

IPV - ESEV |

Instituto Politécnico de Viseu

Escola Superior de Educação de Viseu



Instituto Politécnico de Viseu

Escola Superior de Educação de Viseu

Trabalho efectuado sob a orientação de





Declaração de Integridade Científica

Laura Gomes Costa Almeida, n.º 148, do curso do Mestrado em Didática de Ciências da Natureza, declara sob compromisso de honra, que a dissertação é inédita e foi especialmente escrita para este efeito.

Viseu, 16 de junho de 2014

A aluna, _____

Mod-SAC-05-19

...é imperativo que nós, os povos da Terra, declaremos nossa responsabilidade uns para com os outros, com a grande comunidade da vida, e com as futuras gerações.

– A Carta da Terra

Dedico este trabalho ao meu marido e aos meus filhos, pela sua paciência, apoio, carinho e compreensão.

Agradecimentos

Manifesto a minha profunda gratidão a todos aqueles que contribuíram para a realização deste trabalho:

À minha orientadora, Professora Doutora Maria Paula Carvalho e à minha coorientadora, Professora Doutora Anabela Novais, pela sua amizade, apoio e motivação, permitindo-me ultrapassar os momentos de dúvidas, indecisões e desânimo, pela disponibilidade demonstrada, e pela cooperação e valorização sempre tão entusiasta do meu trabalho, levando-me a fazer sempre mais e melhor.

Ao Diretor do Agrupamento da Escola onde este estudo foi implementado, por ter autorizado a sua realização.

A todos os alunos, que colaboraram de forma incansável, realizando com muito empenho e entusiasmo todas as tarefas que lhes foram solicitadas.

Aos Encarregados de Educação, por todo o seu contributo e pela autorização da recolha e utilização dos dados referentes aos hábitos de consumo de água do seu agregado familiar e pela permissão da realização do trabalho prático investigativo pelos seus educandos nas suas residências.

À Professora Doutora Carla Henriques, por todos os ensinamentos de estatística que me transmitiu, permitindo-me recorrer ao SPSS no tratamento dos dados obtidos no meu estudo.

A todos os professores do Mestrado, por toda a partilha de saberes e experiências.

Aos colegas do Mestrado com quem estabeleci um ambiente de amizade e verdadeira aprendizagem colaborativa, mas, de uma forma muito especial ao Paulo Mergulhão, que sempre me incentivou, mesmo quando eu estava mais desanimada.

Aos meus pais, sogros, irmãos e avós, que sempre me estimularam a lutar pelos meus objetivos, não olhando aos sacrifícios.

Ao meu marido, Fernando, por toda a colaboração prestada e pela paciência, compreensão e apoio, sobretudo nas horas mais difíceis, tendo sido um ouvinte sempre atento das minhas dúvidas, inquietações e desânimos e levando-me sempre a acreditar nas minhas capacidades para vencer.

Aos meus filhos, Diogo, Alexandre e Pedro, pelo tempo que foram privados da minha atenção e paciência, e por todo o seu apoio, carinho e compreensão.

A todos, muito obrigado!

Resumo

A escassez de água é um dos problemas atuais mais preocupante que a humanidade tem de enfrentar. Cada ser humano tem de assumir a sua responsabilidade individual na resolução deste problema. Para isso é necessário que tome consciência que a água potável é um recurso finito e que a continuidade da vida está intimamente ligada à sua existência. É neste contexto que surge o presente trabalho de investigação, desenvolvido com alunos do 2º Ciclo do Ensino Básico, tendo como objetivos fundamentais: (i) sensibilizar o aluno para a necessidade de usar a água de forma consciente e sustentável, (ii) avaliar o impacto de uma ação educativa de sensibilização na redução do consumo da água pelos alunos no seu dia-a-dia e (iii) determinar a influência da partilha da sensibilização pelos alunos aos seus agregados familiares, na alteração dos seus padrões de consumo de água. Foi aplicado um questionário para detetar os hábitos de consumo e poupança de água dos alunos e do seu agregado familiar. Seguiu-se uma ação educativa de sensibilização, que lhes permitiu refletir sobre os seus verdadeiros gastos de água, a repensar os seus hábitos e a sentir a necessidade de preservar a água. Após essa ação, foi verificada, através da aplicação do mesmo questionário, a redução do consumo de água e a adoção de mais medidas de poupança por parte dos alunos e respetivos agregados familiares. Pôde-se verificar que a turma reduziu em 36% o seu consumo de água com o autoclismo e com os banhos, o que se traduziu numa poupança de 144 443 litros de água por semana.

Palavras-chave: Água, escassez de água, desenvolvimento sustentável, educação para a sustentabilidade da água, uso eficiente da água

Abstract

Water scarcity is one of the most serious problems facing humanity today. Every human being has to assume their individual responsibility in addressing this issue. For this, it is necessary to be aware that potable water is a limited resource and life as we know it is closely linked to its existence. This underlying context is the foundation for this research. It was undertaken with students in sixth years of basic education, and its main objectives are: (i) to raise students' awareness of the need to use water consciously and sustainably, (ii) to assess the impact of an educational awareness programme on reducing water consumption by students in their daily routines and (iii) to determine the influence of the students sharing this awareness with their households in terms of changing their patterns of water consumption. A questionnaire was applied to detect the students' and their households' consumption and water saving habits. This was followed by an educational awareness programme which allowed them to reflect on their true water use, to rethink their habits, and to recognise the need to conserve water. After this programme, the same questionnaire was applied to find out if they had actually reduced their water consumption and adopted other water saving measures along with the other members of their households. This group of students was found to have decreased their water use by 36% taking only into account their reductions in toilet cistern consumption and bathing routines, resulting in savings of 144 443 litres of water per week.

Keywords: Water, water scarcity, sustainable development, education for water sustainability, efficient water use

Índice Geral

Declaração de Integridade Científica	ii
Agradecimentos	iv
Resumo	v
Abstract	vi
Índice Geral	vii
Índice de Figuras	xi
Índice de Tabelas	xiii
Índice de Anexos	xv
Siglas	xviii
Introdução	1
Capítulo 1. Apresentação e contextualização do estudo	2
1.1. Identificação do problema.....	2
1.2. Objetivos do Estudo.....	2
1.3. Pertinência e relevância do estudo.....	3
1.3.1. A problemática como preocupação mundial	3
1.3.2. A problemática como preocupação educativa atual	5
1.3.3. Relação da problemática com a prática profissional da investigadora	7
Capítulo 2. Revisão da literatura	10
2.1. Desenvolvimento Sustentável.....	10
2.2. Educação para o Desenvolvimento Sustentável	13
2.3. Pegada Ecológica.....	17
2.3.1. Pegada Ecológica da Humanidade	19
2.3.2. Pegada Ecológica de Portugal.....	23
2.4. Pegada Hídrica.....	24
2.4.1. Pegada Hídrica da Humanidade	25
2.4.2. Pegada Hídrica de Portugal	27
2.4.3. Pegada Hídrica direta de Portugal	29
2.5. Consumos domésticos com maior potencial de poupança	31
2.6. Auditoria ao uso da água	35
2.7. Escassez de água no mundo.....	37
2.8. Desenvolvimento Sustentável da Água	40
2.9. Educação para o Desenvolvimento Sustentável da Água.....	41

Capítulo 3. Metodologia.....	45
3.1. Tipo de estudo.....	45
3.2. Sujeitos de estudo	47
3.3. Procedimentos investigativos	47
3.3.1. Sessões de implementação do estudo	50
3.3.1.1. Sessão 1 – 1ª Aplicação do Questionário	50
3.3.1.2. Sessão 2 – Leitura do contador de água antes da ação.....	51
3.3.1.3. Sessão 3 – Previsão do consumo de água com autoclismo e banhos.....	51
3.3.1.4. Sessão 4 – Atividades práticas	52
3.3.1.5. Sessão 5 – Consumo de água com o autoclismo antes da ação	52
3.3.1.6. Sessão 6 – Consumo de água com os duches antes da ação	53
3.3.1.7. Sessão 7 – Consumo de água com os banhos de imersão antes da ação.....	53
3.3.1.8. Sessão 8 – Ações de sensibilização	54
3.3.1.9. Sessão 9 – Pesquisas sobre a escassez de água	54
3.3.1.10. Sessão 10 – Noticiários e reportagens.....	55
3.3.1.11. Sessão 11 – Peças de teatro	55
3.3.1.12. Sessão 12 – Canções, poemas, acrósticos e panfletos	55
3.3.1.13. Sessão 13 – T-shirts, Cartazes e Telas	56
3.3.1.14. Sessão 14 – Os 10 mandamentos da água	56
3.3.1.15. Sessão 15 – Direitos da água	56
3.3.1.16. Sessão 16 – Consumo de água com o autoclismo após a ação	57
3.3.1.17. Sessão 17 – Consumo de água com os duches após a ação	57
3.3.1.18. Sessão 18 – Consumo de água com banhos de imersão após a ação.....	57
3.3.1.19. Sessão 19 – Gráficos do consumo de água semanal.....	58
3.3.1.20. Sessão 20 – Gráficos da EPAL.....	58
3.3.1.21. Sessão 21 – Carta à água	58
3.3.1.22. Sessão 22 – Compromisso para salvar a água.....	59
3.3.1.23. Sessão 23 – Impressão das mãos como símbolo do compromisso	59
3.3.1.24. Sessão 24 – Preenchimento da 2ª aplicação do questionário	59
3.3.1.25. Sessão 25 – Leitura do contador de água após a ação.....	59
3.4. Instrumentos de recolha de dados.....	60
3.5. Instrumentos de análise e tratamento dos resultados	61
Capítulo 4. Apresentação, análise e discussão dos resultados	62
4.1. Tratamento da primeira parte do questionário	62
4.1.1. Consciência da utilidade da água	62
4.1.2. A importância de poupar água atribuída pelos alunos.....	64
4.1.3. Medidas de poupança que os alunos referiram implementar	65
4.1.4. Medidas de poupança de água implementadas pelos familiares, referidas pelos alunos.....	68

4.2. Tratamento da segunda parte do questionário e das fichas de sensibilização	69
4.2.1. Alterações comportamentais, perceção de consumo e poupança de água com os duches.....	70
4.2.1.1. Número de duches.....	70
4.2.1.2. Fecho das torneiras durante o ensaboamento e colocação do champô.....	70
4.2.1.3. Duração do duche.....	71
4.2.1.4. Perceção versus consumo real.....	72
4.2.1.5. Poupança de água.....	72
4.2.2. Alterações comportamentais, perceção de consumo e poupança de água com os banhos de imersão	75
4.2.2.1. Número de banhos de imersão	75
4.2.2.2. Volume de água utilizado em cada banho de imersão	75
4.2.2.3. Perceção versus consumo real	76
4.2.2.4. Poupança de água.....	76
4.2.3. Alterações comportamentais, perceção de consumo e poupança de água com o uso do autoclismo	78
4.2.3.1. Colocação de um objeto para reduzir o volume por descarga.....	78
4.2.3.2. Verificação se o autoclismo não fica a verter	79
4.2.3.3. Aproveitamento da água para descer o autoclismo.....	79
4.2.3.4. Perceção versus consumo real	80
4.2.3.5. Poupança de água.....	80
4.2.4. Poupança total de água com “Autoclismo e banhos”	83
4.2.4.1. Poupança com os duches e banhos de imersão	83
4.2.4.2. Poupança com os duches, banhos de imersão e autoclismo	85
4.2.5. Outras alterações comportamentais	89
4.2.5.1. Lavagem das mãos.....	89
4.2.5.2. Lavagem dos dentes.....	89
4.2.5.3. Fecho das torneiras após o uso	89
4.2.5.4. Lavagem manual da loiça	90
4.2.5.5. Lavagem da loiça à máquina	91
4.2.5.6. Lavagem da roupa à máquina.....	92
4.2.5.7. Aproveitamento da água para outros usos.....	92
4.2.5.8. Rega	93
4.2.5.9. Lavagem do terraço	94
4.2.5.10. Lavagem do automóvel.....	94
4.2.5.11. Síntese	95
4.3. Tratamento do registo da leitura do contador de água.....	96
4.4. Tratamento dos resultados decorrentes de outras atividades de sensibilização	100
4.4.1. Carta de 2070 e Canção do Michael Jackson.....	100
4.4.2. Verificação do gasto de água com os banhos e autoclismo	101

4.4.3.	Verificação do gasto de água com outras atividades do cotidiano	103
4.4.4.	Teatros	105
4.4.5.	Noticiários.....	106
4.4.6.	Canções, poemas e acrósticos	107
4.4.7.	Panfletos.....	107
4.4.8.	Mensagens em telas, t-shirts e cartazes	109
4.4.9.	Os 10 Mandamentos da Água	110
4.4.10.	Direitos da água.....	110
4.4.11.	Construção de gráficos do consumo de água semanal com o autoclismo e banhos.....	111
4.4.12.	Gráficos do consumo de água	112
4.4.13.	Carta à água.....	113
4.4.14.	Compromisso para salvar a água	114
4.4.15.	Impressão da mão como símbolo do compromisso	114
4.5.	Tratamento das Entrevistas Semiestruturadas	115
4.5.1.	Tratamento das Entrevistas aos alunos	115
4.5.1.1.	Atividades realizadas sobre a água.....	115
4.5.1.2.	Atividade que mais sensibilizou os alunos	116
4.5.1.3.	Descoberta que mais surpreendeu o aluno.....	117
4.5.1.4.	Compromisso estabelecido.....	117
4.5.1.5.	Ações de sensibilização ao agregado familiar.....	117
4.5.1.6.	Modificações de comportamento do agregado familiar	118
4.5.1.7.	Modificações de comportamento do aluno.....	118
4.5.1.8.	Mensagem deixada ao resto do mundo acerca da água.....	118
4.5.1.9.	Razões apresentadas pelos alunos para a importância de poupar a água.....	118
4.5.2.	Tratamento das Entrevistas aos Encarregados de Educação.....	119
4.5.2.1.	Medidas de poupança de água implementadas pelos seus educandos	119
4.5.2.2.	Recursos utilizados pelo educando na sensibilização da família....	120
4.5.2.3.	Medidas de poupança de água implementadas pelo agregado familiar	120
4.5.2.4.	Argumentos apresentados para a importância de poupar a água ..	121
Capítulo 5.	Conclusões	123
5.1.	Considerações Gerais	123
5.2.	Síntese dos principais resultados	124
5.3.	Conclusões gerais	127
5.4.	Limitações do estudo.....	128
5.5.	Sugestões para futuras investigações	130
5.6.	Epílogo	131
Referências bibliográficas		134
Webgrafia.....		143

Índice de Figuras

Figura 2-1 – Pegada ecológica da humanidade e biocapacidade.....	19
Figura 2-2 – Cenários do consumo.	20
Figura 2-3 – Evolução da Pegada Ecológica e Biocapacidade de Portugal.....	23
Figura 2-4 – Pegada de Água de alguns países.....	28
Figura 2-5 – Consumo doméstico de água na Europa.....	30
Figura 2-6 – Consumo de água numa habitação sem usos exteriores.	31
Figura 2-7 – Consumo de água numa habitação com usos exteriores.	31
Figura 4-1 – Resposta de um aluno à primeira pergunta do Questionário, antes e após a ação de sensibilização.	62
Figura 4-2 – Resposta de um aluno à segunda pergunta do Questionário, antes e após a ação de sensibilização.	64
Figura 4-3 – Resposta de um aluno à terceira pergunta do Questionário, antes e após a ação de sensibilização.	66
Figura 4-4 – Resposta de um aluno à quarta pergunta do Questionário, antes e após a ação de sensibilização.	68
Figura 4-5 – Gasto semanal de água da turma com os duches, antes e após a ação de sensibilização.....	73
Figura 4-6 – Gasto semanal de água da turma com os banhos de imersão antes e após a ação de sensibilização.....	78
Figura 4-7 – Gasto semanal de água da turma com o autoclismo antes e após a ação de sensibilização.....	82
Figura 4-8 – Gasto semanal de água da turma com os duches e os banhos de imersão antes e após a ação de sensibilização.	83
Figura 4-9 – Gasto total de água por semana da turma com os duches e banhos de imersão antes e após a ação de sensibilização.....	84
Figura 4-10 – Gasto semanal de água da turma com os duches, banhos de imersão e autoclismo antes e após a ação de sensibilização.....	87
Figura 4-11 – Gasto total de água por semana da turma com os banhos e o autoclismo antes e após a ação de sensibilização.....	87
Figura 4-12 – Registo da leitura do contador de água por um aluno antes e após a ação de sensibilização.	97

Figura 4-13 – Planificação de atividades práticas de verificação do consumo de água com o autoclismo e os banhos por um dos grupos de trabalho.	101
Figura 4-14 – Relatório de atividades práticas de verificação do consumo de água com o autoclismo e com os banhos.	102
Figura 4-15 – Relatório dum atividade prática de verificação da poupança de água obtida com a colocação de um objeto dentro do autoclismo.	103
Figura 4-16 – Relatório dum atividade prática de verificação do consumo de água a lavar as mãos e a cara.	103
Figura 4-17 – Relatório dum atividade prática de verificação do consumo de água a lavar os dentes e a loiça.	104
Figura 4-18 – Relatório dum atividade prática de verificação do consumo de água a lavar o terraço e o carro.	104
Figura 4-19 – Relatório dum atividade prática de verificação do consumo de água a encher a piscina e a regar.	104
Figura 4-20 – Relatório dum atividade prática que permite determinar o desperdício de água de uma torneira a pingar.	105
Figura 4-21 – Extrato de uma das peças de teatro.	105
Figura 4-22 – Imagens de fundo de um noticiário e algumas notícias relatadas.	106
Figura 4-23 – Acróstico, poema e letras de uma canção elaborados por alunos.	107
Figura 4-24 – Panfleto produzido por um aluno.	108
Figura 4-25 – <i>T-shirts</i> com mensagens elaboradas pelos alunos.	109
Figura 4-26 – Cartazes elaborados pelos alunos.	109
Figura 4-27 – Telas pintadas pelos alunos.	110
Figura 4-28 – Os 10 Mandamentos da água.	110
Figura 4-29 – Os direitos da água segundo um dos grupos de trabalho.	111
Figura 4-30 – Gráfico construído por um aluno do seu consumo de água semanal em litros com o autoclismo e banhos, antes e após a ação de sensibilização.	112
Figura 4-31 – Gráficos da EPAL relativamente ao consumo de água de um aluno, antes e depois da ação de sensibilização.	113
Figura 4-32 – Carta à água escrita por alunos.	113
Figura 4-33 – Compromissos assumidos pelos alunos.	114
Figura 4-34 – Cartaz com a impressão da mão como símbolo do compromisso estabelecido pelos alunos.	115

Índice de Tabelas

Tabela 4-1 – Atividades em que se utiliza a água referidas pelos alunos e o número e percentagem de alunos que referiram essa atividade antes e após a ação de sensibilização.....	63
Tabela 4-2 – Argumentos apresentados pelos alunos para a importância de se poupar a água e o número e percentagem de alunos que referiram esse argumento antes e após a ação de sensibilização.....	65
Tabela 4-3 – Medidas de poupança de água implementadas pelos alunos e o número e percentagem de alunos que referiram essa medida antes e após a ação de sensibilização.....	67
Tabela 4-4 – Medidas de poupança de água implementadas pelos familiares e o número e percentagem de alunos que referiram essa medida antes e após a ação de sensibilização.....	69
Tabela 4-5 – Poupança semanal de água em percentagem com os duches por aluno e pela turma.....	74
Tabela 4-6 – Alterações comportamentais dos alunos relativamente aos duches.	74
Tabela 4-7 – Poupança semanal em percentagem com os banhos de imersão por aluno e pela turma.....	77
Tabela 4-8 – Alterações comportamentais dos alunos relativamente aos banhos de imersão.	78
Tabela 4-9 – Poupança semanal de água em percentagem com o autoclismo por aluno e pela turma.	81
Tabela 4-10 – Alterações comportamentais dos alunos relativamente ao uso do autoclismo.....	82
Tabela 4-11 – Poupança semanal de água com duches e banhos de imersão por aluno e turma.....	84
Tabela 4-12 – Poupança semanal de água com os banhos obtida pela turma.	85
Tabela 4-13 – Poupança de água com os duches, banhos de imersão e o autoclismo por aluno e turma.	88
Tabela 4-14 – Poupança semanal de água com o autoclismo e banhos obtida pela turma.....	88
Tabela 4-15 – Alterações comportamentais dos alunos.	96

Tabela 4-16 – Alterações comportamentais do agregado familiar dos alunos.	96
Tabela 4-17 – Gasto diário de água <i>per capita</i> e % de desvio do consumo diário <i>per capita</i> considerado suficiente pela ONU (110 litros), antes e após a ação de sensibilização.....	98
Tabela 4-18 – Poupança de água por semana em m ³ e % obtida por cada agregado familiar de cada um dos alunos que fez a leitura do contador e pelos 12 agregados familiares.....	98
Tabela 4-19 – Medidas de poupança de água que os familiares passaram a implementar referidas pelos EEs entrevistados.....	121

Índice de Anexos

Anexo 1 – Pedido de autorização ao Diretor do Agrupamento

Anexo 2 – Pedido de autorização aos Encarregados de Educação

Anexo 3 – Primeira parte do Inquérito por Questionário aplicado aos alunos

Anexo 4 – Segunda parte do Inquérito por Questionário aplicado aos alunos

Anexo 5 – Tabela de registo da leitura do contador da água

Anexo 6 – Planificação de atividades práticas que permitam ao aluno determinar o seu gasto de água em cada descarga do autoclismo, em cada duche e em cada banho de imersão

Anexo 7 – Ficha de sensibilização do aluno do seu consumo real de água com o autoclismo antes da ação de sensibilização

Anexo 8 – Ficha de sensibilização do aluno do seu consumo real de água com o duche antes da ação de sensibilização

Anexo 9 – Ficha de sensibilização do aluno do seu consumo real de água com o banho de imersão antes da ação de sensibilização

Anexo 10 – Ficha de sensibilização do aluno do seu gasto e poupança de água com o autoclismo após a ação de sensibilização

Anexo 11 – Ficha de sensibilização do aluno do seu gasto e poupança de água com o duche após a ação de sensibilização

Anexo 12 – Ficha de sensibilização do aluno do seu gasto e poupança de água com o banho de imersão após a ação de sensibilização

Anexo 13 – Guião da entrevista semiestruturada aos alunos

Anexo 14 – Guião da entrevista semiestruturada aos Encarregados de Educação

Anexo 15 – Alterações de comportamento dos alunos no que diz respeito aos duches

Anexo 16 – Previsão do gasto de água por minuto a tomar duche e gasto de cada aluno e da turma com o duche por semana, mês e ano antes da ação de sensibilização

Anexo 17 – Gasto de água de cada aluno e da turma com o duche por semana, mês e ano após a ação de sensibilização

Anexo 18 – Gasto de água com o duche antes e após a ação de sensibilização e poupança obtida por cada aluno e pela turma por semana, mês e ano

Anexo 19 – Alterações de comportamento dos alunos relativamente aos banhos de imersão

Anexo 20 – Previsão do gasto de água com cada banho de imersão e gasto de cada aluno e da turma com o banho de imersão por semana, mês e ano antes da ação de sensibilização

Anexo 21 – Gasto de água de cada aluno e da turma com o banho de imersão por semana, mês e ano após a ação de sensibilização

Anexo 22 – Gasto de água com os banhos de imersão antes e após a ação de sensibilização e poupança obtida por cada aluno e pela turma por semana, mês e ano

Anexo 23 – Alterações de comportamento dos alunos relativamente ao uso do autoclismo

Anexo 24 – Previsão do seu gasto de água em cada descarga completa e gasto de cada aluno e da turma com o autoclismo por dia, semana, mês e ano antes da ação de sensibilização

Anexo 25 – Gasto de água de cada aluno e da turma com o autoclismo por dia, semana, mês e ano após a ação de sensibilização

Anexo 26 – Poupança obtida por dia, semana, mês e ano por cada aluno que colocou um objeto no autoclismo para reduzir o volume de água por descarga

Anexo 27 – Gasto de água com os duches e banhos de imersão por aluno e pela turma por semana, mês e ano antes da ação de sensibilização

Anexo 28 – Gasto de água com os duches e banhos de imersão por aluno e pela turma por semana, mês e ano após a ação de sensibilização

Anexo 29 – Poupança com os banhos (duches e banhos de imersão) por aluno e pela turma por semana, mês e ano após a ação de sensibilização

Anexo 30 – Alterações comportamentais dos alunos relativamente ao autoclismo, duches e banhos de imersão

Anexo 31 – Gasto de água com o autoclismo, duches e banhos de imersão por aluno e pela turma por semana, mês e ano antes da ação de sensibilização

Anexo 32 – Gasto de água com o autoclismo, duches e banhos de imersão por aluno e pela turma por semana, mês e ano após a ação de sensibilização

Anexo 33 – Poupança de água com o autoclismo, duches e banhos de imersão por aluno e pela turma por semana, mês e ano, após a ação de sensibilização

Anexo 34 – Respostas às Questão 3 a 7 do Questionário

Anexo 35 – Fecho das torneiras após o uso e existência de torneiras avariadas antes e após a ação de sensibilização

Anexo 36 – Respostas às Questão 8.1 a 8.4 do Questionário

Anexo 37 – Reaproveitamento da água para outros fins antes e após a ação de sensibilização

Anexo 38 – Respostas às Questão 8.5 a 8.9 do Questionário

Anexo 39 – Respostas às Questão 8.10 a 8.12 do Questionário

Anexo 40 – Leitura do contador da água feita pelos alunos durante uma semana, antes da ação de sensibilização

Anexo 41 – Leitura do contador da água feita pelos alunos durante uma semana, após a ação de sensibilização

Anexo 42 – Atividades realizadas sobre a água referidas pelos alunos entrevistados

Anexo 43 – Atividades realizadas que mais sensibilizaram e surpreenderam os alunos e argumentos apresentados

Anexo 44 – Compromisso estabelecido pelos alunos para “salvar a água” e se vão tentar manter esse compromisso ao longo de toda a vida

Anexo 45 – Ações de sensibilização feita pelos alunos ao seu agregado familiar

Anexo 46 – Medidas de poupança de água que o seu agregado familiar passou a implementar após a sensibilização feita pelo aluno

Anexo 47 – Medidas de poupança de água que o aluno referiu passar a implementar

Anexo 48 – Mensagem deixada pelos alunos ao resto do mundo acerca da água e razões apresentadas pelos alunos para a importância de se poupar a água

Anexo 49 – Entrevista semiestruturada a um aluno, transcrita na totalidade

Anexo 50 – Categorização das respostas dos Encarregados de Educação entrevistados

Anexo 51 – Entrevista semiestruturada a um Encarregado de Educação, transcrita na totalidade

Siglas

DEB – Departamento do Ensino Básico

DEDS – Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável

DGIDC – Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular

DQA – Diretiva Quadro da Água

EDS – Educação para o Desenvolvimento Sustentável

EEA – Agência Europeia do Ambiente [*European Environment Agency*]

EE(s) – Encarregado(s) de Educação

EPAL – Empresa Portuguesa das Águas Livres, SA

INE – Instituto Nacional de Estatística

LBA – Lei de Bases do Ambiente

ME-DEB – Ministério de Educação, Departamento do Ensino Básico

OCDE – Organização para Cooperação e Desenvolvimento Económico

ODM – Objetivos de Desenvolvimento do Milénio

ONU – Organização das Nações Unidas

PE – Pegada Ecológica

PH – Pegada Hídrica

PNUEA – Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

SMAS – Serviços Municipais de Água e Saneamento

UNESCO – United Nations Education, Scientific and Cultural Organization

WWF – World Wildlife Fund

Introdução

Um dos grandes problemas que hoje enfrenta e preocupa a humanidade é a escassez de água potável. É urgente deixar de considerar a água potável como um dado adquirido e infinito, para passar a considerá-la como um bem escasso e precioso. Sentindo-se o perigo que a água potável e conseqüentemente a vida correm, a água será tratada com mais respeito e utilizada de uma forma mais racional. A cultura do desperdício da água tem de ser extinta. O seu uso racional tornou-se uma prioridade. Cada ser humano tem de assumir a sua responsabilidade individual na preservação dos recursos hídricos. A prevenção é a única solução.

