Que eu tenha ideia não (...)</i> <b>(72)</b></p> <p>(...) <i>também não surgiu muito a oportunidade, nada de interessante (...)</i> <b>(73)</b></p> <p>(...) <i>Mas não tenho nada contra (...)</i> <b>(74)</b></p>

## ANEXO II

Maria Emília Coelho  
[mariaemiliacoelho1966@gmail.com](mailto:mariaemiliacoelho1966@gmail.com)  
Rua Cândida Cunha, 12, 1º  
7005-317 ÉVORA  
Tel. 266089794

Évora, 12 de Abril de 2010

Exmo.(a) Senhor (a) Director (a) da Escola \_\_\_\_\_

Sou aluna do Mestrado Química em Contexto Escolar, da Universidade de Évora e encontro-me na fase de elaboração da respectiva dissertação, sob o tema:

*A Problemática da água no âmbito da educação ambiental, no ensino das Ciências Físico-Químicas no 3º ciclo do Ensino Básico.*

O desenvolvimento do meu trabalho inclui a recolha de informação através da realização de entrevistas a professores de Ciências Físico-Químicas que leccionem ou tenham leccionado recentemente a disciplina em questão. Com este fim, venho solicitar-vos autorização para a realização das entrevistas referidas a alguns professores da escola que dirige. Cada entrevista terá a duração aproximada de uma hora e trinta minutos, estando assegurada a confidencialidade dos dados recolhidos, bem como o anonimato da informação a tratar.

Agradecendo antecipadamente a atenção que este pedido vos venha a merecer, solicito que a vossa resposta seja feita para o endereço acima indicado.

Com os meus melhores cumprimentos,

\_\_\_\_\_  
Maria Emília Coelho

(aluna nº4851 do Mestrado Química em Contexto Escolar da Universidade de Évora)