Todos somos responsáveis pela sustentabilidade da vida no planeta. As ameaças ambientais crescem a um ritmo sem precedentes. A sociedade moderna caminha para a autodestruição. É urgente uma educação que possibilite a continuidade da vida na Terra. Educar para a sustentabilidade é a nossa missão.

A necessidade de informação e de sensibilização dos cidadãos assume um papel preponderante, na medida que quanto maior for a consciência dos impactos do seus atos mais facilmente serão alterados os comportamentos. Temos de formar cidadãos conscientes e comprometidos com o presente e com o futuro. Este estudo vai ao encontro desse desafio.

A presente dissertação começa por identificar a problemática, os objetivos subjacentes ao estudo e as razões da sua escolha. Segue-se a fundamentação teórica, a metodologia utilizada, a apresentação, análise e discussão dos resultados e as conclusões.

Capítulo 1. Apresentação e contextualização do estudo

O capítulo 1 tem como objetivo proceder à apresentação e contextualização da investigação realizada. Está dividido em 3 subcapítulos: Identificação do problema (1.1), objetivos do estudo (1.2), pertinência e relevância do estudo (1.3).

1.1. Identificação do problema

De entre os muitos problemas com que o mundo atual se defronta, a escassez da água potável apresenta-se como um dos mais graves, visto a sua íntima relação com a própria vida.

É urgente levar a humanidade a assumir comportamentos responsáveis para inverter tal situação. A nossa função como educadores é levar os alunos a tomarem consciência dos problemas da sociedade atual e a contribuir para a sua resolução. Dada a utilização diária de água potável pelos alunos, a sua escassez constitui um problema para o qual eles contribuem e sobre o qual poderão intervir, passando a usá-la de forma mais consciente e sustentável.

Há que despertar nos alunos a consciência para o problema da escassez da água potável, que constitui uma séria ameaça para a vida no planeta e portanto para a sua própria vida. Só envolvendo os alunos na sua própria aprendizagem, levando-os a sentir os problemas do mundo atual como seus, eles poder-se-ão tornar cidadãos conscientes e intervenientes.

1.2. Objetivos do Estudo

Cada ser humano tem de assumir a sua responsabilidade individual na preservação dos recursos hídricos. Para isso é necessário que tome consciência que a água potável é um recurso finito e que a continuidade da vida está intimamente ligada à sua existência. É neste contexto que surge o presente trabalho de investigação, desenvolvido com alunos do 2º Ciclo do Ensino Básico.

Este estudo teve como principais objetivos: (i) sensibilizar os alunos para a necessidade de se usar a água de forma consciente e sustentável, (ii) avaliar o impacto de uma ação educativa de sensibilização na redução do consumo da água

pelos alunos no seu dia-a-dia e (iii) determinar a influência da partilha da sensibilização dos alunos aos seus agregados familiares, na alteração dos seus padrões de consumo de água.

Em súpula, com esta investigação pretendeu-se analisar até que ponto se pode levar os alunos e através destes o seu agregado familiar, a refletirem sobre o seu consumo real de água potável no quotidiano e sobre a necessidade urgente da preservação deste recurso finito e precioso, bem como a assumirem uma mudança de comportamentos no que concerne à utilização da água de forma consciente e sustentável no seu dia-a-dia.

1.3. Pertinência e relevância do estudo

Este subcapítulo divide-se em 3 secções: a problemática em estudo como preocupação mundial (1.3.1) e como preocupação educativa atual (1.3.2) e a relação da problemática com a prática profissional da investigadora (1.3.3).

1.3.1. A problemática como preocupação mundial

A escassez de água potável é hoje um problema crónico em diversas regiões do mundo. O crescimento demográfico e económico levou a explorar de forma predatória os recursos hídricos, reduzindo gravemente a oferta de água no mundo (Shubo, 2003).

Os últimos relatórios do Instituto Mundial de Recursos do Programa das Nações para o Meio Ambiente (PNUMA), sobre os volumes disponíveis de água potável apontam para uma crise sem precedentes na história da humanidade (Marinho, 2007).

A humanidade confronta-se com um possível colapso das reservas de água doce, uma ameaça que poderá vir a revelar-se uma das mais intimidantes com que a história humana já se deparou (PNUD, 2006). Se não forem tomadas medidas, corre-se o risco de se esgotar este bem tão essencial, num futuro mais ou menos próximo (P. Silva, 2006).

Em 2050 mais de 45% da população mundial não terá acesso à porção mínima de água potável para suprir as necessidades básicas (Jornal Brasil Atual, 2012).

Assim, é urgente gerir a água potável ainda disponível (P. Silva, 2006).

É necessária uma mudança radical na forma como a água é usada para evitar a sua escassez. A prevenção é a única solução (UNESCO, 2012e). A cultura do desperdício da água, institucionalizada devido a sua aparente abundância, tem de ser banida da sociedade (Shubo, 2003).

O uso racional da água e o combate ao seu desperdício são hoje uma preocupação mundial (Marinho, 2007). A única forma de se evitar uma crise de água, passa inevitavelmente pela consciencialização (Shubo, 2003).

A consciencialização da sociedade de que os recursos hídricos não são ilimitados e que, portanto, é necessário protegê-los e conservá-los, tornou-se uma prioridade (M. C. Almeida, Vieira, & Ribeiro, 2006).

Em setembro de 2000, chefes de Estado e de Governo de 189 países, incluindo Portugal assinaram a Declaração do Milénio, onde se comprometeram a alcançar um conjunto de objetivos específicos, os Objetivos do Desenvolvimento do Milénio (ODM), de forma a inverter a tendência para a degradação do ambiente e para a insustentabilidade das condições de vida em grande parte do planeta (ONU, s.d.). Entre os ODM a atingir até 2015, inclui-se: (i) reduzir para metade a percentagem da população sem acesso permanente a água potável e (ii) integrar os princípios do desenvolvimento sustentável nas políticas e programas nacionais, de forma a inverter a atual tendência para a perda de recursos (Mota et al., s.d.).

A Declaração do Milénio é um documento histórico para o novo século, salientando a necessidade de atuar com prudência na gestão de todos os recursos naturais e alterar os padrões insustentáveis de produção e consumo (Nações Unidas, 2000).

O período 2005 – 2014 foi proclamado, pela Assembleia-Geral das Nações Unidas como a Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (DEDS) (Gomes, 2006) e o período de 2005 a 2015 como a Década Internacional para Ação, “Água, fonte de vida” (UNESCO, 2012b), de modo a realçar a importância da água e a necessidade de a proteger.

Em 2012, na Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, o Rio+20, renovou-se o compromisso com o desenvolvimento sustentável e de empregar todos os esforços para acelerar a obtenção das metas internacionais até 2015, incluindo os ODM (United Nations, 2012).

A Organização das Nações Unidas (ONU) declarou 2013 como o Ano Internacional da Cooperação pela Água com o objetivo de aumentar a consciência sobre os desafios da gestão, acesso e distribuição deste recurso, cada vez mais escasso no planeta (Meakin, s.d.).

A Diretiva Quadro da Água (DQA), (Diretiva nº 2000/60/CE), refere nos seus considerandos (item 11) a necessidade de uma utilização prudente e racional dos recursos naturais, e é clara nos seus objetivos ao apontar a necessidade de promover um consumo de água sustentável (Art.º 1.º b) (Ministério do Ambiente et al., 2007).

Em Portugal, a consciencialização da necessidade de um uso eficiente da água foi já reconhecida como prioridade nacional, através da publicação da Resolução do Conselho de Ministros nº 113/2005, de 30 de Junho, a qual aprova o Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água (PNUEA) (C. A. P. Rodrigues, 2008). O PNUEA estabeleceu como metas reduzir até 2020 o valor da ineficiência dos setores urbano, agrícola e industrial em 20, 35 e 15 por cento, respetivamente ("Projeto Eficiência", 2012).

O Artigo 66º da Constituição da República Portuguesa (2005) refere que todos têm direito a um ambiente de vida humano, sadio e ecologicamente equilibrado e o dever de o defender e que, para assegurar o direito ao ambiente, no quadro de um desenvolvimento sustentável, incumbe ao Estado, por meio de organismos próprios e com o envolvimento e a participação dos cidadãos promover o aproveitamento racional dos recursos naturais, salvaguardando a sua capacidade de renovação e a estabilidade ecológica, com respeito pelo princípio da solidariedade entre gerações ("Lei Constitucional," 2005).

O presente estudo pretendeu contribuir para a consecução das metas definidas no PNUEA, dos ODM, da DEDS, da Década Internacional para Ação, "Água, fonte de vida" e do "Ano Internacional da Cooperação pela Água". Para além disso, procurou ir ao encontro da DQA (Diretiva nº 2000/60/CE) e do Artigo 66º da Constituição da República Portuguesa (Lei Constitucional, 2005).

1.3.2. A problemática como preocupação educativa atual

A importância atribuída, no meio científico e académico, à sustentabilidade e ao papel da educação para a atingir motivou a Assembleia-Geral das Nações Unidas a

proclamar, em dezembro de 2002 pela Resolução n.º 57/254, o período 2005 – 2014, como a DEDS (Gomes, 2006).

O objetivo global dessa Década é integrar os valores inerentes ao desenvolvimento sustentável em todos os aspetos da aprendizagem com o intuito de suscitar mudanças de comportamento que permitam criar uma sociedade mais justa e sustentável (UNESCO, 2005a).

Para a DEDS, em Portugal, foram estabelecidos como objetivos: (i) valorizar a função fundamental que a educação e a aprendizagem desempenham na procura comum do Desenvolvimento Sustentável; (ii) proporcionar um espaço e oportunidades para melhorar e promover o conceito de Desenvolvimento Sustentável e a transição para esse desenvolvimento mediante todos os tipos de sensibilização e aprendizagem dos cidadãos; (iii) participar na melhoria da qualidade do ensino e da aprendizagem no domínio da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS); e (iv) elaborar estratégias, a todos os níveis, para reforçar as capacidades em matéria de EDS (UNESCO, 2006).

Segundo a *United Nations Education, Scientific and Cultural Organization* (UNESCO) (2006), é através do conhecimento de dados reais sobre a situação do país e do planeta e do verdadeiro envolvimento em ações que visam o Desenvolvimento Sustentável que se o consegue realizar. De facto, o objetivo do processo educativo não é meramente dominar os conceitos, mas pô-los em prática, ou seja não só “conhecer” o Desenvolvimento Sustentável mas “fazer” Desenvolvimento Sustentável.

A Associação Portuguesa de Educação Ambiental reconhece a importância de transformar a escola num polo de produção e difusão de informação sobre EDS assim como num agente de intervenção e num motor de mobilização da sociedade através dos alunos e das suas famílias (UNESCO, 2006).

A prática de projetos no âmbito da EDS, levados a cabo pelas escolas de todos os graus de ensino e envolvendo a comunidade, deve tornar-se uma rotina. Em 2007 estes projetos deverão abranger 10% das escolas, 25% em 2010 e em 2014 deverão envolver a maioria das escolas de todos os graus de ensino (UNESCO, 2006).

Será através do envolvimento dos jovens em projetos que vão para além da sala de aula, traduzidos em atividades relacionadas com problemas que os alunos sentirão

como seus, que a escola cumpre o seu papel como lugar de transmissão dos valores e das práticas da cidadania (UNESCO, 2006).

Como desenvolvimento de trabalhos futuros, alguns estudos, sugerem a necessidade de se realizar ações como as que foram implementadas durante a presente investigação. A título de exemplo, (i) Pedroso (2002, citado por H. M. Almeida, 2009) recomenda o detalhamento de programas de sensibilização dos usuários para a conservação da água; (ii) P. Silva (2006) aconselha estudos que promovam nos alunos a aquisição de informação sobre os problemas ambientais e suas consequências e o desenvolvimento de atitudes responsáveis face à necessidade de preservação da água; (iii) C. Silva (2009) propõe o desenvolvimento de estudos conducentes à redução da Pegada de Água dos consumidores; (iv) G. Costa (2011) sugere estudos que permitam caracterizar e tornar mais sustentável o consumo das famílias portuguesas e a criação de ferramentas de sensibilização e educação das famílias de modo a promover a alteração dos seus comportamentos e atitudes insustentáveis; (v) Tralhão (2011) apela para estudos que permitam perceber até que ponto o aumento da percepção do consumo dos indivíduos através da disponibilização de ações de sensibilização terá reflexo nos seus comportamentos.

1.3.3. Relação da problemática com a prática profissional da investigadora

Educar para o Desenvolvimento Sustentável do Planeta faz parte dos propósitos e finalidades da Educação, em geral, e da educação em ciências, em particular (Figueiredo, 2006).

As alterações curriculares introduzidas pelo Decreto-Lei nº 6/2001, de 18 de Janeiro, e a atualização do Decreto-Lei nº 209/2002, de 18 de Outubro, reforçam a ideia de que a escola, de forma a aproximar-se à comunidade, deve abrir-se ao exterior através de articulações com ela, uma vez que, isoladamente não conseguirá acompanhar o ritmo acelerado da mudança da sociedade atual. Desta forma, a Educação deve contribuir para a resolução de problemas sócio ambientais locais e globais (Pinto, 2006).

Segundo o artigo 7º da Lei de Bases do Sistema Educativo, são objetivos do ensino básico proporcionar a aquisição de atitudes autónomas, visando a formação de

cidadãos civicamente responsáveis e democraticamente intervenientes na vida comunitária (Assembleia da República, 1986).

Constituem competências específicas de Ciências Naturais do 2.º Ciclo do Ensino Básico a: (i) “Compreensão das consequências que a utilização dos recursos existentes na Terra tem para os indivíduos, a sociedade e o ambiente” e (ii) “Compreensão da importância do conhecimento científico e tecnológico na explicação e resolução de situações que contribuam para a sustentabilidade da vida na Terra” (ME-DEB, 2001).

Uma das metas da aprendizagem de Ciências Naturais do 2.º Ciclo do Ensino Básico é “o aluno reconhece e divulga medidas e ações tomadas e a tomar na defesa de ecossistemas” (ME-DEB, 2001). No documento programático do Departamento do Ensino Básico (DEB) (2002, citado por P. Silva, 2006) é referida a necessidade de, neste nível etário, se estimular a “responsabilização individual e coletiva na solução de problemas ambientais existentes e na prevenção de outros”.

O programa do 2º ciclo do Ensino Básico de Ciências Naturais encontra-se organizado em torno de quatro temas: Terra no Espaço; Terra em transformação; Sustentabilidade na Terra; Viver melhor na Terra. Com o tema – Sustentabilidade na Terra – pretende-se que os alunos tomem consciência da importância de agir, de forma a não provocar desequilíbrios, contribuindo assim para uma gestão racional dos recursos existentes. No âmbito deste tema é essencial que os alunos tenham experiências de aprendizagem de forma ativa e contextualizada (ME-DEB, 2001).

A educação deve contribuir para uma aprendizagem significativa que garanta a formação de cidadãos conscientes e comprometidos com a construção de uma sociedade sustentável. A sensibilização é a forma de ultrapassar os aspetos cognitivos e atingir a dimensão afetiva das pessoas levando-as a refletir e a mudar a sua prática no ambiente e na natureza (Pessano, 2012).

Pela mão do Homem poderá, deixar de haver condições para a existência de vida na Terra novamente. É urgente intervir (Ramos, 2004).

Problemas como a escassez de água podem colocar em causa a continuidade da vida. Temos de consciencializar os nossos alunos dos problemas que afetam a sociedade, da qual eles são parte integrante, e que poderão, de um momento para o outro, colocar em risco a sua própria vida. A sala de aula não se pode alhear desse

desafio. Exige-se cada vez mais informação, tomadas de consciência, mudanças de atitude (Gebara, 2005).

Torna-se importante implementar práticas pedagógicas que tornem os educandos agentes sociais atuantes e não mero espectadores, proporcionando aos estudantes a contextualização do conhecimento e o relacionamento dos conteúdos escolares com suas aplicações diretas em seu cotidiano (Pessano, 2012).

A nossa função como educadores é permitir ao estudante a aquisição de um saber útil e utilizável que lhe permita resolver problemas do dia-a-dia. A compreensão dos problemas atuais é um requisito para no presente os alunos tomarem decisões responsáveis e adotarem comportamentos que não comprometam o futuro (Gebara, 2005).

O presente estudo vem ao encontro da tão necessária e urgente luta contra a escassez atual de água no mundo, sensibilizando os alunos, e através destes o agregado familiar, para o risco do uso insustentável da água potável levando-os a assumir atitudes responsáveis e a reduzir o seu consumo de água no dia-a-dia.

Capítulo 2. Revisão da literatura

Este capítulo tem como finalidade sustentar teoricamente todo o trabalho desenvolvido nesta investigação.

2.1. Desenvolvimento Sustentável

O conceito de desenvolvimento sustentável ganhou força mundial com a publicação, em 1987, do Relatório de Brundtland, elaborado pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, intitulado “Nosso Futuro Comum”, no seguimento da Conferência de Estocolmo. Segundo esse relatório, desenvolvimento sustentável é aquele que satisfaz as necessidades da geração presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras satisfazerem as suas próprias necessidades (Hoeller, 2006). No Relatório de Brundtland, os governos signatários comprometeram-se a promover o desenvolvimento económico e social em conformidade com a preservação ambiental (United Nations, 1987). O relatório Brundtland cunhou o conceito de desenvolvimento sustentável como objetivo que exige equilíbrio entre “três pilares”: a economia, a sociedade e o ambiente (Lago, 2006).

Em 1992, a partir do reconhecimento de que os padrões de produção e consumo, haviam alcançado níveis insustentáveis, colocando em risco a continuidade de vida, foi realizada, na cidade do Rio de Janeiro, a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, conhecida também como Rio 92. A Conferência teve como finalidade iniciar o caminho para reverter tal situação (Nações Unidas, 2004), e, elaborar estratégias e medidas para parar a degradação ambiental (Lago, 2006). Como documentos estruturantes salienta-se a Agenda 21 e a Declaração do Rio, ambas resultantes dessa Conferência e que constituem importantes compromissos políticos para se alcançar o desenvolvimento sustentável (United Nations, 1992a). Esses documentos contêm os princípios básicos para a construção de uma sociedade sustentável (Shubo, 2003). A Agenda 21 chama mais uma vez a atenção para a necessidade de se promover padrões de consumo e produção que reduzam as pressões ambientais (United Nations, 1992a). Para alcançar o desenvolvimento sustentável, a proteção ambiental tem de ser parte integrante do

processo de desenvolvimento (United Nations, 1992b). Segundo a Declaração do Rio, o desenvolvimento deve permitir que sejam atendidas equitativamente as necessidades das gerações presentes e futuras e o princípio da precaução deve ser amplamente observado (United Nations, 1992b).

Em 2000, os dirigentes mundiais, ao assinarem a Declaração do Milênio, comprometeram-se a atingir os ODM, que irão guiar os seus esforços coletivos nos próximos anos no que diz respeito ao desenvolvimento sustentável (Nações Unidas, 2000). Até 2015, as Nações Unidas comprometeram-se a alterar os padrões insustentáveis de produção e consumo de forma a garantir a sustentabilidade ambiental (United Nations, s.d.). Comprometeram-se a: (i) integrar os princípios de desenvolvimento sustentável nas políticas e programas nacionais; (ii) inverter a perda de recursos ambientais; (iii) reduzir para metade a proporção da população sem acesso sustentável à água potável (Mota et al., s.d.).

É necessário gerir com prudência todos os recursos naturais, de acordo com os princípios do desenvolvimento sustentável, no interesse do nosso bem-estar e no das futuras gerações (Nações Unidas, 2000). Não devemos poupar esforços para libertar toda a humanidade, da ameaça de viver num planeta irremediavelmente destruído pelas atividades do Homem (Nações Unidas, 2000).

Em 2002, é realizada na África do Sul, em Joanesburgo, a segunda Conferência Mundial pela Terra, também conhecida como Rio+10, que volta a pôr em evidência a importância de modificar os padrões de produção e consumo em busca da sustentabilidade (Nações Unidas, 2004). Dessa conferência resultou a Declaração de Joanesburgo, onde se reconhece a gestão dos recursos naturais como principal requisito do desenvolvimento sustentável (United Nations, 2002).

Em 2012, os Chefes de Estado e de Governo e representantes de alto nível, reunidos no Rio de Janeiro, Brasil, na Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, Rio+20, renovam o seu compromisso com o desenvolvimento sustentável e de envidar todos os esforços para acelerar a consecução das metas de desenvolvimento acordadas internacionalmente, incluindo os ODM até 2015 (United Nations, 2012). Reafirmam também os seus compromissos com o direito humano à água e com a Década Internacional de Ação 2005-2015 “Água para a Vida” (United Nations, 2012).

Como membro da União Europeia, Portugal comprometeu-se legalmente a seguir e a promover os princípios do desenvolvimento sustentável e a integrá-los em todas as suas políticas setoriais (J. Costa, 2008).

Para se atingir o desenvolvimento sustentável é necessário que se adotem estilos de vida compatíveis com os recursos ecológicos do planeta. Deve-se identificar, avaliar e divulgar sem demora os riscos de danos irreversíveis aos sistemas naturais e as ameaças à sobrevivência (Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, 1991).

Para que o desenvolvimento siga no caminho da sustentabilidade é preciso alterar os padrões de consumo. O consumo sustentável, que nasce da mudança de atitude dos consumidores e da sociedade em geral, é a forma de consumo que utiliza os recursos naturais para satisfazer as necessidades atuais, sem comprometer as necessidades e aspirações das gerações futuras. A sustentabilidade é imprescindível para a sobrevivência do planeta Terra (Gomes, 2006).

Encontram-se na Lei de Bases do Ambiente (LBA, 11/87) definidos os princípios que apontam para que “todos os cidadãos têm direito a um ambiente humano e ecologicamente equilibrado e o dever de o defender” e que “a política de ambiente tem por fim otimizar e garantir a continuidade de utilização dos recursos naturais, qualitativa e quantitativamente como pressuposto básico de um desenvolvimento autossustentado” (Nakagawa, 2009).

Desenvolvimento Sustentável ou Sustentabilidade é não retirar do ecossistema mais do que pode ser naturalmente repostos, não comprometendo assim as necessidades das gerações futuras (Comunidade Intermunicipal da Região de Aveiro-Baixo Vouga, s.d.).

Estamos a usar 50% mais recursos do que a Terra pode produzir (WWF, 2012). Precisamos tornar o desenvolvimento sustentável a norma geral em todos os aspetos de nossas vidas (Nações Unidas, 2012).

Corremos o risco nas próximas décadas, de alterar irreversivelmente as bases ambientais para uma prosperidade sustentável. Para evitar tal situação, torna-se necessário implementar medidas urgentes (OCDE, 2008).

2.2. Educação para o Desenvolvimento Sustentável

Segundo a UNESCO, a Educação molda o mundo de amanhã, instrumentalizando indivíduos e sociedades com as habilidades, perspectivas, conhecimento e valores para se viver de maneira sustentável. A EDS é uma educação que busca equilibrar o bem-estar humano com o respeito pelos recursos naturais e necessidades do planeta. A EDS procura capacitar pessoas de todas as idades para assumir a responsabilidade de criar e desfrutar de um futuro sustentável (Órgão Gestor da Política Nacional de Educação Ambiental, 2005).

A Rio-92, adotou um plano global de ação, conhecido como Agenda 21. O capítulo 36 dessa Agenda, afirma que a educação é essencial no rumo ao desenvolvimento sustentável e identifica quatro grandes premissas da EDS: (i) Promoção e Melhoria da Educação Básica, focada na comunhão de conhecimento, habilidades, valores e perspectivas que encorajem os cidadãos a levarem vidas sustentáveis; (ii) Reorientar a Educação em direção ao Desenvolvimento Sustentável; (iii) Desenvolver a consciência da Sustentabilidade e (iv) Garantir que todos tenham o conhecimento e habilidades necessários para realizar seu trabalho de forma sustentável (UNESCO, s.d.).

Na Rio+10, em 2002, reafirmou-se o compromisso com o Desenvolvimento Sustentável, reconheceu-se a educação como a ferramenta crucial para o alcançar e ratificaram-se as metas educativas dos ODM (P. Silva, 2006).

Em 2002, na Assembleia-Geral das Nações Unidas, os países aprovaram por unanimidade a DEDS para o período de 2005-2014, com o propósito de destacar a importância da ação conjunta para que esse desenvolvimento ofereça a todos uma elevada qualidade de vida, tanto para as gerações presentes como para as vindouras (Alves, 2009). Essa Década oferece uma oportunidade para a UNESCO e seus parceiros reorientarem a educação em direção à consciência de que todos nós compartilhamos um destino comum e um compromisso de um futuro melhor para as pessoas e o planeta (UNESCO, s.d.).

O objetivo global da DEDS é fomentar através da Educação mudanças de comportamento que permitam criar uma sociedade mais sustentável (Machado, 2012).

O tipo de desenvolvimento que o mundo experimentou nos últimos duzentos anos, é insustentável (Gonçalves, 2005). “A Carta da Terra”, aprovada pela ONU, refere que estamos diante de um momento crítico na história da Terra, numa época

em que a humanidade deve escolher o seu futuro (UNESCO, 2000). Segundo esta Carta devemos somar forças para gerar uma sociedade sustentável global baseada no respeito pela natureza. Para chegar a este propósito, é imperativo que nós, os povos da Terra, declaremos nossa responsabilidade, uns para com os outros, com a grande comunidade da vida, e com as futuras gerações (UNESCO, 2008).

Após vivermos durante séculos sem nos preocuparmos com o esgotamento dos recursos naturais do planeta, temos que aprender, agora, a viver de forma correta (UNESCO, 2005b).

É necessário fomentar, através da educação, os valores, a conduta e os estilos de vida que se revelam imprescindíveis a um futuro sustentável. “A Carta da Terra” foi reconhecida pela UNESCO como um importante recurso educativo para a DEDS 2005-2014 (Ministério de Educação, 2006). Numa época em que é urgente mudar a nossa forma de pensar e de viver, “a Carta da Terra” desafia-nos a rever os nossos valores e a escolher um melhor caminho, pois temos a responsabilidade de cuidar da vida — tanto no presente como para o futuro (Ministério de Educação, 2006).

É necessário uma educação voltada para o desenvolvimento sustentável. O processo educativo assume a importante função de construir uma consciência ética que dê prioridade ao desenvolvimento sustentável como pilar comportamental (Rosa, 2011). Promover gestão ambiental ou criar normas de controlo não dará resultado se não houver uma mudança de comportamento a partir de cada indivíduo (Virtuoso, 2004).

A educação é o elemento chave no processo de mudança de mentalidades, hábitos e comportamentos, rumo a uma sociedade sustentável (Lima, 1998).

Para conquistar o desenvolvimento sustentável é indispensável (i) introduzir mudanças fundamentais nos padrões de consumo e de produção das sociedades; (ii) desenvolver programas de consciencialização sobre a importância dos padrões sustentáveis de produção e consumo, especialmente entre os jovens, mediante educação e informação ao público; (iii) integrar o desenvolvimento sustentável nos sistemas de ensino em todos os níveis educacionais, a fim de que a educação se transforme em agente-chave da mudança e (iv) apoiar o uso da educação para promover o desenvolvimento sustentável, incluindo a implementação de ações urgentes em todos os níveis (United Nations, 2002).

O problema da sociedade atual reside na utilização dos recursos naturais como se fossem infinitos e na falta de preocupação com os impactos ambientais que são gerados. A educação, informação e as campanhas de consciencialização são a grande chave para a resolução desse problema (Panarotto, 2008).

Estudos desenvolvidos identificam o consumo como sendo o principal contributo para os problemas ambientais. Este facto não deixa quaisquer dúvidas de que são requeridas à sociedade mudanças de hábitos e padrões de consumo para o alcance de um futuro sustentável (G. Costa, 2011).

A educação para o consumo é fundamental na consciencialização da população da sua responsabilidade social na busca do desenvolvimento sustentável do planeta (Pinheiro, 2008). No processo de formação de uma nova consciência voltada para a preservação do planeta é essencial a educação do consumidor (Gomes, 2006).

Somos corresponsáveis pela preservação do nosso planeta. Para vivermos de forma sustentável, os recursos naturais da Terra devem ser utilizados a um ritmo que permita a sua reconstituição (G. Costa, 2011).

A preservação do meio ambiente para as presentes e futuras gerações depende de uma consciência ecológica e a formação desta consciência depende da educação. É preciso uma educação que possibilite a continuidade da vida na Terra – e a educação para um consumo consciente contribui para o desenvolvimento sustentável (Gomes, 2006).

O Homem está a exercer demasiada pressão sobre o ambiente devido ao seu consumo excessivo. O Homem é agora metido no banco dos réus e só poderá ter absolvição se contribuir para salvar o planeta, consumindo de outra maneira (G. Costa, 2011).

Para que o desenvolvimento siga no caminho da sustentabilidade é preciso alterar os padrões de consumo. O consumo sustentável, que nasce da mudança de atitude dos consumidores e da sociedade em geral, é a forma de consumo que utiliza os recursos naturais para satisfazer as necessidades atuais, sem comprometer as necessidades e aspirações das gerações futuras (Gomes, 2006).

Todos somos responsáveis pela preservação da vida. Para assegurar a sustentabilidade é requerido à sociedade mudanças globais de comportamentos e a alteração dos seus padrões de consumo (G. Costa, 2011).

O consumo deve-se pautar pelo princípio do desenvolvimento sustentável. No estado atual da humanidade, torna-se cada vez mais urgente a reflexão sobre os hábitos diários. A consciencialização e a busca de um modelo de desenvolvimento pautado no consumo consciente são necessárias para a garantia da qualidade de vida no planeta (Penafiel & Queiroz, 2013).

Os problemas ambientais e o seu agravamento levantam a necessidade de um novo consumidor, que pondere os efeitos das suas ações. Os padrões de consumo têm que ser revistos e alterados, sob pena de inviabilizarem um futuro sustentável. Cada ato de consumo deverá ser pensado e ponderado, de forma a contribuir para uma sociedade mais sustentável (G. Costa, 2011).

É através do conhecimento de dados reais sobre a situação do país e do planeta e através do verdadeiro envolvimento em ações que visam o Desenvolvimento Sustentável que se consegue levar a cabo a própria Educação para o Desenvolvimento Sustentável. Será importante a divulgação de ações conducentes ao Desenvolvimento Sustentável, como forma de mostrar que ele é possível e realizável. De facto, o processo educativo visa não só dominar os conceitos, mas passá-los à prática – não se trata apenas de “saber” o Desenvolvimento Sustentável mas “fazer” Desenvolvimento Sustentável (UNESCO, 2006).

Frente ao uso irracional e inconsciente dos recursos naturais do planeta a educação para o desenvolvimento sustentável tornou-se um fator preponderante no processo de formação das novas gerações, as quais, num futuro bem próximo, se defrontarão cada vez mais com as consequências negativas do desequilíbrio que tem vindo a ocorrer entre preservação e desenvolvimento (Sant'Anna & Silva, 2007).

A tomada de consciência das questões relacionadas com o ambiente alerta para a urgência de praticar atos cada vez mais responsáveis e orientados por uma visão baseada no princípio do desenvolvimento sustentável (Comunidade Intermunicipal da Região de Aveiro-Baixo Vouga, s.d.).

Temos que aprender a viver de forma sustentável (UNESCO, 2012a). A DEDS dá ênfase ao papel central da educação na busca comum pelo desenvolvimento sustentável (UNESCO, 2012a).

Através da ignorância ou da indiferença podemos causar danos maciços e irreversíveis ao meio ambiente ("A ONU", 2012).

O desenvolvimento sustentável deve começar com a educação. A mudança deve começar com a Educação para o Desenvolvimento Sustentável. Isto significa a revisão de currículos, a integração de desafios fundamentais de desenvolvimento sustentável no ensino e na aprendizagem, a adoção de novos métodos para motivar e capacitar alunos a mudar de comportamento e tornarem-se atores do desenvolvimento sustentável (UNESCO, 2012c).

O consumidor deve agir como cidadão consciente de sua responsabilidade em relação às outras pessoas e aos outros seres do planeta. Mais do que uma estratégia de ação a ser implementada pelos consumidores, consumo sustentável é uma meta a ser atingida (Ministério do Meio Ambiente, Ministério da Educação, & Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor, 2005).

Os autores Layrargues (2002), Quintas (2002), Guimarães (2004), Loureiro (2004) e Carvalho (2008), (citados por Machado, 2012), sugerem uma Educação transformadora que acredite na capacidade da humanidade em construir outro futuro a partir da construção de outro presente.

Educar para a sustentabilidade é um dos principais desafios com que os professores se debatem neste início de século (Lima, 1998). Gadotti (2006, citado por Pessano, 2012) ressalta mesmo a necessidade de uma ecopedagogia para o desenvolvimento sustentável.

O despertar da consciência para a degradação do meio ambiente e das suas consequências é fundamental. A consciência ecológica tem a capacidade de elaborar comportamentos e inspirar valores e sentimentos (Lima, 1998).

2.3. Pegada Ecológica

Na década de 1990 surgiu o conceito de Pegada Ecológica (PE) como sendo a área de terra necessária para suprir as necessidades de uma dada população, sem que exista prejuízo ao ecossistema (Maracajá et al., 2012).

A PE mede a procura da humanidade sobre a biosfera em termos de área de terra e mar biologicamente produtiva, necessária para providenciar os recursos utilizados e absorver os resíduos criados pelo Homem (WWF, 2008). Mede a quantidade de solo e de recursos hídricos necessários para produzir todos os bens de consumo e serviços utilizados pela humanidade (Moore et al., s.d.).

A PE representa a quantidade de hectares necessários para sustentar a vida de cada pessoa no mundo (Gondek et al., 2011), avaliando a pressão humana sobre os recursos naturais do Planeta (WWF, 2008). É uma ferramenta que permite dimensionar o impacto que cada pessoa causa sobre o planeta, avaliando até que ponto a sua forma de viver está de acordo com a capacidade que a Natureza tem de disponibilizar e renovar os seus recursos (Vera Silva, 2011).

O cálculo da PE ajuda a perceber quantos recursos utilizamos para sustentar nosso estilo de vida, contribuindo assim para a reflexão e promoção do consumo consciente (Lamim-Guedes et al., 2012).

O cálculo da PE é dividido em duas partes: a oferta ecológica (biocapacidade) e o consumo da população (pegada). Segundo Monfreda et al. (2004, citado por Pereira, 2008), a comparação entre PE e biocapacidade revela se o capital natural existente é suficiente para suportar o consumo e os padrões de produção.

O livro *Our ecological footprint*, de autoria de William Rees e Mathis Wackernagel, propôs a utilização da PE como ferramenta para medir o desenvolvimento sustentável (Gondek et al., 2011).

O cálculo da PE é utilizado em muitos países para mensurar a sustentabilidade à medida que contrasta o consumo dos recursos pelas atividades humanas com a capacidade de suporte da natureza, mostrando se seus impactos no ambiente global são sustentáveis a longo prazo. É uma ferramenta que permite medir e comunicar o desenvolvimento sustentável (Lisboa & Barros, 2010).

A gestão da PE da humanidade torna-se vital para a redução e inversão do excesso, dirigida para a utilização dos recursos a taxas sustentáveis. Se a pressão sobre os recursos naturais supera a sua capacidade biológica de recuperação estamos num desequilíbrio que gera insustentabilidade (G. Costa, 2011).

A PE varia com o consumo e eficiência na produção (Meira, 2013). Para reduzir a PE é fundamental adotar comportamentos mais amigos do ambiente que, direta ou indiretamente, permitem reduzir a quantidade de recursos necessários às nossas atividades diárias (Vera Silva, 2011).

2.3.1. Pegada Ecológica da Humanidade

Durante a maior parte da história, a humanidade foi capaz de viver às custas dos juros da natureza, consumindo recursos a uma taxa menor do que o planeta era capaz de regenerar (Gondek et al., 2011).

Contudo, há cerca de três décadas, cruzamos um limiar crítico e a taxa de procura humana por serviços ecológicos passou a superar a taxa em que a natureza podia fornecê-los. O mundo passou de um crédito ecológico a um débito ecológico (Gondek et al., 2011).

O valor da PE da humanidade excedeu a biocapacidade total da Terra na década de 80. Esta lacuna entre oferta e procura, conhecida como *overshoot* ecológico, tem vindo a aumentar desde então (Figura 2-1) (WWF, 2008).

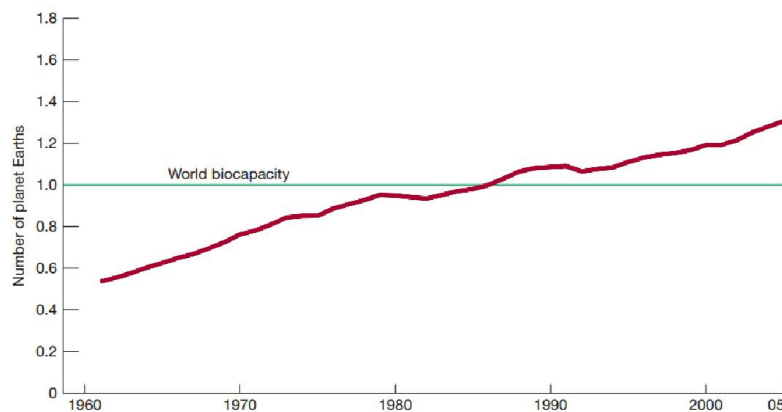


Figura 2-1 – Pegada ecológica da humanidade e biocapacidade. Fonte: WWF, 2008.

A nossa procura prossegue imparável, levada pelo inexorável crescimento, quer da população humana, quer do consumo individual. O nível de procura de recursos do planeta por parte da humanidade mais do que duplicou nos últimos 45 anos (WWF, 2008). Estamos a degradar os ecossistemas naturais a um ritmo sem precedentes na história humana (WWF, s.d.-a).

A PE global excedeu em 50% a capacidade de regeneração (biocapacidade) do planeta (A. L. Marques, 2012). Estamos a usar 50% a mais dos recursos que a Terra pode e tem para oferecer (Wallin, 2007). Com a atual taxa de consumo, a Terra precisa de um ano e seis meses para produzir e repor os recursos naturais que usamos num único ano (GFN, 2013b).

Estamos a consumir recursos e serviços ambientais a um ritmo superior à sua capacidade de regeneração. Esta tendência está a causar uma recessão à escala global e o consumo desenfreado está a destruir o capital natural a um nível que põe em causa a nossa prosperidade e o nosso futuro (WWF, 2008).

Um planeta já não chega e o nosso “cartão de crédito ecológico” está a ficar sem saldo. Em 2030 a humanidade vai depender dos recursos naturais de dois planetas Terra para sustentar a nossa produção e consumo (Geraldès, 2008). Em 2030, o planeta necessitará de dois anos para recuperar o que usamos durante um único ano, e, o pior é que só possuímos um planeta (Vera Silva, 2011).

Se continuarmos a viver como temos vivido nas últimas décadas, em 2050, será necessário o equivalente a 2,9 planetas para suportar o crescimento da PE da humanidade (WWF, 2012).

A Figura 2-2 ilustra os cenários criados pela *Global Footprint Network*, evidenciando a necessidade do decréscimo de consumo para atingirmos a sustentabilidade (GFN, 2013b).

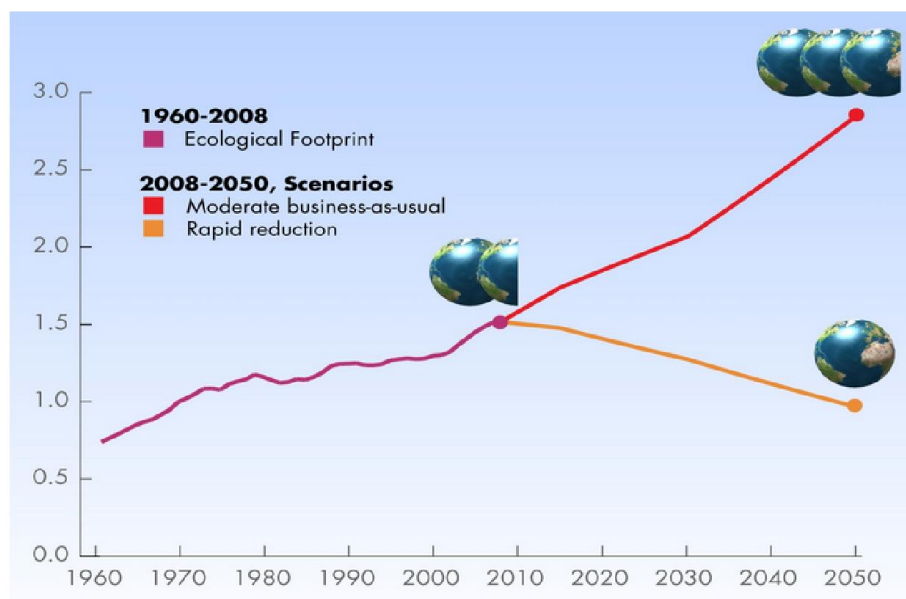


Figura 2-2 – Cenários do consumo. Fonte: GFN, 2013.

Vivemos como se tivéssemos um planeta extra à nossa disposição. Em vez de vivermos dos juros, estamos a devorar o nosso capital natural (WWF, 2012). Três quartos da população mundial vivem já de “empréstimos ambientais” (Geraldès, 2008).

O consumo negligente está a esgotar o capital natural do mundo, a ponto de pôr em perigo a nossa prosperidade. A crise de crédito ecológico é uma ameaça mundial. Mais de três quartos da população vivem em países que são devedores ecológicos – o seu consumo nacional ultrapassou a biocapacidade do seu país (WWF, 2008). Os 10 países com maior PE são: Qatar, Kuwait, Emirados Árabes Unidos, Dinamarca, Estados Unidos da América, Bélgica, Austrália, Canadá, Holanda e Irlanda (WWF, 2012).

A PE tem sido adotada como uma ferramenta de medida do desempenho ecológico (ex. Environment Wiakato, 2003; EPA Victoria, 2003; James and Desai, 2003; WSP Environmental and a Natural Strategies, 2003; NAFw, 2004; NRG4SD, 2004). De acordo com a aplicação do método “Imputar a PE às categorias de consumo final” – com análise input-output, as três categorias de consumo com PE mais elevada é o consumo doméstico (3,84 gha/pessoa), investimento de capital (0,69 gha/pessoa) e exportação (1,51 gha/pessoa) (G. Costa, 2011). Um gha ou hectare global é um hectare com capacidade mundial média de produzir recursos e absorver resíduos (WWF, 2012).

Estamos a consumir muito mais do que a Terra pode produzir, do que a natureza pode repor. Desde 1961, a sobrecarga ambiental duplicou e a projeção atual é de que precisaremos de 2 planetas Terra para sustentar a humanidade antes de 2050 (EcoD, 2013).

O "*Earth Overshoot Day*" (Dia da Sobrecarga) é o dia do ano em que esgotamos os recursos que deviam durar pelo menos um ano e é calculado dividindo a biocapacidade do planeta pela PE mundial, e multiplicando por 365. A partir desse dia, e até ao fim desse ano, estamos em saldo negativo, estamos em *défice* ecológico, em dívida para com o Planeta e para com as futuras gerações (Araújo, 2013).

Em 2011, o "*Earth Overshoot Day*" ocorreu no dia 27 de setembro e em 2013, no dia 20 de agosto. Cada ano que passa o dia da sobrecarga, ocorre mais cedo, o que significa que estamos no mau caminho, endividando e negando o futuro às próximas gerações (Araújo, 2013).

Se a humanidade consumisse a cada ano apenas o que planeta consegue regenerar naquele mesmo período, em 2013 seria necessário parar de consumir no dia 20 de agosto. Em menos de 8 meses esgotamos os recursos do nosso planeta que

deviam durar pelo menos doze meses, para que pudessem ser repostos (e muitos deles sem reposição possível...) (EcoD, 2013).

Caso o modelo atual de consumo mundial e degradação ambiental não seja superado, é possível que os recursos naturais entrem em colapso a partir de 2030, quando a procura dos recursos ecológicos será o dobro da que o planeta Terra pode oferecer (Lisboa & Barros, 2010).

O colapso ecológico parece ser o destino do Planeta à medida que as exigências humanas excedem a capacidade de autorregeneração da Terra (WWF, s.d.-b).

As necessidades anuais da humanidade sobre o mundo natural ultrapassaram o que a Terra pode renovar a cada ano. A PE mostra uma tendência para o excesso de consumo. Em 2008, a biocapacidade global da Terra era de 12 000 milhões de gha, ou 1,8 gha por pessoa, enquanto a PE da humanidade era 18 200 milhões de gha, ou 2,7 gha por pessoa. As atuais taxas de consumo de alguns ecossistemas fará com que estes atinjam um colapso antes mesmo dos recursos estarem completamente esgotados. Semelhantes ao *overdrawing* numa conta bancária, os recursos ficarão esgotados (WWF, 2012).

Segundo James P. Leape, Diretor-geral da *World Wildlife Fund* (WWF), ainda vamos a tempo para prevenir uma recessão ecológica irreversível. O mesmo espírito que levou o Homem à lua deve agora ser aplicado na libertação das futuras gerações desta incapacitante dívida ecológica. Um mundo sustentável não é uma meta inalcançável: as soluções existem e estão ao nosso alcance (WWF, 2008).

O grande desafio atual é o desenvolvimento sustentável, que busca o equilíbrio entre o desenvolvimento socioeconómico e a preservação do meio ambiente. É preciso mudar a trajetória do progresso e fazer uma transição para uma economia sustentável, para que o futuro de nosso planeta não fique comprometido (Gomes, 2006).

A PE torna-se um importante instrumento de avaliação dos impactos do Homem no meio natural. A caminhada do homem pela Terra deixa “rastos”, “pegadas”, que podem ser maiores ou menores, dependendo de como ele utiliza os recursos naturais (Gondek et al., 2011).

2.3.2. Pegada Ecológica de Portugal

Portugal é o 39º país (num total de 233 analisados) com maior PE. A PE dos portugueses é de 4,12 ha/pessoa. Se toda a população mundial tivesse a mesma PE que os portugueses (um padrão de consumo semelhante), seriam necessários 2,32 planetas Terra para providenciar os recursos naturais que consumimos e devastamos (WWF, 2012).

A biocapacidade, indicador relacionado com a capacidade regenerativa do planeta para satisfazer as necessidades da humanidade, é de 1,8 hectares por pessoa (Lusa, 2006). Assim, a PE por pessoa (4,12 ha/pessoa), excede, e muito, o valor da biocapacidade (1,8 ha/pessoa), o que faz de Portugal um enorme devedor ecológico. Portugal tem portanto um défice ecológico de 2,32 hectares por habitante.

A Figura 2-3 permite comparar a PE com a biocapacidade de Portugal desde 1961 (GFN, 2013a). Apesar da biocapacidade de Portugal se manter relativamente constante, esta é bastante inferior à sua PE (Meira, 2013).

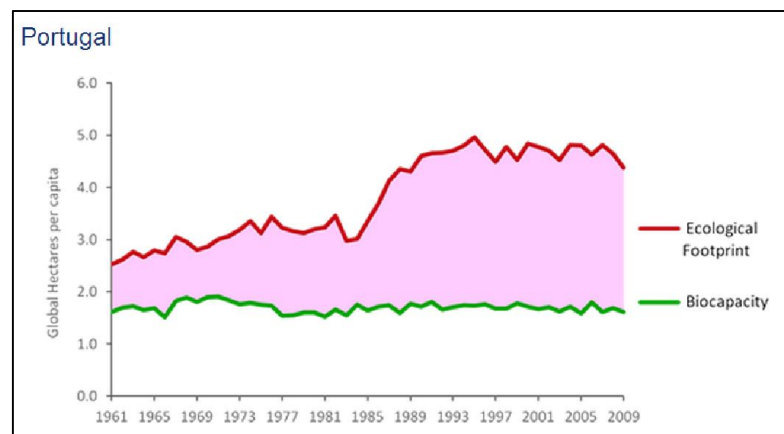


Figura 2-3 – Evolução da Pegada Ecológica e Biocapacidade de Portugal. Fonte: GFN, 2013.

A PE *per capita* de Portugal (4,12 hectares) é muito superior à pegada mundial média (2,7 hectares) (WWF, 2010). Portugal ocupa o 39.º lugar na lista dos maiores destruidores do planeta (Vera Silva, 2011).

Portugal destaca-se no ranking de países com maiores impactos ambientais devido ao seu elevado consumo de recursos naturais (Pires, 2010).

Continuamos a usar mais do que um planeta. Em termos mundiais usa-se em média 1,5 planetas e, em Portugal, 2,32 planetas (R. Silva, 2012).

Portugal não está a assegurar as condições mínimas para um desenvolvimento sustentável (Meira, 2013). Para vivermos de forma sustentável, os recursos naturais da Terra devem ser utilizados a um ritmo que permita a sua reconstituição (G. Costa, 2011). Há pois que reduzir o consumo de recursos *per capita* (Meira, 2013).

Sendo Portugal um país com uma elevada PE, a sensibilização da comunidade é prioritária (M. P. Fernandes, 2012). Avaliar até que ponto o nosso impacto já ultrapassou o limite é essencial (ProAmbiente, 2008).

O resultado dos caminhos trilhados ao longo das últimas décadas tem levado à exaustão dos bens naturais, ao esgotamento do capital ecológico e à privação plena de continuarmos a viver. A escolha de um percurso mais adequado, capaz de manter e preservar o planeta em que vivemos e garantir a sobrevivência dos seres humanos e das outras espécies, torna-se urgente (Cidin & Silva, 2004).

É urgente e necessário agir para garantir que podemos continuar a viver, em harmonia com a natureza (Wallin, 2007).

2.4. Pegada Hídrica

A Pegada Hídrica (PH) é definida como sendo o volume total de água usada durante a produção e consumo de bens e serviços (Maracajá et al., 2012).

A PH de um indivíduo pode ser direta ou indireta. A direta refere-se ao consumo da água em casa ou no jardim e a indireta ao consumo da água associado à produção e abastecimento dos bens e serviços utilizados pelo indivíduo (exemplo: alimentação, vestuário, energia e consumo de bens industriais) (Hoekstra et al., 2011). O uso indireto da água é calculado multiplicando-se todos os produtos consumidos por suas respetivas pegadas hídricas (Vicente Silva et al., 2013).

A água contida em produtos agrícolas e produtos fabricados, bem como a água utilizada em processos de fabrico é chamada a água virtual do produto (Griffiths & Zabey, 2009). Hoekstra e Chapagain (2007, citados por Vicente Silva et al., 2013) definiram água virtual de um produto (mercadoria, bem ou serviço) como o volume de água doce usada para produzir tal produto. Desta forma, a água virtual é a “água que consumimos sem se ver” (S. Costa, 2012).

A PH de um país é constituída por duas componentes: a interna e a externa. A PH interna é o volume de água necessário para gerar e fornecer os bens e serviços que se produz e consome dentro desse país. A PH externa é a resultante do consumo de bens importados; por outras palavras, a água que se utiliza para a produção de bens e serviços no país exportador. As exportações de um país não estão incluídas como parte da sua PH (WWF, 2008). Para o cálculo da PH considera-se o consumo de água somado a água virtual importada, menos às águas de exportação (Giacomin & Ohnuma, 2012).

A PH é análoga à PE: enquanto esta última calcula a área total de espaço produtivo requerido para produzir os bens e serviços consumidos por uma determinada população, a PH calcula o volume de água necessário para produzir os mesmos bens e serviços (WWF, 2008).

2.4.1. Pegada Hídrica da Humanidade

A PH mundial é de 7 450 bilhões de metros cúbicos por ano, o que equivale a uma PH de 1 240 m³/ano por habitante, em média (Maracajá et al., 2012).

Os países industrializados têm uma PH *per capita* na faixa de 1250 a 2850 m³/ano (Giacomin & Ohnuma, 2012). Os Estados Unidos têm a maior PH (S. Costa, 2012).

Tendo os norte-americanos o mais alto uso *per capita* de água no mundo, diversas estimativas indicam que, mantendo-se a realidade normal, seriam necessários aproximadamente 3,5 planetas Terra para sustentar uma população global com o estilo de vida atual de um norte-americano (UNESCO, 2012d).

Estima-se que as pessoas consumam em média 1 240 000 litros de água por ano. Este volume refere-se ao que é usado em casa para beber, cozinhar, lavar e ainda a água virtual em tudo o que se consome (S. Costa, 2012).

A Academia Nacional de Ciências estima que são retirados do meio ambiente aproximadamente um bilhão de metros cúbicos de água por dia (S. Costa, 2012).

Os estudos de Hoekstra e Chapagain (2007, citados por Maracajá et al., 2012) mostram que a agricultura é o setor com maior utilização de água doce, correspondendo a 70% do consumo de água total do planeta, ao passo que o volume gasto no setor industrial é 22% e no uso doméstico 8%.

O consumo global de aproximadamente 4 500 Km³ de água por ano, corresponde aos recursos hídricos “consumidos” pela agricultura, de longe o mais elevado com 3 100 Km³, pela indústria com 800 Km³ e consumo doméstico e municipal com 600 Km³ (Dantas, 2012).

A conceção da PH fornece instrumentos para analisar e compreender o consumo de água na atualidade em diversas regiões do planeta, a fim de promover padrões de uso sustentável da água (Giacomin & Ohnuma, 2012).

A avaliação da sustentabilidade da PH visa comparar a PH humana com a água que a Terra pode fornecer de forma sustentável (Hoekstra et al., 2011).

Assim, a PH serve como instrumento para indicar a sustentabilidade hídrica de modo que possa ocorrer maior consciencialização do uso de água doce no planeta por parte da sociedade e, conseqüentemente, o uso racional dos recursos hídricos (Maracajá et al., 2012).

Como indicador de sustentabilidade, a PH monitoriza o impacto do consumo sobre os recursos hídricos da Terra (Vicente Silva et al., 2013).

A dimensão da PH é da responsabilidade dos consumidores que devem tomar medidas para assegurar que ela seja sustentável. A PH direta e indireta pode ser reduzida alterando o padrão de consumo (Hoekstra et al., 2011).

A WWF recomenda aos cidadãos que reduzam a sua própria PH através de uma utilização mais racional da água, da reutilização, e da instalação de equipamentos mais eficientes. A redução do consumo de produtos com uma PH muito elevada (como a carne) é outra das recomendações, bem como a redução do desperdício de alimentos e a reciclagem de resíduos (Ó et al., 2011).

Durante o século XX, aconteceu uma “revolução silenciosa” sem precedentes na extração das águas subterrâneas (de onde advém quase metade de toda a água potável do mundo), tendo esta triplicado ao longo dos últimos 50 anos (UNESCO, 2012d).

A retirada de água doce global aumentou quase sete vezes no século passado e esse valor deve crescer cada dia mais, devido ao aumento populacional, bem como às diferentes mudanças de hábitos alimentares e de consumo (Maracajá et al., 2012).

A PH da humanidade excedeu já os níveis de sustentabilidade em diversos lugares. Reduzir a PH da humanidade é essencial para promover o desenvolvimento sustentável (Hoekstra et al., 2011).

A procura de água *per capita* é cada vez maior (Flesch, 2011). A extração de sistemas aquíferos excede o reabastecimento natural (Klugman et al., 2011).

O PNUMA estima que até 2025 a disponibilidade *per capita* de água seja de apenas 5 mil metros cúbicos. Como consequência, 3 milhões de pessoas estarão sujeitas a um grande *stress* hídrico (S. Costa, 2012).

Atualmente, 250 milhões de pessoas em 26 países sofrem de falta crónica de recursos hídricos e prevê-se que daqui a 20 anos esse número seja de 3 000 milhões em 52 países (Rossa, 2006).

Estima-se que em 2050 a população mundial atinja os 9 mil milhões de habitantes. Se a tendência de aumento de consumo de água se mantiver, em menos de 50 anos teremos gasto toda a água potável disponível, dado que os recursos naturais de transformação da água em água potável são lentos, frágeis e muito limitados (Quercus, 2009).

Na Europa, estima-se que a captação de água seja de 353 km³/ano, o que representa cerca de 10% do volume total de água doce disponível (S. Costa, 2012). Segundo a Agência Europeia do Ambiente (EEA – *European Environment Agency*), 44% da água captada é utilizada na produção de energia elétrica, 24% na agricultura, 21% no abastecimento público de água e 11% na indústria. A maior parte do abastecimento público da água (60 a 80%) é para uso doméstico (Lopes, 2010).

Em 60% das cidades europeias com mais de 100 000 habitantes, a água subterrânea está a ser utilizada a um ritmo superior ao da sua taxa de reposição (Griffiths & Zabey, 2009). Cerca de 120 milhões de pessoas na Europa, não têm acesso a água potável segura (UNESCO, 2012d).

2.4.2. Pegada Hídrica de Portugal

No ranking mundial, Portugal situa-se na sexta posição dos países com maior PH por habitante (2 214 m³/habitante/ano), apenas superado pelos Estados Unidos, Grécia, Malásia, Itália e Espanha (figura 2-4). A PH média mundial é de 1 243 m³ por habitante por ano (C. Silva, 2009).

Cada habitante do nosso País é responsável pela utilização de 2 214 m³/ano de água, o equivalente a cerca de 6 066 litros diários por pessoa (C. Silva, 2009).

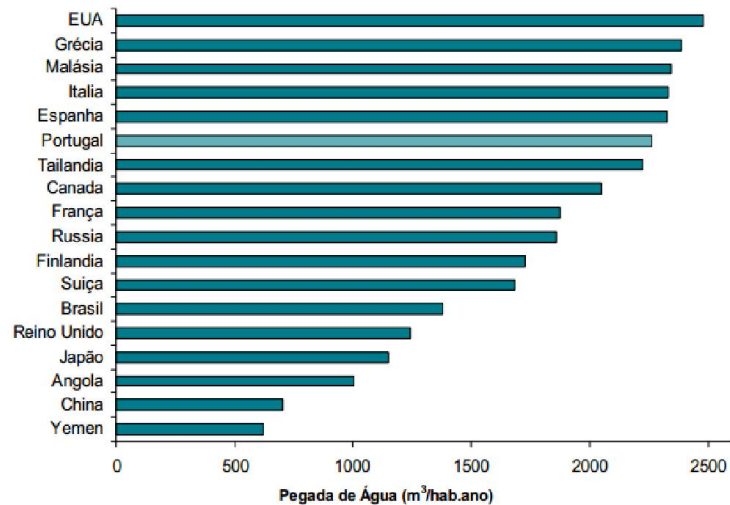


Figura 2-4 – Pegada de Água de alguns países. Fonte: C. Silva, 2009.

De acordo com Hoekstra et al., (2008, citados por C. Silva, 2009), a PH média de um português (2 214 m³/ano), engloba 59 m³/ano (2,7%) de consumo doméstico (devendo-se este valor maioritariamente aos banhos e autoclismos) e 2 155 m³/ano (97,3%) de consumo indireto, que se refere à produção de alimentos e produtos de origem industrial que exigem o consumo de elevadas quantidades de água.

Mais de 80% da PH portuguesa diz respeito ao consumo de bens agrícolas, e mais de metade corresponde à importação de bens para consumo, ou seja, 54% da PH em Portugal é externa (Ó et al., 2010).

Portugal possui uma PH agrícola externa de 24 204 hm³/ano (WWF – *Mediterranean Programme Office*, 2011), valor que representa 58% do total da PH do consumo nacional, o que deveria fazer repensar as políticas produtivas e o grau de dependência externa a que Portugal está sujeito (Dantas, 2012).

O consumo de água em Portugal está estimado em cerca de 7 500 x 10⁶ m³/ano no conjunto dos três setores – urbano, agrícola e industrial (M. C. Almeida et al., 2006). O setor agrícola representa 87% (6 550 X 10⁶ m³/ano) do volume total de água consumida no país, o setor urbano 8% (570 X 10⁶ m³/ano) e o industrial 5% (385 X 10⁶ m³/ano) (Chambel, 2005). Os consumos urbanos, por sua vez, distribuem-se por consumos doméstico, industrial, de serviços (comércio) e outros (ex. consumo público) em cerca de, respetivamente, 64%, 14%, 13% e 9% (M. C. Almeida et al., 2006).

Estima-se que em Portugal a utilização de água seja aproximadamente de 52 m³/pessoa/ano, variando a captação diária regional entre cerca de 130 litros nos Açores e mais de 290 litros no Algarve (Ó et al., 2011). Cada português consome, em média, diariamente, 173 litros de água (INE, 2009).

No que respeito à PH, os últimos dados apontam Portugal como um dos países do mundo (sexto, em 2008) com um valor mais elevado, ao atingir 6 203 litros por dia e por habitante ("Pegada ecológica", 2010).

Portugal está classificado em *stress* hídrico médio, o que indica que não existe água suficiente para toda a procura (C. Silva, 2009). Os consumos hídricos portugueses estão acima da média europeia, mostrando a pouca relevância que tem sido dada a esta questão (Lopes, 2010). A utilização ineficiente e o excesso de consumo contribuem para o *stress* hídrico que o país apresenta (Griffiths & Zabey, 2009).

Os consumidores são responsáveis pela sua PH e deveriam tomar medidas para assegurar que ela seja sustentável (Hoekstra et al., 2011). Um português pode reduzir até cerca de 35% a sua Pegada de Água com a implementação de medidas de poupança (C. Silva, 2009).

2.4.3. Pegada Hídrica direta de Portugal

A PH direta refere-se ao consumo doméstico da água em casa ou no jardim (Hoekstra et al., 2011). Por consumo doméstico entende-se o associado aos usos de água efetuados no interior e na envolvente das habitações pelos seus ocupantes. Os consumos no interior da habitação incluem a água utilizada para consumo humano, higiene pessoal, descarga de autoclismos, limpeza e lavagem de roupa e loiça. Os consumos exteriores incluem a rega de plantas, o enchimento de piscinas e a lavagem de viaturas e pátios (M. C. Almeida et al., 2006).

O consumo doméstico por constituir a maior parcela dos consumos urbanos (64%), apresenta um potencial de redução significativo que pode ser atingido através da alteração de comportamentos (Quercus, 2009).

Portugal é o quarto país europeu com maior consumo doméstico médio de água por habitante (Figura 2-5) (Lopes, 2010). No consumo doméstico, cada português gasta em média 59 m³/ano de água (C. Silva, 2009).

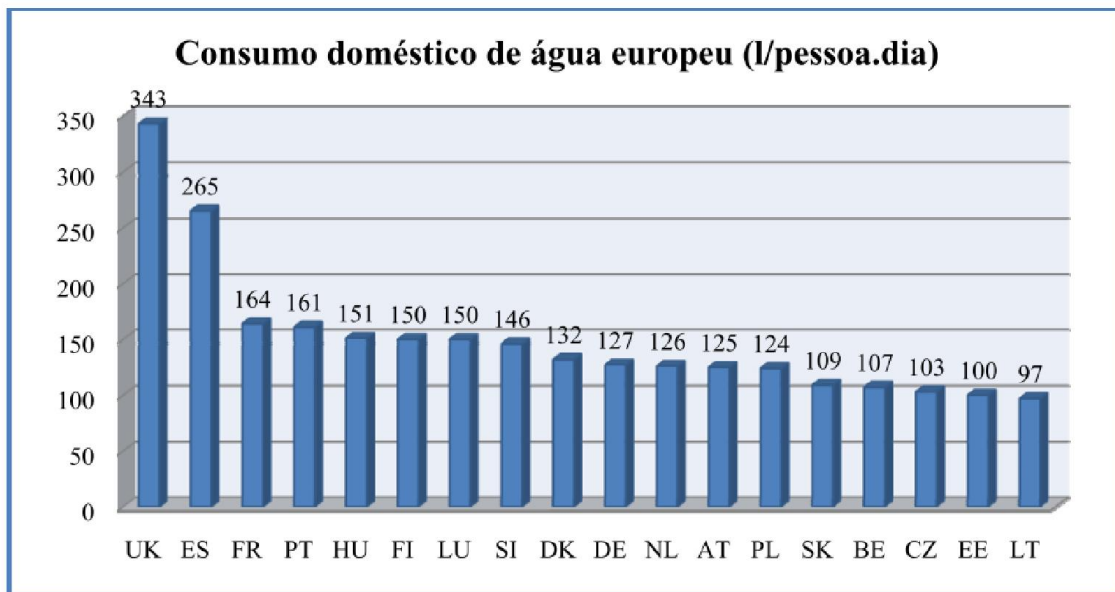


Figura 2-5 – Consumo doméstico de água na Europa (litros/pessoas/dia). Fonte: (Lopes, 2010).

Na generalidade dos municípios a produção diária *per capita* em litros de água utilizada situa-se entre 100 a 200 litros, intervalo em que se localiza a média dos registos por municípios (146,5 litros dia/habitante) para o conjunto dos 234 municípios de que se dispõe de dados no território continental (INE, 2011).

Embora em termos percentuais, a água captada para o setor doméstico possa ser considerada um valor baixo, efetivamente este valor corresponde a milhões de metros cúbicos de água potável consumida em habitações. Foi possível constatar, em alguns estudos realizados, que este consumo de água tem um grande potencial de redução, pois é desperdiçada uma grande quantidade de água em várias situações. É necessário incentivar a aplicação de medidas que contribuam para a redução do consumo de água no setor doméstico (Lopes, 2010).

Para reduzir o desperdício de água deve-se reduzir o consumo doméstico de água a partir da incorporação do conceito de consumo sustentável de água no nosso dia-a-dia. Para tanto, é necessário que cada um de nós promova mudanças de hábitos (Ministério do Meio Ambiente, 2009).

2.5. Consumos domésticos com maior potencial de poupança

Sendo o setor residencial o que mais consome água da rede pública, é importante analisar e compreender em que atividades é utilizada em maior quantidade numa habitação (Lopes, 2010).

Existe uma grande falta de estudos atualizados e representativos, a nível nacional, de caracterização quantitativa do consumo doméstico. Em resultado de um estudo, com uma amostra limitada, apresentado por Vieira et al., (2002, citado por Lopes, 2010), estimaram-se as estruturas de consumo médias que constam nas Figuras 2-6 e 2-7, incluindo usos exteriores ou apenas interiores. Esta estrutura de consumos de referência é utilizada como base para definir as medidas com maior peso na redução do consumo de água doméstico (Rossa, 2006).

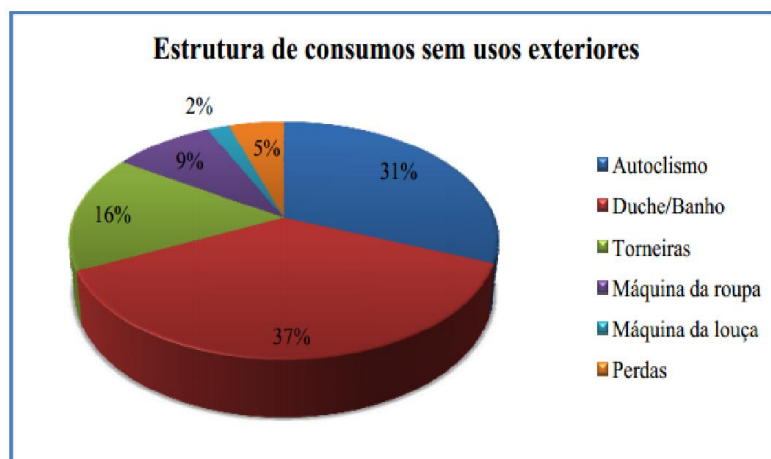


Figura 2-6 – Consumo de água numa habitação sem usos exteriores. Fonte: Lopes, 2010.

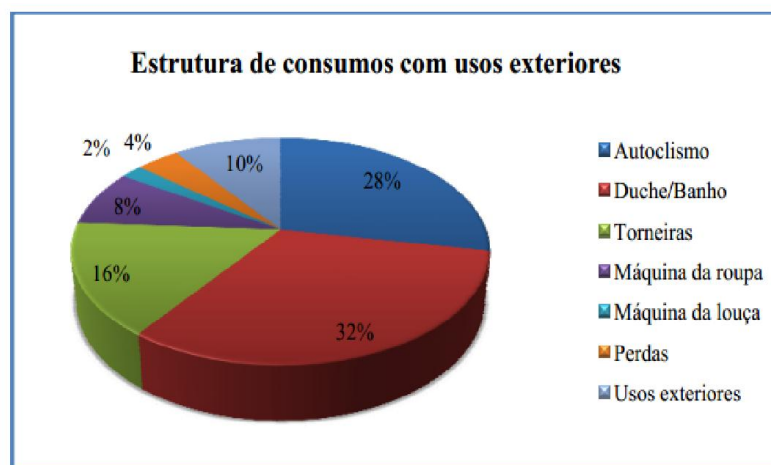


Figura 2-7 – Consumo de água numa habitação com usos exteriores. Fonte: Lopes, 2010.

Os gastos domésticos são elevados relativamente aos necessários para atingir os níveis de conforto. Os hábitos dos consumidores são maioritariamente pouco eficientes (M. C. Almeida et al., 2006).

Os consumos do setor doméstico apresentam um potencial de redução considerável, podendo ser atingido através da alteração de comportamentos que conduzam a uma redução dos consumos (Quercus, 2009).

Os maiores potenciais de economia de água nos usos domésticos residem na redução dos consumos nos banhos e nas descargas sanitárias (Shubo, 2003).

Os duches/banhos e a descarga de autoclismos são os usos de água com maior peso no consumo doméstico, contabilizando mais de 60% do consumo total de água numa habitação, existindo por isso um potencial de poupança bastante significativo associado a medidas que reduzam o volume de água utilizado nessas atividades (M. C. Almeida et al., 2006).

Os banhos e duches, representando cerca de 37% do consumo médio diário, apresentam um potencial de poupança significativo associado a medidas que reduzam o volume de água gasto em cada utilização, sem ser sacrificado o conforto do utilizador. Os principais fatores que influenciam o consumo de água associado ao duche são: o caudal do chuveiro, a duração do duche e o número de duches por dia do agregado familiar (Rossa, 2006).

As alterações comportamentais do utilizador enquanto toma duche ou banho permitem reduzir significativamente o consumo associado a estes usos da água sem realização de qualquer investimento na aquisição de novos dispositivos (M. C. Almeida et al., 2006). Admitindo que o utilizador demora em média 10 minutos no duche, a redução da duração de água corrente para 5 minutos, fechando a torneira enquanto se ensaboa ou reduzindo o tempo do duche, permite uma poupança potencial de 40 m³/ano/fogo, ou seja, 192 000 000 m³/ano no país (Quercus, s.d.).

As descargas de autoclismos representam cerca de 31% do consumo da habitação. Considerando a dimensão média do agregado em Portugal de 3,1 pessoa por fogo, o consumo médio diário associado às descargas de autoclismos de um fogo, onde a frequência diária de uso seja de cerca 4 descargas por habitante, é de 124 litros por dia por fogo, para um volume médio por descarga de 10 litros. Assim, o consumo médio anual por fogo associado à utilização do autoclismo estima-se em 45 m³, ou seja, 230 x 10⁶ m³ no país (Instituto da Água, 2001). Neste âmbito, existe um

potencial de poupança significativo aplicando medidas que reduzam o volume gasto em cada utilização (Quercus, s.d.).

Os autoclismos tradicionais têm capacidades que podem variar entre os 7 e 15 litros por descarga (Rossa, 2006). Apesar da substituição do autoclismo tradicional por um de menor capacidade ser a medida com maior potencial de poupança, com a alteração dos hábitos de uso do autoclismo e bacia de retrete conseguem-se já reduções de consumo significativas, sem necessidade da realização de qualquer investimento (M. C. Almeida et al., 2006). A redução do volume por descarga num autoclismo existente pode ainda ser obtida colocando um objeto ou barreira no reservatório (ex. garrafa de água de 1,5 litros) que reduza o volume de armazenamento ativo (Quercus, s.d.).

O PNUEA considera ainda relevantes na redução do consumo doméstico a adequação de procedimentos na utilização de torneiras, máquinas de lavar loiça e roupa, na lavagem de pavimentos e veículos e na rega (Castro, 2008).

As torneiras representam cerca de 16% do consumo de água na habitação. Os principais fatores que influenciam o consumo associado às torneiras são: o caudal, a duração da utilização e o número de utilizações por dia do agregado familiar (Quercus, s.d.). A alteração de comportamentos dos utilizadores das torneiras de modo a evitar o desperdício conduz também a poupanças significativas sem a necessidade de realizar investimento para substituir ou adaptar torneiras (M. C. Almeida et al., 2006).

Com a redução do tempo em que a torneira está aberta, estima-se uma poupança potencial que pode ir até cerca de 50% (Quercus, s.d.). No caso de, por exemplo, se efetuarem 6 usos com duração de 1 minuto e se passar a usar a torneira aberta, para os mesmos usos, apenas por 3 minutos, obtém-se uma poupança potencial de 41 m³/ano/fogo, ou seja, 100 800 000 m³/ano no país (Instituto da Água, 2001).

A utilização das máquinas de lavar loiça e roupa é responsável por 11% do consumo de água de uma habitação. A alteração de comportamentos na utilização dessas máquinas permite minimizar o número de utilizações e o consumo de água em cada utilização, sem necessidade de efetuar qualquer investimento (M. C. Almeida et al., 2006).

Os modelos domésticos de máquina de lavar loiça atualmente em uso têm consumos de água entre 12 e 36 litros por lavagem em modelos com capacidade para

serviços de loiça para oito pessoas e entre 12 e 54 litros por lavagem para modelos com capacidade para serviços de doze pessoas, podendo admitir-se um valor médio de 22 litros por lavagem em geral, para este último caso (M. C. Almeida et al., 2006).

Admitindo uma frequência média diária de 0,5 lavagens de loiça à máquina, estima-se o consumo médio diário por fogo em 11 litros. Resulta daqui um consumo médio anual associado à utilização de máquinas de lavar loiça domésticas de 4 m³ por fogo e de 3 200 000 m³ no país (Instituto da Água, 2001). Se em vez de lavar a loiça todos os dias com meia carga, o utilizador passar a lavar em dias alternados com carga máxima, terá uma poupança potencial de 3,3 m³/ano/habitação, resultando numa eficiência potencial até 50% (Quercus, s.d.).

Relativamente aos modelos de máquina de lavar roupa atualmente em uso, têm consumos de água muito variáveis, entre 35 e 220 litros por lavagem, podendo admitir-se um valor médio de 90 litros por lavagem para uma capacidade de carga de 5 kg de roupa de algodão (M. C. Almeida et al., 2006). Admitindo uma frequência média diária de 0,5 lavagens, o consumo médio diário estimado por fogo é de 45 litros. Resulta daqui um consumo médio anual associado à utilização de máquinas de lavar roupa domésticas de 16,5 m³ por fogo e de 140 000 000 m³ no país. O aumento da carga média de 80% para 95% traduz-se numa poupança potencial de 1,8 m³/ano/fogo, ou seja, 7 200 000 m³/ano no país (Instituto da Água, 2001).

Os usos exteriores da água representam cerca de 10% do consumo da habitação e incluem a rega, a lavagem de pátios e a lavagem de veículos, apresentado um potencial de redução considerável, podendo ser atingido através da alteração de comportamentos que conduzam a uma diminuição dos consumos (M. C. Almeida et al., 2006).

Uma lavagem de pátio com mangueira dura em média 10 minutos, com um caudal de 15 litros/minuto. Supondo que se faz uma lavagem por mês, obtém-se um consumo de 1 800 litros/ano associado a cada habitação com pátio (Quercus, s.d.). Se utilizar em primeiro lugar uma vassoura para tirar a maioria da sujidade e de seguida utilizar a mangueira, conseguirá reduzir o tempo de utilização da água para metade. Assim, se passar de um tempo de utilização de mangueira de 10 para 5 minutos será possível reduzir o consumo de água em cerca de 900 litros/ano por habitação (Quercus, s.d.). No país, a poupança potencial é de 2 880 000 m³/ano apenas no que

respeita a consumidores domésticos. Esta medida apresenta uma eficiência potencial de 50% (Instituto da Água, 2001).

A lavagem de veículos com utilização de mangueiras acarreta consumos de água elevados. Uma lavagem com mangueira dura em média 10 minutos com um caudal de 15 litros/minuto. Assumindo uma frequência de duas lavagens por mês, estamos a falar de um consumo de 1 200 litros/ano e por viatura (Quercus, s.d.). A redução do consumo de água na limpeza de veículos pode ser significativa. Admitindo que, o consumidor doméstico consegue diminuir o tempo em que tem a mangueira aberta de 10 para 5 minutos, obtém-se uma poupança potencial de 1,8 m³/ano por fogo. No país a poupança potencial é de 5 000 000 m³/ano apenas no que respeita a consumidores domésticos. Esta medida apresenta uma eficiência potencial de 50% (Instituto da Água, 2001). Se substituir a mangueira pelo método do balde e pano, poder-se-á reduzir o consumo de água em cerca de 90% (Quercus, s.d.).

O aproveitamento da água da chuva para uso na habitação pode também representar um potencial de poupança no consumo de água significativo. Os usos onde se considera mais viável a utilização de águas pluviais são em autoclismos, na rega de jardins, e em lavagem de veículos e pavimentos. Em algumas destas utilizações a economia de água potável pode alcançar os 50% do consumo total (Mariano, 2011).

A captação e armazenamento da água da chuva para posterior utilização na rega permite evitar o recurso à água da rede pública e, paralelamente, reduzir o consumo de água. A rega realizada no início da manhã (antes das 8h00) ou no final da tarde (depois das 18h00) permite reduzir as perdas de água por evaporação e consequentemente reduzir o gasto de água (Instituto da Água, 2001).

Não se deve perder de vista o facto de que para se atingir um bom resultado em um programa de uso racional, é imprescindível atacar todos os pontos de consumo ineficiente de água (Shubo, 2003).

2.6. Auditoria ao uso da água

Um processo de auditoria ao uso da água consiste num conjunto de procedimentos que permite o conhecimento da utilização da água. Deve incluir o inventário e caracterização de todos os usos da água, a medição de consumos e a

execução de balanços hídricos totais e parciais. Uma fase fundamental de uma auditoria ao uso da água é a medição de caudais de água em locais selecionados de modo a que seja possível quantificar os diferentes usos e efetuar balanços hídricos (M. C. Almeida et al., 2006).

A determinação do consumo de água nos diferentes tipos de usos pode ser obtida por leitura de contador respetivo, caso exista, ou utilizando um procedimento expedito para estimar os volumes (ex. cronómetro e recipiente de volume conhecido) a que se associam estimativas da duração e da frequência do uso (M. C. Almeida et al., 2006).

A caracterização dos hábitos de consumo doméstico é fundamental para o estabelecimento de um conjunto de medidas conducentes ao uso eficiente de água e à análise do efeito da implementação destas medidas (Pinheiro, 2008).

A monitorização do consumo de água permite identificar os tipos de usos com maior peso no gasto da água, aferir o potencial de aplicação de algumas medidas de uso eficiente e definir prioridades de atuação (M. C. Almeida et al., 2006). Permite identificar as principais ações a tomar para melhorar a eficiência hídrica (Comunidade Intermunicipal da Região de Aveiro-Baixo Vouga, s.d.).

A auditoria ao uso da água pode, portanto, ser encarada como mais uma ferramenta de gestão, onde se avalia a evolução do desempenho no uso da água e o impacto de medidas que tenham sido implementadas (M. C. Almeida et al., 2006).

O requisito básico para a gestão do consumo de água é o conhecimento do mesmo. O controlo do que é consumido é fortemente influenciado pela monitorização da medição, tornando o usuário mais consciente dos seus gastos. A monitorização do consumo é de grande importância para a gestão da procura de água (Nakagawa, 2009).

De acordo com Bennett (2005, citado por Pinheiro, 2008), a medição do volume de água consumida cria um forte incentivo para um uso sustentável e eficiente da água. Permite tomar consciência da quantidade de água que consumimos e de que forma a consumimos (Águas do Algarve, 2010).

A auditoria apresenta um diagnóstico ao uso da água, que pode vir a ser incluído no desenvolvimento de um Plano de Ação para melhoria de eficiência, incluindo a identificação das oportunidades de redução potenciais. Proporciona a obtenção de

informação de base para o planeamento, a implementação e a avaliação de medidas conducentes ao uso racional e eficiente da água (M. C. Almeida et al., 2006).

A auditoria ao uso de água em casa deve ser repetida após a adoção das medidas de poupança, com o objetivo de avaliar a eficácia dessas medidas (Comunidade Intermunicipal da Região de Aveiro-Baixo Vouga, s.d.).

2.7. Escassez de água no mundo

A superfície da Terra é constituída por dois terços de água, sendo 97% água salgada. O volume de água salgada na terra é de 1 400 milhões de Km³ e as reservas de água doce situam-se nos 44 milhões. Dessa quantidade, 30 milhões de Km³ encontram-se em estado de gelo e neve nas serras e polos (Rossa, 2006). A quase totalidade da água doce dos continentes está contida nas calotes polares e reservas subterrâneas profundas (Santos, s.d.).

A humanidade pode apenas contar com 0,5% de toda a água existente no Planeta, para satisfazer todas as necessidades de água potável do Homem e dos ecossistemas (Griffiths & Zabey, 2009).

A reduzida parcela de água que fica disponível para consumo humano releva a importância de preservar este recurso com vista à sua sustentabilidade (Borges, 2011).

Segundo o Relatório do Desenvolvimento Humano 2006, têm sido avançados alertas inquietantes apontando para a «aritmética sombria» do crescimento populacional e da diminuição da disponibilidade de água (Watkins et al., 2006).

A população humana triplicou no decorrer do século XX, passando de 2 para 6 mil milhões de habitantes. Nesse mesmo período, o consumo de água aumentou sete vezes, isto é, passou de 580 km³/ano para aproximadamente 4 000 km³/ano (Giacomin & Ohnuma, 2012).

Chegamos ao ponto em que já se usa mais da metade dos recursos de água doce existentes no mundo (Wallin, 2007).

Hoje, fala-se na crise da água, e, efetivamente, ela existe (Carvalho & Filho, 2004). A escassez de água atinge já cerca de 2 mil milhões de pessoas no mundo, sendo mil milhões em áreas urbanas (Teixeira, 2007). Em termos mundiais, 35% da população carece de água potável (Klugman et al., 2011). Caso a água continue a ser

encarada como um bem infinito, o PNUMA prevê que, até 2025, 2 700 milhões de pessoas amargarão a sua falta. Até lá, uma criança morrerá a cada dez segundos no planeta, vítima de doenças provocadas pela falta de água potável (Teixeira, 2007).

A quantidade de água disponível por pessoa passou de 12 900 m³ em 1970 para 7 000 m³ em 2004 e atingiu 5 100 m³ em 2005 (Rossa, 2006).

Atualmente, a percentagem de utilização dos recursos de água doce é de 50% e em 2025 aumentará para 75%, caso o padrão desordenado de consumo seja mantido (Teixeira, 2007).

Até 2025, o número de pessoas que vive em países que sofrem de pressão sobre os recursos hídricos passará de cerca de 700 milhões, atualmente, para mais de 3 mil milhões (Watkins et al., 2006). Segundo as estimativas da *World Trade Organization*, em 2025, duas em cada três pessoas não terão acesso a água potável, (C. Silva, 2009). O *World Water Council* prevê que, em 2025, 23 países poderão encarar uma escassez absoluta de água e que em 52 países, cerca de 3 000 milhões de pessoas poderão sofrer de *stress* hídrico (S. Costa, 2012).

Atualmente, 63% da população conjunta do Brasil, Rússia, Índia e China já vive em condições de médio ou severo *stress* hídrico. Esta percentagem aumentará para 80%, em 2030, se não forem introduzidas novas medidas para uma melhor gestão dos recursos hídricos (OCDE, 2008).

Os investigadores vaticinam que a este ritmo, em 2030, se alcançará o limite total de abastecimento de água (Bachmann, 2006).

É alto o risco de escassez de água para grande parte da população mundial. Hoje, todos os estudos provam que esse recurso se tornará escasso nos próximos decénios (Carvalho & Filho, 2004).

Segundo o Instituto de Gestão da Água, cerca de 1/3 da população mundial vai experimentar os efeitos da escassez de água nos próximos 25 anos (Shubo, 2003).

Outro fator que agrava o cenário da utilização das águas no mundo é a gestão ineficiente dos recursos hídricos em basicamente todas as atividades antrópicas, como ocorre na agricultura, na indústria e nos sistemas de abastecimento público de países, onde o desperdício de água em algumas regiões é superior a 60% (Giacomin & Ohnuma, 2012).

O crescimento demográfico associado a padrões de consumo não sustentável agrava o cenário tanto da oferta como da procura de água doce no mundo (Giacomin & Ohnuma, 2012).

O Homem está a utilizar a água doce mais depressa do que a Natureza consegue repor (Griffiths & Zabey, 2009).

Com base nas tendências atuais, o objetivo do Desenvolvimento do Milénio de reduzir para metade a percentagem da população sem acesso a água potável não será atingido por 235 milhões de pessoas (Watkins et al., 2006).

Em março de 2012, a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE) lançou o estudo Perspetivas Ambientais para 2050, que indica um aumento de 55% das exigências globais de água para daqui a quatro décadas, devido à procura crescente para atividades industriais (+400%), geração termoelétrica (+140%) e consumo doméstico (+130%) (Tarso, 2012).

A OCDE prevê que a procura de água global irá aumentar significativamente, de cerca de 3 500 km³ em 2000 para quase 5 500 km³ em 2050 (OECD, 2012).

Antes mesmo de 2050, já se terá esgotado a sustentabilidade dos recursos hídricos, a menos que, sejam abandonadas, de forma radical, as atuais práticas de desperdício desse bem (Shubo, 2003).

Segundo a OCDE (2008), estima-se que o número de pessoas a viver em áreas gravemente afetadas pelo *stress* hídrico irá aumentar mais mil milhões, para um total de mais de 3 900 milhões de pessoas.

Se a tendência de aumento de consumo de água se mantiver, em menos de 50 anos teremos gasto toda a água potável disponível. De acordo com este cenário a ONU afirma que a água será a maior causa de conflito mundial nas próximas décadas (Quercus, 2009).

Segundo a 4ª edição do Relatório de Desenvolvimento Mundial da Água, intitulado "Gerenciando a Água sob Incerteza e Risco", a procura de água no mundo é tão intensa que será necessária uma mudança radical na forma como ela é usada. Neste estudo, a ONU revela que nenhuma região está livre da ameaça da escassez de água. Na Europa existem já 120 milhões de pessoas sem acesso à água potável. Para além de demonstrar o estado alarmante da situação atual, o objetivo do estudo da ONU é demonstrar que a prevenção é a única solução (UNESCO, 2012e).

A margem de desperdício de água no mundo é enorme atualmente. É urgente reduzir a quantidade de água usada e deixar de ver a água como um recurso inesgotável (Wallin, 2007). Agir em benefício da manutenção da vida na Terra é perceber a água doce como um recurso vital, finito e entender que é necessário defender a sua correta utilização (Teixeira, 2007).

Os volumes disponíveis de água apontam para uma crise sem precedentes na história da humanidade (Marinho, 2007).

A exploração insustentável de recursos hídricos representa uma ameaça crescente para o desenvolvimento humano, produzindo uma dívida ecológica que será transferida às gerações futuras (Watkins et al., 2006).

Superar a crise da água constitui um dos grandes desafios do desenvolvimento humano no início do século XXI (Watkins et al., 2006).

É urgente gerir a água potável ainda disponível (P. Silva, 2006).

2.8. Desenvolvimento Sustentável da Água

O reconhecimento da água como um recurso escasso, dos mais importantes para a vida, leva à necessidade de que a sua utilização se torne mais sustentável e eficiente (Lopes, 2010).

Em Maio de 1968, a Carta Europeia da Água, proclamada pelo Conselho da Europa, apela para a necessidade da gestão e salvaguarda deste recurso natural tão valioso (Rossa, 2006). Esta Carta chama a atenção para o facto dos recursos hídricos não serem inesgotáveis. É necessário preservá-los, controlá-los e, se possível, aumentá-los. A água é um património comum cujo valor deve ser reconhecido por todos. Cada um tem o dever de a economizar e de a utilizar com cuidado (Council of Europe, 1968).

É irrefutável a necessidade de um uso mais eficiente de água. A consciencialização dos cidadãos para a sua progressiva escassez contribuirá para uma maior e melhor racionalização do uso deste insubstituível recurso (Rossa, 2006).

O uso eficiente da água encontra-se diretamente ligado ao conceito do desenvolvimento sustentável uma vez que é a forma de garantir para as gerações atuais e futuras o suprimento necessário de água (Shubo, 2003).

A eficiência na gestão da água é um imperativo ambiental, sendo conseguida mediante a atuação dos consumidores na alteração de seus hábitos e comportamentos (Rossa, 2006).

As alterações comportamentais, de hábitos incorretamente instituídos, contribuem significativamente para a redução do consumo de água (Agência Portuguesa do Ambiente, 2012).

Ocorre que a devastação feita em nome da alta tecnologia e da busca pelo poder económico, cada vez mais desenfreada, tem atingido este recurso natural ao qual todo o ser humano teria direito. Um dos impactos mais terríveis e de horrendas consequências está na enorme ferida provocada pelo descaso que houve e que continua a haver em relação à água doce do nosso Planeta Terra. Os efeitos são marcantes (Vianna, 2005).

Apesar da humanidade já estar no século XXI, com uma tecnologia extremamente apurada, possui cerca de um terço dos habitantes do Planeta sem acesso à água potável. É indispensável o despertar da consciência ecológica individual em cada cidadão do planeta. A escassez e o uso abusivo da água doce constituem hoje, uma ameaça crescente (Vianna, 2005).

A água é um recurso essencial à vida e limitado, pelo que se torna imperativo a sua proteção e conservação (S. Costa, 2012).

O seu uso racional tornou-se uma prioridade (Lopes, 2010).

2.9. Educação para o Desenvolvimento Sustentável da Água

Sendo a água um fator essencial, é urgente fazer a gestão dos recursos hídricos. Os recursos hídricos não são ilimitados e portanto é necessário protegê-los e conservá-los. Este processo de consciencialização deve ser materializado através de medidas concretas que conduzam à alteração das práticas (Instituto da Água, 2001).

Os consumidores que demonstram mais preocupações ambientais, adotam mais facilmente hábitos de redução do consumo de água. A necessidade de informação e de campanhas de sensibilização dos consumidores assume um papel preponderante, na medida que quanto maior for a consciência dos impactos do consumo mais facilmente serão alterados os comportamentos (OCDE, 2011).

A consciência para as questões da água está a aumentar. Há que passar desta para a ação. Essa ação deve ser catalisadora de uma mudança rumo ao desenvolvimento sustentável e deve promover a ecoeficiência e a responsabilidade social (Griffiths & Zabey, 2009).

É urgente alertar a consciência da população mundial, sobre a importância da água como recurso essencial e finito (Mariano, 2011).

A necessidade de aumento da eficiência no uso da água corresponde a um imperativo ambiental, pela necessidade de uma crescente consciencialização da sociedade de que os recursos hídricos não são ilimitados e que portanto é necessário protegê-los e conservá-los (Instituto da Água, 2001).

A consciencialização dos cidadãos para a sua inevitável e progressiva escassez contribuirá para uma maior e melhor racionalização do uso deste insubstituível recurso (Rossa, 2006).

Torna-se importante refletir sobre a importância da gestão dos recursos hídricos e promover medidas e ações (M. J. L. Marques, 2009).

Por muito tempo a água foi considerada um recurso natural infinito. Teve, no seu uso perdulário, um dos principais motivos geradores da redução em sua oferta. Hoje, devido às pressões sobre a procura em função do crescimento populacional, existe a necessidade de se criar uma gestão de precaução e racionalidade na utilização desse recurso para que as necessidades desta, das futuras gerações humanas e a das demais espécies do nosso planeta possam ser satisfeitas (Shubo, 2003).

A chave da sustentabilidade está no facto de todos os atores da sociedade envolvidos no uso dos recursos hídricos encararem o uso racional da água como um objetivo pessoal (Shubo, 2003).

Um dos maiores desafios consiste em evitar o consumo irresponsável. A sociedade deve compreender que não é possível continuar com o desperdício atual, como se a água fosse um recurso ilimitado e de propriedade individual (Tavares, 2009).

Segundo a Declaração Universal dos Direitos da Água, a sua utilização deve ser feita com consciência e discernimento para que não se chegue a uma situação de esgotamento (Tavares, 2009).

O uso eficiente da água corresponde a um imperativo ambiental. É necessária uma crescente consciencialização da sociedade de que é necessário proteger e conservar os recursos hídricos (Shubo, 2003).

A cultura do desperdício institucionalizada devido a aparente abundância de água tem de ser extinta. Banhos demorados, a utilização da mangueira como “vassoura hidráulica”, entre outros, são hábitos que ao longo de todos esses anos têm contribuído para a dilapidação desse património tão valioso. Assim, tais exemplos devem ser banidos da sociedade, caso se queira alcançar o objetivo da sustentabilidade ambiental (Shubo, 2003).

A preservação do recurso água faz-se através de instrumentos que estão sob controlo do ser humano, como por exemplo, a racionalização do seu consumo e a sua gestão num esforço concertado com vista à sua sustentabilidade (Borges, 2011).

O intuito de se atingir o conceito da conservação de água passa obrigatoriamente pela ideia do uso racional da mesma. O uso eficiente e a reutilização da água tornam-se pilares fundamentais do desenvolvimento sustentável, uma vez que é a forma de garantir para as gerações atual e futura o suprimento necessário de água (Shubo, 2003). A crise da água é, antes de tudo, uma crise de gestão desse recurso (Tundisi, 2006).

O Dia Mundial da Água é comemorado anualmente, em 22 de março, como meio para chamar a atenção para a importância da água doce e de defender a gestão sustentável dos recursos hídricos. O dia 22 de março de 1993 foi o primeiro Dia Mundial da Água (UNESCO, 2013).

A ONU declarou 2013 como o “Ano Internacional da Cooperação pela Água” com o objetivo de aumentar a consciencialização sobre os desafios da gestão relacionados a este recurso cada vez mais escasso no planeta (Lima, 1998).

As Nações Unidas determinaram o período de 2005-2015 como a década internacional para a ação “Água pela Vida”. Ao longo destes dez anos deverão ser implementados programas internacionais para a promoção da utilização sustentada da água (Bachmann, 2007).

A consciencialização da necessidade do uso eficiente da água foi já reconhecida em Portugal como prioridade nacional, com a aprovação do PNUEA (C. A. P. Rodrigues, 2008).

No dia 12 de junho de 2012 foi “relançado” o PNUEA e definidos objetivos até 2020 ("Projeto Eficiência", 2012).

O PNUEA tem como principal objetivo a promoção do Uso Eficiente da Água em Portugal numa ótica de desenvolvimento sustentável e respeito pelas gerações futuras (Agência Portuguesa do Ambiente, 2012).

A Resolução de Conselho de Ministros nº 113 estipulou metas a alcançar pelo PNUEA para evitar o desperdício de água por setor, aplicáveis numa execução de 10 anos: 20% para o setor urbano; 35% para o setor agrícola e 15% para o industrial. São essas metas que se admitem atingir até 2020. Para um consumo total anual estimado em 4 255 000 000 m³/ano as metas do PNUEA correspondem a uma poupança de água superior a 100 000 000 m³/ano (Catarino, 2012).

O PNUEA deve englobar a realização de sessões de sensibilização e formação para a necessidade de poupança de água, sugerindo o envolvimento de instituições de ensino (Instituto da Água, 2001).

Seguindo as orientações estratégicas nacionais e europeias, nomeadamente o Programa Nacional da Água e o PNUEA, a gestão sustentável da água, para além de ser uma temática atual no panorama nacional, é também assumida como prioridade ("Projeto Eficiência", 2012).

Segundo um estudo da Comissão Europeia sobre Seca e Escassez de Água, o potencial de poupança de água na União Europeia é de, aproximadamente, 40% (Lopes, 2010).

Capítulo 3. Metodologia

Este capítulo tem como principal objetivo apresentar a metodologia utilizada neste estudo. A investigadora descreve em pormenor todos os passos seguidos na realização do estudo e remete para anexo todo o material que usou, incluindo o guião das entrevistas, permitindo que qualquer outro investigador, noutra tempo e noutra local, possa replicar o estudo e que os leitores possam acompanhar mais de perto e compreender melhor toda a investigação realizada.

Este capítulo encontra-se dividido em cinco subcapítulos: Tipo de estudo (3.1); Sujeitos de estudo (3.2); Procedimentos investigativos (3.3); Instrumentos de recolha de dados (3.4); Instrumentos de análise e tratamento dos resultados (3.5).

3.1. Tipo de estudo

De acordo com Júnior (2010), a palavra investigar, segundo a sua origem etimológica, significa descobrir ou averiguar alguma coisa. O objetivo fundamental da investigação científica é descobrir respostas para problemas mediante o emprego de procedimentos científicos, de uma maneira sistemática, que possa ser reproduzida. Bruyne, Herman e Schoutheete (1975, citados por Castex, 2008) referem que a metodologia é um conjunto de diretrizes que norteiam a investigação científica.

A presente investigação enquadra-se num paradigma misto, pois combina aspetos dos dois paradigmas, qualitativo e quantitativo. Segundo Morais e Neves (2007), a metodologia mista combina aspetos destes dois paradigmas de investigação através do desenvolvimento de uma linguagem de descrição que resulta de uma dialética constante entre os conceitos fornecidos pela teoria (linguagem interna de descrição) e os dados empíricos 'observáveis' nos contextos.

Neste estudo, a investigadora recorreu a (i) indicadores quantitativos porque estes proporcionam uma melhor compreensão do efeito da ação de sensibilização na redução do consumo de água pelos alunos e seu agregado familiar no quotidiano, mas também a (ii) indicadores qualitativos, uma vez que parte dos dados recolhidos foram de natureza descritiva. A investigadora preocupou-se com o pensamento e as perspetivas dos sujeitos de investigação sobre o mesmo objeto, neste caso concreto, a água e a necessidade da sua poupança e ainda com o modo como eles pensam e

agem (seus valores, crenças, opiniões, atitudes, hábitos), o que é próprio da investigação qualitativa. Segundo Coutinho (2008), o paradigma qualitativo pretende substituir as noções de explicação, previsão e controlo do paradigma quantitativo pelas de compreensão, significado e ação em que se procura penetrar no mundo pessoal dos sujeitos. De acordo com Latore et al. (1996), Usher (1996), Myers (1997) e Mertens (1998), citados por Coutinho (2008), o paradigma qualitativo pretende saber como os sujeitos interpretam as situações e o significado que estas têm para eles, tentando compreender o mundo na sua complexidade pelo seu ponto de vista. Na abordagem qualitativa, um fenómeno e os seus resultados só podem ser conhecidos profundamente com “*insights*” sobre as experiências pessoais dos inquiridos. Segundo Bogdan e Biklen (1994), este tipo de investigação refere-se às várias estratégias com características comuns em que os dados recolhidos estão repletos de pormenores descritivos e exige que o mundo seja visto com a ideia de que nada é trivial, que tudo pode constituir uma pista que nos permita compreender de forma mais esclarecedora o nosso objeto de estudo. Ainda de acordo com estes autores, o objetivo do investigador é compreender o comportamento e experiências humanas, tentando captar o processo de construção de significados e descrever em que consistem esses mesmos significados.

A presente investigação assume um papel de investigação-ação participativa, onde o envolvimento do sujeito é fundamental, não só no desenrolar da ação como na sequência das ações sobre a sua realidade. Para Kemmis e McTaggart, (1988, citados por A. M. Fernandes, 2006), esse tipo de investigação é uma forma de questionamento reflexivo e coletivo de situações sociais, realizado pelos participantes, para melhorar a racionalidade e a justiça das suas práticas sociais.

Segundo Elliott (1996) e Trilla (1998), citados por A. M. Fernandes (2006), a investigação-ação é uma metodologia de investigação orientada para melhorar a prática nos diversos campos da ação. Uma espiral de ciclos de planificação, ação, observação e reflexão desenvolve-se, sendo o grande objetivo desta metodologia, a reflexão sobre a ação a partir da mesma. Por outras palavras, a sua finalidade consiste na ação transformadora da realidade, ou, como afirma Cembranos (1995, citado por A. M. Fernandes, 2006) na superação da realidade atual. De acordo com Carrasco (2002, citado por A. M. Fernandes, 2006) analisar a realidade ou diagnosticar uma situação social constitui uma fase fulcral do método de ação e

intervenção social. Podemos, desta forma, afirmar que o objetivo fundamental do diagnóstico ou da análise da realidade, é conhecer a situação problema para a transformar. A estratégia mais eficaz para que ocorram as necessárias mudanças na comunidade educativa será o envolvimento de todos os intervenientes, numa dinâmica de ação-reflexão-ação. A promoção de mudanças sociais está subjacente a todo este estudo de investigação no que concerne à redução do consumo de água. Fernandes (2006) refere que a investigação-ação é uma forma excelente de orientar as práticas educativas para melhorar o ensino e os ambientes de aprendizagem na sala de aula.

3.2. Sujeitos de estudo

Os sujeitos de estudo foram todos os alunos de uma turma do 6º ano de Ciências Naturais de uma Escola do 2º e 3º ciclos do Ensino Básico da zona urbana do Distrito de Viseu (28 alunos) com idades compreendidas entre 11 e 13 anos, sendo 17 do sexo feminino e 11 do sexo masculino. A investigadora optou por aplicar o seu estudo a uma turma a que deu continuidade como professor de Ciências Naturais, pois entendeu que os Encarregados de Educação (EEs) necessitavam de ter já construído um certo grau de confiança na investigadora para disponibilizarem os seus dados e deixarem fotografar e filmar os seus educandos. Por sua vez, os alunos sentiam-se mais à vontade para expressarem as suas opiniões, argumentarem e desenvolverem as várias atividades. A amostra foi escolhida por conveniência por ser possível um acesso mais direto e constante a ela pela investigadora, permitindo-lhe uma melhor observação participante. Os dados fornecidos pelos alunos foram maioritariamente recolhidos no contexto de sala de aula com a presença da investigadora, embora alguns deles tivessem sido obtidos fora da escola através de um trabalho prático investigativo.

3.3. Procedimentos investigativos

Antes de dar início à implementação do presente estudo investigativo, foi feito um pedido de autorização à Comissão Nacional de Proteção de Dados e outro à Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular (DGIDC), o qual foi submetido através do sistema de monitorização de Inquéritos em Meio Escolar, ao

abrigo do Despacho N.º15847/2007, publicado no Diário da República 2ª série n.º 140 de 23 de Julho.

Foi também feito um pedido de autorização ao Diretor do Agrupamento para poder realizar o estudo na escola (Anexo 1) e outro aos Encarregados de Educação (Anexo 2), para poder recolher e utilizar os dados relacionados com o consumo de água do seu agregado familiar, assim como para poder filmar ou fotografar os seus educandos na realização das atividades relacionadas com o tema. O Diretor do Agrupamento viabilizou o estudo e todos os Encarregados de Educação autorizaram a recolha dos dados, embora dois não tivessem autorizado que se fotografasse ou filmasse os seus educandos. A investigadora garantiu a total confidencialidade da informação recolhida, que foi utilizada em exclusivo no âmbito deste estudo, e o anonimato foi sempre contemplado.

Para se poder comparar os dados iniciais com os finais e estudar o impacto da ação de informação e sensibilização, os sujeitos do estudo foram identificados com um código secreto que cada um escolheu. Foi-lhes dada plena liberdade de escolha de uma sequência de letras e/ou números até o máximo de quatro caracteres. A investigadora solicitou aos alunos que memorizassem esse código ou o anotassem nalgum sítio para que fosse utilizado ao longo de toda a investigação. Posteriormente, associou-se a cada código um nome fictício tendo-se o cuidado de manter o género dos sujeitos de estudo, apesar de nas imagens digitalizadas de trabalhos feitos pelos alunos, individualmente ou em grupo, poder aparecer o código secreto por eles definido. Todos os nomes referentes aos sujeitos de estudo desta investigação, que aparecem no corpo do trabalho e nos anexos, são os nomes fictícios atribuídos pela investigadora.

Depois de obtidas as autorizações necessárias, deu-se então início à implementação do estudo que decorreu de 22 de novembro de 2012 a 6 de junho de 2013, em 25 sessões de 45 minutos semanais, exceto nas semanas que coincidiram com a interrupção das atividades letivas pelo Natal e pela Páscoa. Nestas sessões, para além das atividades realizadas em contexto de sala de aula, foi solicitado aos alunos a realização de outras atividades, para se conseguir maior e melhor sensibilização e envolvimento dos alunos, assim como o aumento do seu conhecimento em relação a problemática da escassez de água e da urgente necessidade de se gerir racionalmente o seu consumo.

Essas atividades, assim como os instrumentos que seriam usados na recolha de dados foram sofrendo algumas reformulações após terem sido testadas com duas turmas-piloto durante o 3º período do ano letivo 2011/2012. A título de exemplo, os alunos do estudo piloto levaram para casa uma tabela de registo do seu consumo de água diário, onde anotaram a leitura do seu contador de água durante 7 dias consecutivos. Contudo, tendo a investigadora verificado que, nas turmas-piloto, poucos alunos sabiam fazer a leitura correta do seu contador da água, a investigadora dirigiu-se às oficinas dos Serviços Municipalizados de Água e Saneamento de Viseu (SMAS), sito no Viso Norte, para se esclarecer acerca dos vários tipos de contadores de água existentes e de como fazer a sua leitura. Foi informado que, para essa finalidade, deveria dirigir-se diretamente aos SMAS na Câmara Municipal de Viseu. Nestes serviços foram-lhe apresentados dois tipos de contadores mais comuns e dadas as informações de como lê-los. Contudo, não lhe foi permitido fotografar ou filmar os aparelhos, nem a entrevista, sem pedido prévio de autorização por escrito aos serviços. Tendo sido os dados recolhidos insuficientes, sem qualquer registo visual que pudesse apresentar aos alunos, a investigadora dirigiu-se a uma loja comercial, sediada em Viseu, a fim de obter algum panfleto ou catálogo para poder explorar com os alunos. Deram-lhe explicações acerca de vários contadores, como fazer a sua leitura e o seu preço de venda. A investigadora levantou a possibilidade de aquisição dos contadores, de forma a poder mostrar aos alunos, mas o seu custo inviabilizou tal cenário. Neste contexto, decidiu pedir aos alunos que fotografassem e/ou filmassem o seu contador de água para lhes poder indicar o modo correto de ler a contagem de acordo com todas as informações recebidas nos SMAS e na loja comercial.

A pesquisa foi orientada por um inquérito por questionário com o intuito de saber de que forma os alunos e seus familiares usavam a água no quotidiano. A caracterização dos hábitos de consumo doméstico é fundamental para o estabelecimento de um conjunto de medidas conducentes ao uso eficiente de água e à análise do efeito da implementação destas medidas (Pinheiro, 2008). Após a primeira aplicação do inquérito por questionário e a leitura do contador de água, durante sete dias consecutivos, pôde-se verificar que os alunos e o seu agregado familiar utilizavam a água de forma insustentável, evidenciando a necessidade de mudança de hábitos. Atendendo a esta evidência, a investigadora planeou um conjunto das atividades

integradas na ação de sensibilização, através de recursos didáticos diversificados, procurando sensibilizar os alunos para a necessidade de usar a água de forma sustentável. Para além deste conjunto de atividades previamente organizado, tratando-se o estudo de uma investigação-ação, foram implementadas atividades propostas pelos próprios alunos, tais como, a “carta à água”, o acróstico e o “noticiário”, evidenciando o entusiasmo permanente pelas novas aprendizagens.

Após a ação, os alunos preencheram novamente o mesmo inquérito por questionário e registaram a leitura semanal do contador de água durante mais sete dias consecutivos, para se poder averiguar se houve alguma alteração de comportamento nos alunos e seu agregado familiar e se reduziram o seu consumo de água. Para alcançar este objetivo foram também realizadas entrevistas semiestruturadas a alunos e Encarregados de Educação.

3.3.1. Sessões de implementação do estudo

3.3.1.1. Sessão 1 – 1ª Aplicação do Questionário (22/11/12)

A fim de avaliar o conhecimento e a perceção dos inquiridos relativamente ao problema da escassez de água, à necessidade da utilização racional desse recurso, o valor atribuído à água e as medidas de poupança de água que eles e os outros elementos do seu agregado familiar implementavam, os alunos responderam por escrito à primeira parte do Questionário (Anexo 3) durante 30 minutos em contexto de sala de aula. Segundo Polli et al. (2009, citados por Tralhão, 2011), alguém que acredite que a água potável nunca se esgota, não sentirá necessidade de alterar os seus padrões de consumo.

Foi solicitado aos alunos uma recolha de dados, durante uma semana, na sua residência, sobre alguns dos seus hábitos de consumo de água e do seu agregado familiar e também para fotografarem o seu contador de água e passarem as fotografias para uma *pen*.

3.3.1.2. Sessão 2 – Leitura do contador de água antes da ação (29/11/12)

Para se obter um conjunto de dados sobre a população inquirida em relação aos hábitos de consumo e as medidas de poupança de água que se implementavam nas suas próprias habitações, os alunos preencheram em sala de aula, durante 20 minutos, a segunda parte do inquérito por questionário (Anexo 4).

Seguidamente, com base nas fotografias do contador de água trazidas em *pen* pelos alunos, foi explorado em grande grupo como se faz a leitura correta de cada tipo de contador apresentado.

Para que os alunos tivessem uma noção mais realista do consumo de água do seu agregado familiar, foi solicitado aos alunos o registo da leitura diária do seu contador de água ao longo de uma semana, numa tabela que lhes foi entregue para o efeito (Anexo 5), onde indicaram também o número de elementos do seu agregado familiar, para posteriormente se poder calcular o consumo diário e semanal *per capita*. Os alunos foram alertados para a necessidade dessa leitura ser efetuada todos os dias sensivelmente à mesma hora, para que pudessem determinar o consumo diário da água do seu agregado familiar.

De acordo com a OCDE (2011), para que se possa tomar decisões com vista a estimular a alteração dos padrões de consumo, é necessário que se tenha acesso a informações sobre os níveis de consumo praticados.

3.3.1.3. Sessão 3 – Previsão do consumo de água com autoclismo e banhos (06/12/12)

Os alunos registaram no caderno diário, a previsão do número de litros de água que gastavam (i) a descer o seu autoclismo por cada descarga completa, (ii) por minuto a tomar duche e (iii) a tomar banho de imersão, para depois poderem comparar esse valor (a sua perceção) com o seu consumo real, que irão determinar através da realização de atividades práticas.

De seguida, os alunos discutiram em grupo estratégias que lhes permitissem determinar experimentalmente esses valores (Anexo 6) e planificaram essas atividades práticas. As suas propostas foram exploradas em grande grupo.

Os alunos realizaram essas atividades práticas em suas habitações para que tomassem consciência do seu verdadeiro consumo da água com os banhos e o uso do

autoclismo. Filmaram e/ou fotografaram essas atividades práticas e/ou fizeram um breve relatório de cada uma delas.

A investigadora centrou-se nestas três atividades por serem as que consomem mais água em termos domésticos, no interior das habitações. De acordo com M. C. Almeida et al. (2006), a descarga de autoclismos em conjunto com os banhos contabiliza mais de 60% do consumo total de água na habitação, existindo, por essa razão, um potencial de poupança bastante significativo associado a medidas que reduzam o volume de água utilizado nestas atividades.

3.3.1.4. Sessão 4 – Atividades práticas (13/12/12)

Os alunos apresentaram as filmagens ou o relatório das atividades práticas que realizaram, que lhes permitiu detetar o número de litros de água que gastavam a descer o seu autoclismo por cada descarga completa, o número de litros de água que gastavam por minuto a tomar duche e o número de litros de água que gastavam a tomar banho de imersão. Foi discutido em grande grupo o rigor do procedimento adotado por cada aluno. Assim, para colmatar algumas lacunas ou testar os resultados obtidos, os alunos executaram novamente essas atividades práticas em suas residências.

3.3.1.5. Sessão 5 – Consumo de água com o autoclismo antes da ação (03/01/13)

Os alunos preencheram a ficha de sensibilização (Anexo 7) onde lhes foi pedido para explicarem a estratégia seguida por cada um, na medição da capacidade do seu autoclismo. Para determinar quantos litros gastavam por dia, semana, mês e ano a descer o autoclismo, os alunos observaram e registaram o número de vezes que, em média, cada um descia o autoclismo por dia. Para que tomassem mais consciência do enorme gasto de água que essa atividade implicava e sentissem mais necessidade de implementar medidas que reduzissem o volume de água utilizado, os alunos determinaram o consumo de água com o autoclismo de todo o seu agregado familiar por dia, semana, mês e ano, partindo do princípio que cada elemento descia o autoclismo o mesmo número de vezes que eles. É de salientar que no cálculo do consumo considerou-se sempre um mês com 30 dias e um ano com 52 semanas.

3.3.1.6. Sessão 6 – Consumo de água com os duches antes da ação (10/01/13)

Os alunos preencheram a ficha de sensibilização (Anexo 8) onde lhes foi pedido para explicarem a estratégia seguida por cada um, na medição do seu consumo de água por minuto a tomar duche. Para determinar quantos litros de água gastavam por semana, mês e ano a tomar duche, os alunos registaram o tempo médio que demoravam a tomá-lo com a torneira aberta e o número de duches que tomavam por semana, de acordo com as observações efetuadas dos seus próprios comportamentos. Para que tomassem ainda mais consciência do enorme gasto de água que essa atividade implicava e sentissem mais necessidade de implementar medidas de poupança, os alunos determinaram o consumo de água com o duche de todo o seu agregado familiar por semana, mês e ano, partindo do princípio que cada elemento tomava o mesmo número de duches semanais do que eles e que demorava o mesmo tempo a tomar duche com a torneira aberta com o mesmo caudal.

3.3.1.7. Sessão 7 – Consumo de água com os banhos de imersão antes da ação (17/01/13)

Os alunos preencheram a ficha de sensibilização (Anexo 9) onde lhes foi pedido para explicarem a estratégia seguida por cada um, na medição do seu consumo de água em cada banho de imersão, caso tomassem esse tipo de banho. Para determinar quantos litros gastavam por semana, mês e ano a tomar banho de imersão, os alunos registaram quantos banhos de imersão tomavam em média por semana, de acordo com as observações efetuadas dos seus próprios procedimentos. Os alunos determinaram o consumo de água com o banho de imersão de todo o seu agregado familiar por semana, mês e ano, partindo do princípio que cada elemento usava a mesma quantidade de água que eles em cada banho e que tomavam o mesmo número de banhos de imersão.

Estas três últimas atividades permitiram o confronto entre as perceções de consumo (o valor das suas previsões que tinham registado no caderno diário e que passaram para as fichas de sensibilização) e os consumos reais, levando os alunos a refletir sobre os seus verdadeiros gastos de água e a assumir atitudes mais conscientes.

Foi solicitado aos alunos, como trabalho extra aula, fazerem a simulação do consumo de água do seu agregado familiar, dando resposta a todas as questões do simulador do consumo de água da Empresa Portuguesa das Águas Livres, SA (EPAL), cujo link (<http://www.epal.pt/epal/novosim.aspx>) foi comunicado aos alunos.

3.3.1.8. Sessão 8 – Ações de sensibilização (24/01/13)

Seguiu-se mais ações de sensibilização utilizando-se como ponto de partida a apresentação e exploração em grande grupo da canção “*Earth Song*” de *Michael Jackson* legendada em português (de forma a sensibilizar os alunos para o facto de estarmos a destruir o nosso planeta), e, como principal enfoque, a “carta escrita em 2070 narrada”, um breve vídeo retirado do *Youtube* (de modo a sensibilizar os alunos para o perigo do desperdício da água). Foram filmadas todas as intervenções dos alunos sobre cada uma dessas sensibilizações, tendo a investigadora tido sempre o cuidado de não filmar os dois alunos cujos Encarregados de Educação não autorizaram.

3.3.1.9. Sessão 9 – Pesquisas sobre a escassez de água (31/01/13)

Os alunos pesquisaram na aula sobre a temática da escassez de água no Mundo atual e sobre a importância de não se desperdiçar este bem tão precioso. Como trabalho de casa foram-lhes solicitadas mais pesquisas sobre essa temática e que apresentassem à turma o resultado das mesmas através de um *powerpoint* ou de noticiários ou reportagens. Foi também pedido aos alunos a realização com rigor de outras atividades práticas que lhes permitisse determinar o seu gasto de água com outras ações do quotidiano (lavagem das mãos, da cara, dos dentes, da louça, do terraço e do automóvel, na rega e no enchimento da sua piscina) e o desperdício de água de uma torneira a pingar uma gota por segundo. Foi requerido aos alunos que filmassem e/ou fizessem o relatório dessas atividades práticas em *powerpoint*, para apresentarem ao resto da turma.

3.3.1.10. Sessão 10 – Noticiários e reportagens (07/02/13)

Os alunos apresentaram aos colegas notícias que encontraram na Internet sobre a falta de água através de noticiários, reportagens ou *powerpoints*, de forma a levar os colegas a sentirem a importância de preservar a água e de a valorizar como um recurso em vias de extinção. Apresentaram também as filmagens ou o relatório das atividades práticas que realizaram em casa, para determinar o seu consumo de água com outras atividades do seu dia-a-dia.

Foi solicitada aos alunos a sensibilização dos outros elementos do seu agregado familiar através das informações que adquiriram e da canção e do vídeo supracitado (que foram colocados na *pen* dos alunos e enviados os links para o seu correio eletrónico: <http://mais.uol.com.br/view/xgzjh84w45eg/earth-song--michael-jackson-legendado-em-portugues-04023664DCC93386?types=A&> – Earth Song de Michael Jackson e <http://www.youtube.com/watch?v=8SCm4sMG6yc> – Carta Escrita em 2070).

Como trabalho extra aula, os alunos encenaram peças de teatro, tendo por base a problemática da escassez da água e a necessidade de se preservar este recurso.

3.3.1.11. Sessão 11 – Peças de teatro (14/02/13)

Os alunos apresentaram aos colegas as peças de teatro, tentando sensibilizá-los para a necessidade de se poupar a água e de como fazê-lo, pois representaram o que poderia acontecer se este bem acabasse e o que se poderia fazer para o evitar.

Em casa, os alunos realizaram outras atividades em torno da importância de se poupar água: canções, poemas, acrósticos e panfletos, dando especial ênfase à necessidade do uso sustentável da água e às medidas a implementar que permitiriam reduzir o seu consumo.

3.3.1.12. Sessão 12 – Canções, poemas, acrósticos e panfletos (21/02/13)

Os alunos apresentaram aos colegas as canções, poemas, acrósticos e panfletos sobre a necessidade de se usar a água de forma sustentável e medidas de poupança a implementar. Chamou-se em especial a atenção para as medidas a adotar que permitiriam reduzir o gasto de água com o autoclismo e banhos, por serem estas

as atividades que mais água consomem, lembrando o gasto de cada aluno por semana com estas atividades.

Em casa, os alunos elaboraram cartazes e pintaram telas e *t-shirts* a alertar para a necessidade de se poupar a água. Foi também solicitado aos alunos que ensaiassem as canções: "Economizar água, da turma da Mónica" e "Poupar ao ritmo da água" que chamam a atenção para a importância de se promover a sustentabilidade dos recursos hídricos e do uso eficiente de água. Essas canções foram colocadas na *pen* dos alunos ou enviados os *links* para o seu correio eletrónico (<http://www.youtube.com/watch?v=SlfpR8lgQeY> - Economizar Água e <http://www.youtube.com/watch?v=DZxujToUbn8> - Poupar ao Ritmo da Água).

3.3.1.13. Sessão 13 – T-shirts, Cartazes e Telas (28/02/13)

Os alunos apresentaram os cartazes, as telas e *t-shirts* que alertavam para a necessidade de se poupar água e cantaram todos juntos as canções: "Economizar água, da turma da Mónica" e "Poupar ao ritmo da água" com as *t-shirts* vestidas.

3.3.1.14. Sessão 14 – Os 10 mandamentos da água (07/03/13)

Utilizando o conhecimento resultante da ação de sensibilização, os alunos elaboraram individualmente "os 10 Mandamentos da Água", que foram posteriormente apresentados aos colegas.

3.3.1.15. Sessão 15 – Direitos da água (14/03/13)

Os alunos realizaram em grupo um trabalho sobre os Direitos da Água. De seguida, foi apresentado e debatido em grupo turma o resultado de cada um dos grupos de trabalho, assim como a "Declaração Universal dos Direitos da Água" publicado pela ONU em 1992 (http://www.youtube.com/watch?v=Ih--_9sEKIQ).

Em casa, os alunos registaram, após a observação dos seus comportamentos atuais, o número de vezes que passaram a descer o autoclismo, o número de duches e a sua duração com a torneira aberta e o número de banhos de imersão e o volume de água utilizado em cada um.

3.3.1.16. Sessão 16 – Consumo de água com o autoclismo após a ação (04/04/13)

Os alunos preencheram a ficha de sensibilização (Anexo 10), onde registaram a água que passaram a gastar com o autoclismo, caso tivessem colocado um objeto para reduzir o volume de água por descarga. Comparando os registos do gasto de água antes e depois da ação de sensibilização, os alunos determinaram a quantidade de água que passaram a poupar por dia, semana, mês e ano com o uso do autoclismo. Os alunos que não colocaram o objeto referiram o motivo pelo qual não o fizeram e calcularam quantos litros passariam a poupar, se colocassem um objeto dentro do autoclismo que reduzisse o volume de água por descarga em 1,5 litros. Estes registos foram explorados em grande grupo para que os alunos tomassem consciência do volume de água que a turma toda passou a poupar com a implementação desta medida e do que passariam a poupar se todos a tivessem implementado.

3.3.1.17. Sessão 17 – Consumo de água com os duches após a ação (11/04/13)

Os alunos preencheram a ficha de sensibilização (Anexo 11), onde registaram a água que passaram a gastar com os duches. Comparando os registos do gasto de água antes e depois da ação de sensibilização, os alunos determinaram a quantidade de água que passaram a poupar por semana, mês e ano devido à redução da duração do duche com a torneira aberta e do número de duches, caso tivessem assumido esses comportamentos. Estes registos foram explorados em grande grupo para que os alunos tomassem consciência do volume de água que a turma passou a poupar com a implementação destas medidas por alguns alunos.

3.3.1.18. Sessão 18 – Consumo de água com banhos de Imersão após a ação (18/04/13)

Os alunos preencheram a ficha de sensibilização (Anexo 12), onde registaram a água que passaram a gastar com os banhos de imersão. Comparando os registos do gasto de água antes e depois da ação de sensibilização, os alunos determinaram a quantidade de água que passaram a poupar por semana, mês e ano devido à redução

do número de banhos de imersão e/ou do volume de água gasto em cada um, caso tivessem assumido esses comportamentos. Estes registos foram explorados em grande grupo para que os alunos tomassem consciência do volume de água que a turma toda passou a poupar com a implementação dessas medidas.

Em articulação com a disciplina de Matemática os alunos elaboraram gráficos do seu gasto semanal, antes e depois da ação de sensibilização com o autoclismo, duches e banhos de imersão.

3.3.1.19. Sessão 19 – Gráficos do consumo de água semanal (23/04/13)

Os alunos apresentaram à turma os gráficos do seu gasto semanal antes e depois da ação com o autoclismo, duches e banhos de imersão e resolveram várias situações problemáticas do dia-a-dia relacionadas com o gasto de água.

Foi solicitado aos alunos para, em casa, voltarem a responder às questões do simulador do consumo de água da EPAL e compararem o gráfico obtido com o anterior para poderem averiguar a eficácia das medidas adotadas. Os alunos imprimiram ou guardaram na *pen* os gráficos obtidos, antes e depois da ação de sensibilização.

3.3.1.20. Sessão 20 – Gráficos da EPAL (02/05/13)

Os alunos apresentaram aos colegas os gráficos resultantes das respostas às questões do simulador do consumo de água da EPAL antes e após a ação de sensibilização e comunicaram as conclusões a que chegaram.

3.3.1.21. Sessão 21 – Carta à água (09/05/13)

Os alunos, após refletirem sobre os seus gastos de água e relembrem a problemática da escassez de água no mundo atual, redigiram uma carta à água, transmitindo-lhe os seus sentimentos. Os alunos que o pretenderam fazer, leram a sua carta à turma.

3.3.1.22. Sessão 22 – Compromisso para salvar a água (16/05/13)

Os alunos elaboraram um compromisso pessoal para tentarem salvar a água e o Planeta. Os alunos que se voluntariaram, apresentaram o seu compromisso à turma.

3.3.1.23. Sessão 23 – Impressão das mãos como símbolo do compromisso (23/06/13)

Os alunos elaboraram um cartaz com a impressão das suas mãos como símbolo do seu compromisso com a água e o planeta à volta de uma gota de água que um dos alunos da turma tinha desenhado e pintado. À medida que iam imprimindo a sua mão, iam assumindo em voz alta o seu compromisso perante toda a turma.

3.3.1.24. Sessão 24 – Preenchimento da 2ª aplicação do questionário (30/05/13)

Para verificar se as estratégias implementadas surtiram efeito, os alunos procederam ao preenchimento individual da segunda aplicação do mesmo questionário (Anexo 3 e Anexo 4) em situação similar à anterior e, os que usavam exclusivamente água da companhia, voltaram a registar a leitura do seu contador de água, durante mais 7 dias consecutivos (Anexo 5).

Foram agendadas entrevistas semiestruturadas com os alunos que se voluntariaram e foi-lhes solicitado que auscultassem os seus Encarregados de Educação (EEs) da possibilidade deles também serem entrevistados. Os guiões destas entrevistas foram previamente elaborados, quer para os alunos (Anexo 13), quer para os EEs (Anexo 14). Estas entrevistas tiveram como principal objetivo verificar de forma ainda mais aprofundada os efeitos da ação de sensibilização.

3.3.1.25. Sessão 25 – Leitura do contador de água após a ação (06/06/13)

Os alunos que usavam exclusivamente água da companhia apresentaram os resultados da leitura do seu contador de água à turma, antes e após a ação de sensibilização. A comparação das duas tabelas permitiu verificar se o agregado familiar desses alunos reduziu o seu consumo de água e, conseqüentemente, se a

ação de sensibilização feita aos alunos, assim como a sensibilização ministrada por estes ao seu agregado familiar, surtiu efeito.

No fim, foi enviada uma carta de agradecimento a todos os participantes.

3.4. Instrumentos de recolha de dados

Os instrumentos utilizados na recolha de dados foram: (i) o inquérito por questionário; (ii) as fichas de sensibilização; (iii) a tabela de registo da leitura do contador de água; (iv) documentos produzidos pelos alunos decorrentes das atividades integradas na ação de sensibilização; (v) as entrevistas semiestruturadas a alunos e (vi) as entrevistas semiestruturadas a Encarregados de Educação.

Para conhecer os hábitos de consumo e de poupança de água que os alunos e o seu agregado familiar implementavam antes, e as que passaram a implementar depois da ação de sensibilização, elaborou-se um inquérito por questionário que se foi alterando e expandindo após vários momentos de reflexão sobre o tema e os dados que a investigadora foi achando pertinente recolher. Este questionário foi previamente testado com duas turmas-piloto da mesma Escola Básica do Distrito de Viseu (onde foi realizada a presente investigação), durante o 3º período do ano letivo 2011/2012, de forma a verificar o nível de clareza das questões, o tempo necessário para o seu preenchimento e a existência de qualquer falha ou lacuna. De acordo com os resultados obtidos, a investigadora procedeu às devidas reformulações. Assim, ao aplicar o questionário à primeira turma-piloto, deparou com algumas situações que o levou a alterar alguns itens da primeira versão. As situações mais relevantes foram: (i) alguns alunos referiram que não tinham escadas e/ou terraço e/ou jardim. Isto levou a investigadora a acrescentar estas opções à nova versão do questionário; (ii) retirou também o item “Existem redutores de fluxo de água nas torneiras” porque, apesar de ter levado os alunos a perceberem para que serviam esses redutores, os alunos não conseguiram concluir como poderiam aferir se as suas torneiras tinham este sistema; (iii) decidiu também acrescentar à pergunta relacionada com os banhos de imersão, dois subitens: um sobre o número de banhos de imersão semanais em média e outro se habitualmente tomavam banho de imersão. Aplicou este novo questionário à outra turma-piloto. De acordo com as intervenções destes alunos, decidiu introduzir mais algumas alterações ao questionário. Introduziu as opções “Não tenho máquina de

lavar roupa”, “Não tenho máquina de lavar loiça”, “Não tenho carro” e “Não lavo o carro em casa”, pois alguns alunos fizeram essas afirmações.

Os dados resultantes da aplicação do inquérito por questionário, das fichas de sensibilização, do registo da leitura do contador de água e das entrevistas semiestruturadas a alunos e a Encarregados de Educação foram usados para averiguar se houve alguma alteração dos hábitos de consumo e de poupança da água nos alunos e nos respetivos agregados familiares.

Todos os instrumentos de recolha de dados foram validados por dois professores especialistas na área.

3.5. Instrumentos de análise e tratamento dos resultados

Para a análise e tratamento dos resultados obtidos no presente estudo, recorreu-se ao Microsoft Office Excel 2010 e ao SPSS versão 21.

As respostas obtidas com a aplicação da primeira parte do questionário (referente às questões de resposta abertas) e com as entrevistas semiestruturadas aos alunos e Encarregados de Educação foram categorizadas para possibilitar a sua análise.

Para o tratamento dos resultados obtidos com a aplicação do questionário e com as fichas de sensibilização, antes e após a ação educativa, foram utilizados: (i) o teste de Wilcoxon, (ii) o teste de McNemar e (iii) o teste binomial para proporções. O nível de significância considerado nesses testes foi de 0,05.

Capítulo 4. Apresentação, análise e discussão dos resultados

Neste capítulo apresentam-se, analisam-se e discutem-se os dados recolhidos. Este capítulo encontra-se dividido em 5 subcapítulos: Tratamento da primeira parte do questionário (4.1); Tratamento da segunda parte do questionário e das fichas de sensibilização (4.2); Tratamento do registo da leitura do contador de água contador de água (4.3); Tratamento dos resultados decorrentes de outras atividades de sensibilização (4.4); Tratamento das entrevistas semiestruturadas (4.5).

4.1. Tratamento da primeira parte do questionário

4.1.1. Consciência da utilidade da água

Os alunos foram inquiridos, antes e após a ação de sensibilização sobre as atividades em que se costuma utilizar a água.

Na Figura 4-1, apresentam-se as respostas de um aluno, onde se pode verificar a diferença entre o número de utilizações da água referidas, antes e após a ação de sensibilização.

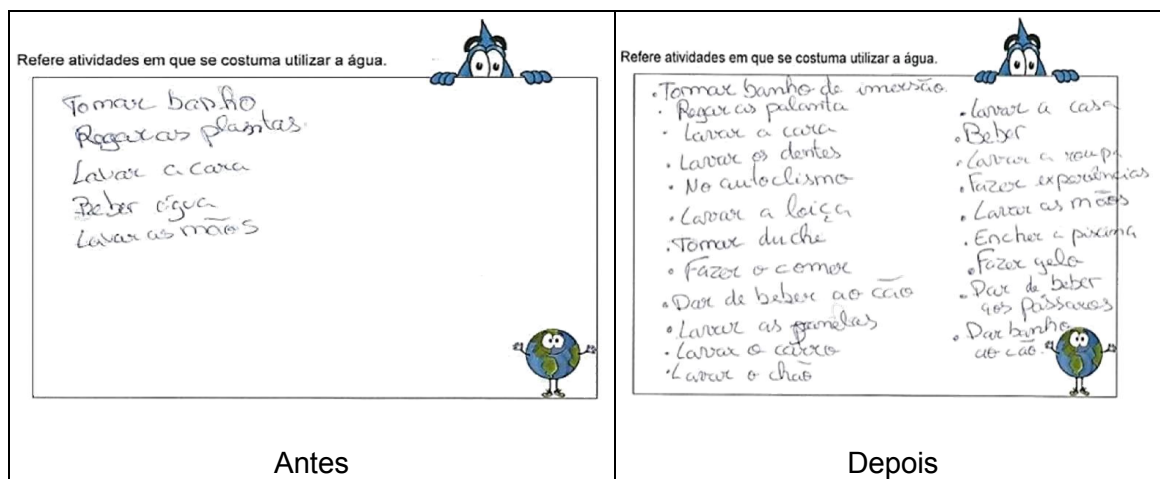


Figura 4-1 – Resposta de um aluno à primeira pergunta do Questionário, antes e após a ação de sensibilização.

No total dos 28 inquiridos, o número de referências a atividades em que se costuma utilizar a água passou de 132, antes da ação, para 342 depois, o que parece demonstrar uma maior consciencialização dos alunos da necessidade da água no seu quotidiano. Nas atividades em que se verificou um maior aumento de número de

referências foi: (i) “Autoclismo” (passou de 4% para 100%); (ii) “Lavar a roupa” (passou de 11% para 89%); (iii) “Cozinhar” (passou de 18% para 89%); (iv) “Lavar o carro” (passou de 0% para 54%); (v) “Lavar as mãos” (passou de 21% para 75%) e (vi) “Lavar a loiça” (passou de 39% para 89%) (Tabela 4-1).

O número de utilizações da água referidas pelos alunos após a ação é significativamente superior (teste de Wilcoxon, $p \approx 0$).

Tabela 4-1 – Atividades em que se utiliza a água referidas pelos alunos e o número e percentagem de alunos que referiram essa atividade antes e após a ação de sensibilização.

Categoria	Atividades em que se utiliza a água	Nº de referências		% de referências		Nº total de referências por categoria	
		Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois
Higiene pessoal/Necessidade fisiológica	Lavar cara	19	21	68	75	88	125
	Lavar dentes	19	23	68	82		
	Lavar mãos	6	21	21	75		
	Tomar banho	25	27	89	96		
	Tomar duche	1	7	4	25		
	Lavar pés	1	1	4	4		
	Beber	17	25	61	89		
Atividades domésticas/do exterior	Cozinhar	5	25	18	89	39	183
	Lavar os alimentos	2	15	7	50		
	Lavar loiça	11	25	39	89		
	Lavar roupa	3	25	11	89		
	Autoclismo	1	28	4	100		
	Limpar a casa	0	4	0	14		
	Lavar chão	1	11	4	39		
	Lavar janelas	0	1	0	4		
	Máquina de café	1	1	4	4		
	Fazer gelo	0	2	0	7		
	Ferro de Engomar	0	1	0	4		
	Regar plantas	15	26	54	93		
	Lavar o carro	0	15	0	54		
	Lavar o terraço	0	4	0	14		
Atividades de lazer/aprendizagem /outros	Piscina	4	14	14	50	5	35
	Brincar no Rio	1	1	4	4		
	Refrescar	0	2	0	7		
	Fazer Experiências	0	1	0	4		
	Banho aos Animais	0	5	0	18		
	Beber a Animais	0	7	0	25		
	Aquário	0	5	0	18		
Nº total de referências		132	342				

n=28

4.1.2. A importância de poupar água atribuída pelos alunos

Os alunos foram inquiridos, antes e após a ação de sensibilização se achavam importante poupar a água e porquê.

Na Figura 4-2, encontram-se as respostas de um aluno, onde se pode verificar a diferença entre os argumentos apresentados sobre a importância de se poupar água antes e depois da ação de sensibilização.

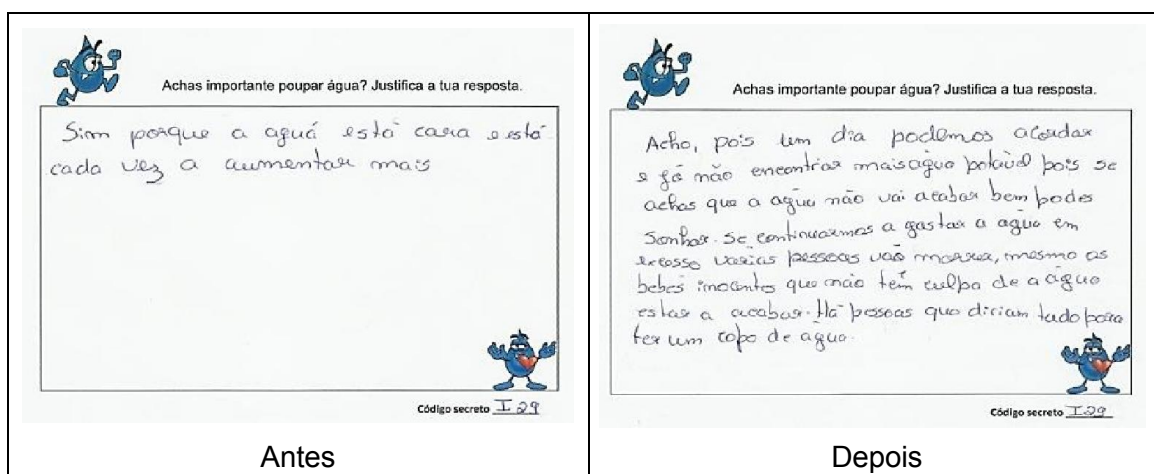


Figura 4-2 – Resposta de um aluno à segunda pergunta do Questionário, antes e após a ação de sensibilização.

Todos os alunos acharam importante poupar água, tanto antes como após a ação. No entanto, o número total de argumentos apresentados passou de 36 para 146. É de salientar que os argumentos “Preço da água” e “A água ser necessária para várias utilizações” sofreram reduções nas suas referências, respetivamente 21% e 14%. Os argumentos onde se registaram maior aumento de referências foram: (i) “Não podemos desperdiçar água” (passando de 4% para 71%); (ii) “Necessidade de alterar hábitos” (passando de 4% para 46%) e (iii) “A água é necessária para a sobrevivência das pessoas” (passando de 36% para 71%) (Tabela 4-2). De destacar que antes da ação nenhum aluno referiu a expressão “água potável” e, depois da ação, 89% dos alunos (25 alunos) fizeram essa referência.

O número de argumentos apresentados pelos alunos para a importância de se poupar a água após a ação é significativamente superior (teste de Wilcoxon, $p \approx 0$).

Tabela 4-2 – Argumentos apresentados pelos alunos para a importância de se poupar a água e o número e percentagem de alunos que referiram esse argumento antes e após a ação de sensibilização.

Categoria	Importância de poupar água	Nº de referências		% de referências		Nº total de referências por categoria	
		Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois
Sobrevivência	Sobrevivência das pessoas	10	20	36	71	18	33
	Sobrevivência da vida do Planeta/ Vida no Planeta em risco	8	13	29	46		
Recurso Escasso	A água irá acabar	2	21	7	75	4	36
	É um recurso escasso	2	9	7	32		
	Bem precioso	0	6	0	21		
Importância de alteração de comportamentos	Necessidade de alterar maus hábitos	1	13	4	46	2	51
	Urgente/premente	0	5	0	18		
	Temos de a proteger/salvar a água	0	4	0	14		
	Não podemos desperdiçar	1	20	4	71		
	Nós é que somos responsáveis	0	5	0	18		
	Temos que convencer os outros	0	1	0	4		
	Para evitar futuras catástrofes	0	3	0	11		
Fins instrumentais	Importante para várias utilizações	5	1	18	4	12	1
	Para poupar dinheiro	6	0	21	0		
	A água é importante	1	0	4	0		
Refere a expressão “água potável”		0	25	0	89	0	25
Nº total de referências		36	146				

n=28

Estes resultados estão em concordância com o estudo efetuado por Marin e Leal (s.d., citados por P. Silva, 2006), subordinado ao tema, “A luta pela água e a promoção da vida”, no qual muitos alunos apresentam uma conceção ingénua da água como um recurso abundante, um presente da natureza. Outros reconhecem o seu valor associando-o aos gastos mensais, mas estão longe de compreender a real dimensão da problemática da água (P. Silva, 2006).

4.1.3. Medidas de poupança que os alunos referiram implementar

Os alunos foram inquiridos, antes e após a ação de sensibilização sobre as medidas de poupança de água que implementavam.

Na Figura 4-3 encontram-se as respostas de um aluno, onde se pode verificar a diferença entre o número de medidas de poupança de água referidas, antes e depois da ação de sensibilização.

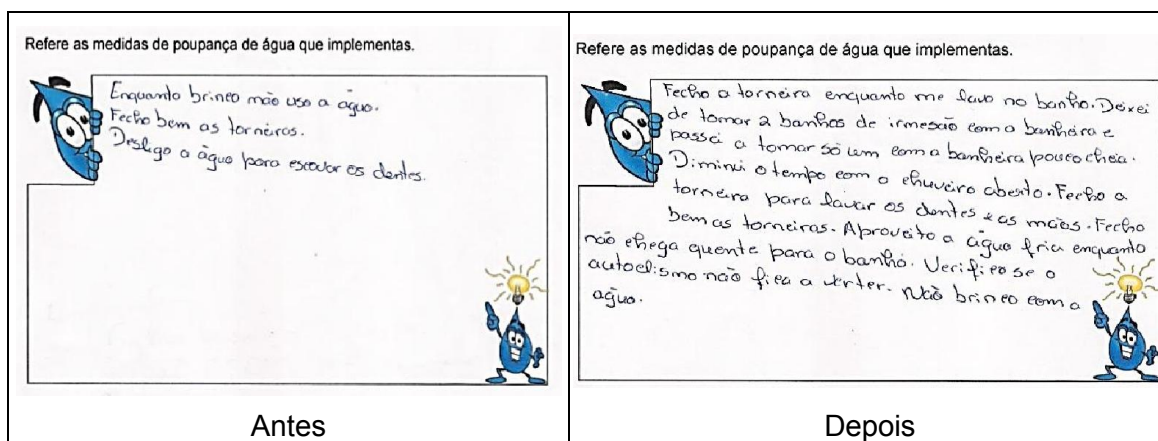


Figura 4-3 – Resposta de um aluno à terceira pergunta do Questionário, antes e após a ação de sensibilização.

Com esta questão procurou-se detetar as medidas de poupança de água que os alunos já implementavam antes da ação de sensibilização e as que passaram a implementar depois, a fim de averiguar se os alunos passaram a usar a água de uma forma mais consciente e responsável.

O número total de medidas de poupança que os 28 alunos inquiridos disseram implementar passou de 67 para 201, o que aponta para uma alteração de hábitos ou pelo menos para uma maior consciencialização na utilização da água por parte dos alunos. Onde se verificou um aumento mais significativo no número de referências foi: (i) “Tomo duchas mais rápidas” (mais 82% relativamente à percentagem inicial); (ii) “Fecho a torneira enquanto lavo as mãos” (mais 61%); (iii) Fecho a torneira enquanto me ensaboo e coloco champô no duche” (mais 60%); (iv) “Verifico se o autoclismo fica a verter quando o desço” (mais 50%); (v) “Aproveito a água fria enquanto não chega quente para os banhos” (mais 46%) e (vi) “Fecho bem as torneiras” (mais 40%) (Tabela 4-3).

O número de medidas de poupança de água que os alunos referem implementar após a ação é significativamente superior (teste de Wilcoxon, $p \approx 0$).

Tabela 4-3 – Medidas de poupança de água implementadas pelos alunos e o número e percentagem de alunos que referiram essa medida antes e após a ação de sensibilização.

Categoria	Medidas de poupança de água implementadas pelos alunos	Nº de referências		% de referências		Nº total de referências por categoria	
		Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois
Higiene pessoal	Fecho a torneira enquanto me ensaboo e coloco champô no duche	7	24	25	86	48	127
	Fecho a torneira enquanto lavo os dentes	18	27	64	96		
	Fecho a torneira enquanto lavo as mãos	2	19	7	68		
	Não tomo banho de imersão	7	19	25	68		
	Reduzi o nº de banhos de imersão	0	8	0	29		
	Tomo banho de imersão com pouca água	3	0	11	0		
	Reduzi o volume de água no banho de imersão	0	7	0	25		
	Tomo duchas mais rápidos	0	23	0	82		
	Demoro pouco tempo a lavar as mãos	1	0	4	0		
	Demoro pouco tempo a lavar os dentes	1	0	4	0		
Autoclismo	Desço-o poucas vezes	1	1	4	4	2	24
	Verifico se fica a verter quando o desço	0	14	0	50		
	Tenho um objeto no autoclismo para reduzir o volume de água por descarga	0	8	0	29		
	Utilizo um autoclismo económico	1	1	4	4		
Outras medidas de poupança de água	Fecho bem as torneiras	13	24	46	86	26	50
	Só uso água quando é preciso	3	3	11	11		
	Aproveito a água fria enquanto não chega quente para os banhos	0	13	0	46		
	Demoro menos tempo com a torneira aberta.	0	1	0	4		
	Não brinco com a água	10	9	36	32		
Nº total de referências		67	201				

n=28

4.1.4. Medidas de poupança de água implementadas pelos familiares, referidas pelos alunos

Os alunos foram inquiridos, antes e após a ação de sensibilização, sobre as medidas de poupança de água que os familiares implementavam.

Na Figura 4-4, encontram-se as respostas de um aluno, onde se pode verificar a diferença entre o número de medidas de poupança de água implementadas pelos familiares referidas pelo aluno, antes e depois da ação de sensibilização.

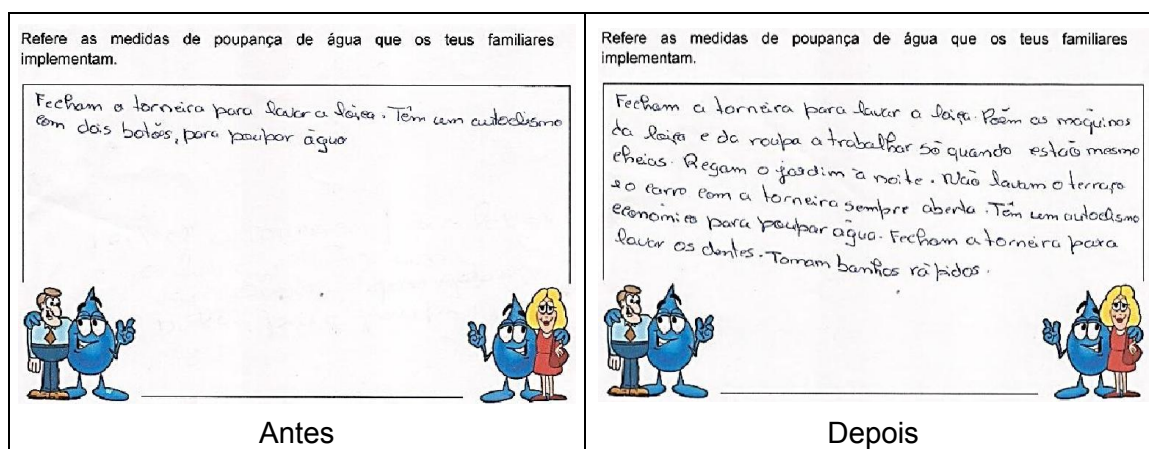


Figura 4-4 – Resposta de um aluno à quarta pergunta do Questionário, antes e após a ação de sensibilização.

O número de medidas de poupança de água que os familiares implementavam, referidas pelos alunos, passou de 48 para 212, tendo-se verificado um aumento mais significativo na referência às medidas: “Fecha[m] a torneira enquanto lavam o carro” (mais 86% relativamente à percentagem inicial); “Fecha[m] bem as torneiras” (mais 61%); “Só regam o jardim nas horas de menos calor” (mais 61%); “Põem a máquina de lavar a roupa a funcionar só quando está cheia” (mais 57%); “Fecha[m] a torneira enquanto lavam os dentes” (mais 54%) (Tabela 4-4).

O número de medidas de poupança de água implementadas pelos familiares referidas pelos alunos após a ação é significativamente superior (teste de Wilcoxon, $p \approx 0$).

Tabela 4-4 – Medidas de poupança de água implementadas pelos familiares e o número e percentagem de alunos que referiram essa medida antes e após a ação de sensibilização.

Categoria	Medidas de poupança de água implementadas pelos familiares	Nº de referências		% de referências		Nº total de referências por categoria	
		Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois
Higiene pessoal	Fecham a torneira durante o duche	0	3	0	11	0	31
	Fecham a torneira enquanto lavam os dentes	0	15	0	54		
	Fecham a torneira enquanto fazem a barba	0	5	0	18		
	Não tomam banhos de imersão	0	1	0	4		
	Tomam duchas mais rápidas	0	6	0	21		
	Fecham a torneira enquanto lavam as mãos	0	1	0	4		
Auto-clismo	Têm um objeto no autoclismo para reduzir o volume de água por descarga	2	2	7	7	6	7
	Têm um autoclismo económico	4	5	14	18		
Outras medidas de poupança de água	Fecham bem as torneiras	4	21	14	75	41	174
	Não têm torneiras avariadas	0	9	0	32		
	Fecham a torneira enquanto lavam a loiça	12	22	43	79		
	Só regam o jardim nas horas de menos calor	2	19	7	68		
	Só regam o jardim quando é preciso	6	7	21	25		
	Regam com o regador	0	3	0	11		
	Aproveitam a água de lavar os alimentos	2	15	7	54		
	Põem a máquina de lavar a loiça a funcionar só quando está cheia	5	12	18	43		
	Põem a máquina de lavar a roupa a funcionar só quando está cheia	2	18	7	64		
	Desligam a torneira enquanto lavam o carro	0	24	0	86		
	Desligam a torneira enquanto lavam o terraço	0	7	0	25		
	Armazenam a água da chuva	1	9	4	32		
	Não brincam com a água	1	1	4	4		
	Não desperdiçam água	6	6	21	21		
	O cão passou a tomar menos banhos	0	1	0	4		
Não sei	1	0	4	0	1	0	
Nº total de referências		48	212				

n=28

4.2. Tratamento da segunda parte do questionário e das fichas de sensibilização

Ao confrontarem a realidade do seu consumo de água com as suas representações e ao tomarem consciência da natureza escassa, bem como da preciosidade deste recurso natural, os alunos obtiveram a motivação para alterarem os

seus hábitos. As suas atividades práticas mostraram-lhes que pequenas alterações comportamentais no seu quotidiano, podiam resultar em grande poupança de água no final do mês e no final do ano, contribuindo assim para a sustentabilidade da vida no planeta.

4.2.1. Alterações comportamentais, perceção de consumo e poupança de água com os duches

4.2.1.1. Número de duches

Dos sujeitos de estudo (28 alunos da turma), 1 aluno não tomava duche antes da ação de sensibilização e passou a tomar. Houve, portanto, um acréscimo de 3,57% (1 aluno) no número de alunos que passou a tomar duche, passando de 96,43% (27 alunos) para 100% (28 alunos) (Anexo 15).

Dos 27 alunos que tomavam duche antes da ação de sensibilização, 62,92% (17 alunos) mantiveram o número de duches semanais, 22,22% (6 alunos) diminuíram e 14,81% (4 alunos) aumentaram. É de referir que os alunos que aumentaram o número de duches reduziram o número de banhos de imersão na mesma proporção. O número de duches da turma por semana continuou a ser 115, atendendo que na turma 6 alunos reduziram na totalidade 8 duches, 4 alunos aumentaram 6 e o aluno que antes não tomava duche passou a tomar dois duches semanais (Anexo 15).

A percentagem de alunos que diminui o número de duches após a ação é significativamente superior a 10% ($p=0,036$, teste binomial para proporções).

4.2.1.2. Fecho das torneiras durante o ensaboamento e colocação do champô

Antes da ação de sensibilização, dos 27 alunos que tomavam duche, apenas 29,63% (8 alunos) fechavam a torneira enquanto se ensaboavam e colocavam champô. Após a ação, houve um acréscimo de 59,26 % (16 alunos) no número de alunos que passou a adotar esse comportamento, passando de 29,63% (8 alunos) para 88,89% (24 alunos). Contudo, 11,11% (3 alunos) continuaram a não fechar a torneira. Não se verificou nenhuma alteração no sentido dos alunos que já fechavam a torneira antes da ação, deixarem de o fazer (Anexo 15).

A percentagem de alunos que fecha a torneira enquanto se ensaboa e coloca champô no duche após a ação é significativamente superior (teste de McNemar, $p \approx 0$).

4.2.1.3. Duração do duche

Relativamente à duração do duche com a torneira aberta, 70,37% (19 alunos) reduziram essa duração e 29,63% (8 alunos) mantiveram-na. A duração média dos duches com a torneira aberta passou de 21,15 minutos para 12,28 minutos, o que representa um decréscimo de 8,87 minutos na duração média de cada duche. Dos alunos que tomavam duches, 44,44% (12 alunos) reduziram a sua duração em 50% ou mais, tendo um aluno reduzido essa duração em 75% (de 20 para 5 minutos). Em termos absolutos houve 1 aluno que reduziu a duração do seu duche em 33 minutos (de 48 para 15 minutos) e outro em 31 minutos (de 46 para 15 minutos). É de salientar contudo que, dos alunos que mantiveram o mesmo tempo de duche, 1 manteve a duração de 40 minutos com a torneira sempre aberta (Anexo 15).

É de referir que o aluno que não tomava duches, inicialmente, não foi considerado nas alterações comportamentais quanto (i) à duração do tempo de duche com a torneira aberta e (ii) ao fecho da torneira enquanto se ensaboava e colocava champô no duche, uma vez que tomava apenas banhos de imersão.

A percentagem de alunos que diminui a duração do duche com a torneira aberta após a ação é significativamente superior a 45% ($p=0,007$, teste binomial para proporções).

Estes resultados vão ao encontro do estudo realizado por Carvalho e Filho (2004), em que se constata que, a percentagem do público-alvo com o chuveiro aberto no duche o tempo todo, passou de 86% para 81% (5% do público-alvo passaram a fechar o chuveiro durante o duche) e que a percentagem de duches com a duração de menos do que 10 minutos passou de 31% para 38%; de cerca de 10 minutos, de 28% para 33% e de mais do que 10 minutos, de 41% para 29%, após o desenvolvimento das atividades que visaram, tal como no presente estudo, consciencializar os alunos para a necessidade de usar racionalmente a água (Carvalho & Filho, 2004).

4.2.1.4. Perceção versus consumo real

A previsão de todos os alunos do seu gasto de água por minuto a tomar duche (4,36 litros em média) foi bastante inferior ao verificado experimentalmente (10,63 litros em média) (Anexo 15).

Segundo o estudo realizado por R. S. Fernandes et al. (2004) para um banho (média de 240 litros, 15 minutos), 32,4% dos entrevistados admitiram valores inferiores a 50 litros.

4.2.1.5. Poupança de água

De acordo com o valor determinado experimentalmente por cada aluno do seu gasto de água por minuto a tomar duche e de acordo com o número de duches semanais e a sua duração média com a torneira aberta verificada pelos alunos, antes e após a ação de sensibilização, pôde-se constatar que a turma na globalidade gastava, por semana, nos duches, 23 539 litros de água (Anexo 16) e passou a gastar 14 226 litros (Anexo 17), o que se traduziu numa poupança semanal de 9 313 litros de água (Anexo 18).

Dos 27 alunos da turma que tomavam esse tipo de banho, 22,22% (6 alunos) diminuíram o número de duches semanais, 59,26% (16 alunos) passaram a fechar a torneira enquanto se ensaboavam e colocavam champô e 70,37% (19 alunos) reduziram a duração do duche com a torneira aberta. Com o decréscimo da duração do duche com a torneira aberta e/ou o decréscimo do número de duches, dos 27 alunos, 74,07% (20 alunos) diminuíram o seu gasto de água com essa atividade, tendo a turma na globalidade reduzido em 39,56% o seu consumo de água inicial com os duches (Tabela 4-5). Todavia, 7,14% (2 alunos) apresentaram maior gasto de água devido ao aumento do número de duches em detrimento da diminuição do número de banhos de imersão e 21,43% (6 alunos) mantiveram o seu consumo de água devido ao facto de não terem reduzido nem o número de duches nem a sua duração com a torneira aberta.

Em média, cada aluno da turma gastava por duche 220,33 litros de água e passou a gastar 128,57 litros. É de referir que o aluno que não tomava duche antes da ação não foi considerado na média inicial do gasto de água com os duches, mas foi tido em conta na média após a ação, uma vez que passou a tomar esse tipo de banho.

Cabe mencionar também que se se excluir o aluno “Igor”, em virtude da duração do seu duche, com a torneira aberta, após a ação ser mais do que o triplo da duração média dos duches da turma, o gasto médio por duche por aluno, após a ação, seria 115,56 litros. Porém, mesmo este valor é superior ao volume de água considerado, suficiente pela ONU, por pessoa por dia (110 litros) para a satisfação das necessidades de consumo e higiene, o que leva a reconhecer a necessidade de uma maior sensibilização dos alunos rumo à uma redução ainda mais acentuada do seu consumo de água com os duches.

A percentagem de alunos que diminui o seu consumo de água com os duches após a ação é significativamente superior a 55% ($p=0,036$, teste binomial para proporções).

Em termos de síntese, a Figura 4-5 ilustra o gasto semanal de água da turma, antes e após a ação de sensibilização, com os duches e a Tabela 4-5 a poupança de água semanal, em percentagem, obtida por aluno e pela turma. A Tabela 4-6 evidencia as alterações comportamentais dos alunos, que conduziram à redução do seu consumo de água com os duches.

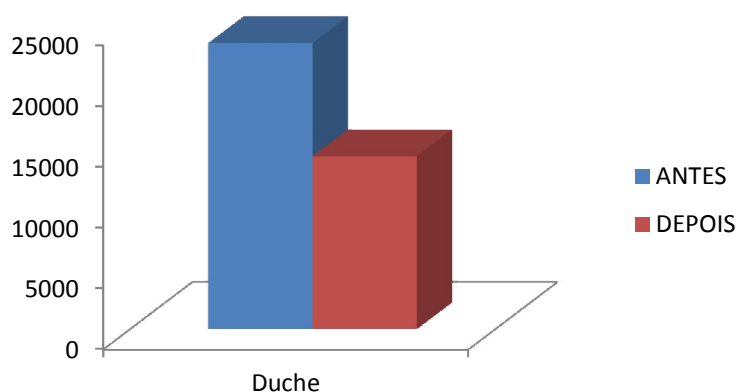


Figura 4-5 – Gasto semanal de água da turma com os duches, antes e após a ação de sensibilização (litros).

Tabela 4-5 – Poupança semanal de água em percentagem com os duches por aluno e pela turma.

Alunos	Duche		
	Gasto semanal (l) Antes da ação	Gasto semanal (l) Depois da ação	Poupança semanal (%)
Lia	600	600	0
Ema	1050	700	33
Eva	1152	360	69
Elsa	825	264	68
Edna	0	80	--
Alda	1725	563	67
Ana	1000	500	50
Bia	600	240	60
Ivo	1000	750	25
Íris	750	360	52
Vera	788	450	43
Olga	2200	1320	40
Gil	700	700	0
Edu	1200	200	83
Leo	1320	880	33
Rui	1100	660	40
Alex	700	700	0
Rita	938	750	20
Inês	650	260	60
Rosa	300	300	0
Mara	1200	400	67
Egas	336	336	0
Bela	495	330	33
João	360	288	20
Nuno	180	720	-300
Igor	960	960	0
Sara	750	375	50
Raul	660	180	73
Total	23539	14226	39,56%

n=28

Tabela 4-6 – Alterações comportamentais dos alunos relativamente aos duches.

Duches		
Sujeitos de estudo que...	Frequência Absoluta	Frequência Relativa (%)
Reduziram o número de duches	6	22,22
Reduziram a duração do duche com a torneira aberta	19	70,37
Passaram a fechar a torneira enquanto se ensaboam e colocam champô	16	59,26
Reduziram o consumo de água nos duches	20	74,07

n = 27

Estes resultados estão de acordo com as conclusões apresentadas no trabalho de M. C. Almeida et al. (2006) que refere que a redução do tempo de duche de 10 para 5 minutos apresenta um potencial de redução de 13 m³/ano/pessoa. Segundo o projeto EcoCasa, a redução da duração de água corrente no duche de 10 para 5

minutos, fechando a torneira enquanto se ensaboa ou reduzindo o tempo do duche, permite uma poupança potencial de 40 m³/ano/fogo, ou seja, 192 000 000 m³/ano no país (Quercus, s.d.). Num estudo da Quercus (s.d., citado por M. C. Almeida et al., 2006), concluiu-se que nos sujeitos desse estudo prevaleciam os duches prolongados (mais de 15 minutos).

As atividades realizadas pelos alunos, no presente estudo, tiveram em conta os fatores que influenciam o consumo associado ao duche: (i) o caudal do chuveiro, (ii) a duração do duche com a torneira aberta e (iii) o número de duches do agregado familiar, tal como referido em Rossa (2006), M. C. Almeida et al. (2006) e Quercus (s.d.).

4.2.2. Alterações comportamentais, perceção de consumo e poupança de água com os banhos de imersão

4.2.2.1. Número de banhos de imersão

Antes da ação de sensibilização, 50% dos alunos (14 alunos) tomavam banhos de imersão. Após a ação, 57,14% desses alunos (8 alunos) continuaram a tomar esse tipo de banho e 42,86% (6 alunos) deixaram de o fazer. Não se registou qualquer alteração no sentido de alunos que não tomavam banhos de imersão passarem a fazê-lo (Anexo 19).

Dos 14 alunos, 92,86% (13 alunos) reduziram o número de banhos de imersão, tendo 6 desses alunos deixado mesmo de tomar esse tipo de banho. O número de banhos de imersão, por semana, na turma passou de 32 para 10.

A percentagem de alunos que reduzem o número de banhos de imersão após a ação é significativamente superior a 65% ($p=0,021$, teste binomial para proporções).

4.2.2.2. Volume de água utilizado em cada banho de imersão

Dos 14 alunos que tomavam banhos de imersão antes da ação de sensibilização, 42,86% (6 alunos) tomavam-no com a banheira cheia, 35,71% (5 alunos) com a banheira meia e 21,43% (3 alunos) com a banheira pouco cheia. Após a ação de sensibilização, nenhum dos 8 alunos que continuou a tomar banhos de imersão o passou a fazer com a banheira cheia: 25% (2 alunos) passaram a tomá-lo

com a banheira meia e 75% (6 alunos) com a banheira pouco cheia. Desses 8 alunos, apenas 2 não reduziram o volume de água em cada banho de imersão: um deles continuou a tomá-lo com a banheira meia e o outro com a banheira pouco cheia (Anexo 19). Contudo esses 2 alunos reduziram o número de banhos de imersão. O único aluno que não diminuiu o número de banhos de imersão, reduziu o volume de água gasto em cada banho, deixando de o tomar com a banheira meia e passando a tomá-lo com a banheira pouco cheia, logo todos os alunos que tomavam banho de imersão, reduziram o seu consumo de água com essa atividade (Anexo 19).

A percentagem de alunos que reduzem o volume de água usado em cada banho de imersão após a ação é significativamente superior a 60% ($p=0,040$ teste binomial para proporções).

4.2.2.3. Percepção versus consumo real

A previsão de todos os alunos do seu gasto de água em cada banho de imersão (37,14 litros em média) foi bastante inferior ao verificado experimentalmente (175,29 litros em média) (Anexo 20).

4.2.2.4. Poupança de água

De acordo com o valor determinado experimentalmente por cada aluno do seu gasto de água com cada banho de imersão antes e após a ação de sensibilização e de acordo com o número de banhos de imersão semanais reportado pelos alunos, a turma na globalidade gastava 5 507 litros por semana (Anexo 20) e passou a gastar 808 litros (Anexo 21), o que se traduziu numa poupança semanal de 4 699 litros de água (Anexo 22).

Dos 14 alunos que tomavam banhos de imersão, 85,71% (12 alunos) reduziram o volume de água usado em cada banho e 92,86% (13 alunos) reduziram o número de banhos de imersão, tendo 42,86% (6 alunos) deixado mesmo de tomar esse tipo de banho. O número de banhos de imersão na turma, por semana, passou de 32 para 10. Devido à redução do número de banhos de imersão e/ou à redução do volume de água usado em cada um, todos os alunos que tomavam esse tipo de banho, diminuíram o seu gasto de água com os mesmos, tendo a turma reduzido em 85,33% o seu consumo de água com os banhos de imersão (Tabela 4-7).

A percentagem de alunos que diminui o consumo de água com os banhos de imersão após a ação é significativamente superior a 75% ($p=0,018$ teste binomial para proporções).

Em resumo, a Tabela 4-7 ilustra a poupança de água semanal em percentagem, obtida por aluno e pela turma e a Figura 4-6 o gasto semanal de água da turma antes e após a ação de sensibilização com os banhos de imersão. A Tabela 4-8 evidencia as alterações comportamentais dos alunos, que conduziram à redução do seu consumo de água com os banhos de imersão.

Tabela 4-7 – Poupança semanal em percentagem com os banhos de imersão por aluno e pela turma.

Alunos	Banho de Imersão		
	Gasto semanal (l) Antes da ação	Gasto semanal (l) Depois da ação	Poupança semanal (%)
Lia	0	0	0
Ema	0	0	0
Eva	840	70	92
Elsa	0	0	0
Edna	180	0	100
Alda	0	0	0
Ana	0	0	0
Bia	176	88	50
Ivo	0	0	0
Íris	160	0	100
Vera	580	73	88
Olga	266	0	100
Gil	0	0	0
Edu	0	0	0
Leo	0	0	0
Rui	285	144	50
Alex	0	0	0
Rita	0	0	0
Inês	0	0	0
Rosa	270	45	83
Mara	80	0	100
Egas	100	0	100
Bela	0	0	0
João	0	0	0
Nuno	800	50	94
Igor	270	0	100
Sara	750	150	80
Raul	750	188	75
Total	5507	808	85,33%

n=28

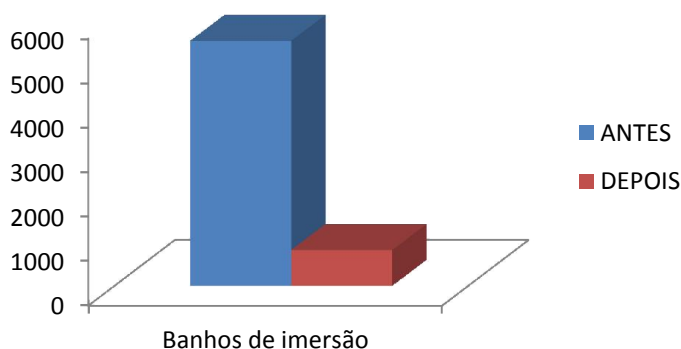


Figura 4-6 – Gasto semanal de água da turma com os banhos de imersão antes e após a ação de sensibilização (litros).

Tabela 4-8 – Alterações comportamentais dos alunos relativamente aos banhos de imersão.

Banhos de imersão		
Dos 14 que tomam banho de imersão, alunos que ...	Frequência Absoluta	Frequência Relativa (%)
Reduziram o número de banhos de imersão	13	92,86
Reduziram o volume de água usado em cada banho de imersão	12	85,71
Reduziram o consumo de água nos banhos de imersão	14	100,00

n=14

4.2.3. Alterações comportamentais, percepção de consumo e poupança de água com o uso do autoclismo

4.2.3.1. Colocação de um objeto para reduzir o volume por descarga

Na utilização do autoclismo, 28,57% dos 28 alunos (8 alunos) passaram a poupar água por terem colocado um objeto para reduzir o volume de água por descarga. É de salientar que 7,14% dos alunos da turma (2 alunos) não foram tidos em conta na poupança de água após a ação de sensibilização por colocar esse objeto, uma vez que já o tinham antes da ação. Nenhum aluno reportou ter alterado o seu comportamento relativamente ao número de descargas diárias do autoclismo (em média 5,75 descargas diárias) (Anexo 23). Dos 18 alunos da turma (64,29%) que não colocaram nenhum objeto dentro do autoclismo para reduzir o volume de água por cada descarga, (i) 7 reportaram não o ter feito por a mãe não ter autorizado; (ii) 4 por o

objeto não caber dentro do seu autoclismo; (iii) 3 por o autoclismo não abrir; (iv) 1 por o autoclismo ser difícil de abrir; (v) 1 por o seu autoclismo ser económico e (vi) 2 referiram que ainda o iriam colocar (Anexo 23).

A percentagem de alunos que coloca um objeto dentro do autoclismo para reduzir o volume de água por descarga após a ação é significativamente superior (teste de McNemar, $p=0,008$).

4.2.3.2. Verificação se o autoclismo não fica a verter

Após a ação de sensibilização, 53,57% (15 alunos) afirmaram verificar se o autoclismo ficava a verter após a sua utilização. Antes da ação, apenas 14,29% dos alunos (4 alunos) reportou fazê-lo. Verificou-se portanto um acréscimo de 39,29% (11 alunos) nos alunos que passaram a adotar essa medida de poupança de água (Anexo 23).

É de referir que a poupança obtida pela implementação desta medida não foi contemplada nos valores de redução de água obtida por cada aluno e pela turma em virtude da enorme dificuldade de se poder confirmar com rigor a quantidade de água poupada, atendendo a que o autoclismo nem sempre ficava a verter e, quando isso acontecia, o caudal desperdiçado por minuto era variável.

A percentagem de alunos que verifica se o autoclismo não fica a verter após a ação é significativamente superior (teste de McNemar, $p=0,001$).

De acordo com o projeto EcoCasa, uma fuga no autoclismo pode representar um desperdício de cerca de 400 litros por dia (80 garrações de 5 litros) (Quercus, s.d.).

Woodwell et al. (s.d., citados por Reis, 2009) estimam 5% em média para as perdas associadas ao autoclismo em estado de deficiente funcionamento, podendo, no entanto, esse valor atingir 50% do consumo de água na habitação, nos casos em que existe escoamento contínuo.

4.2.3.3. Aproveitamento da água para descer o autoclismo

Dos 28 sujeitos do estudo, houve um acréscimo de 42,86% (12 alunos) no número de alunos que após a ação de sensibilização passaram a aproveitar a água fria que recolhiam enquanto esperavam que ela chegasse quente para o banho para

descer o autoclismo (Anexo 23), passando de 3,57% (1 aluno) para 46,43% (13 alunos), os que passaram a adotar essa medida. Contudo, não foi possível quantificar o volume de água que passaram a poupar no uso do autoclismo com a implementação desta medida, em virtude do número de vezes que a adotavam por semana ser muito variável, pois por vezes, segundo os alunos, usavam essa água para outros fins, como por exemplo, rega, lavagem da roupa ou limpeza da habitação.

A percentagem de alunos que aproveita a água fria que recolhe enquanto espera que ela chegue quente para o banho para descer o autoclismo após a ação é significativamente superior (teste de McNemar, $p \approx 0$).

4.2.3.4. Perceção versus consumo real

A previsão de todos os alunos do seu gasto de água em cada descarga do autoclismo (2,24 litros em média) foi bastante inferior ao verificado experimentalmente (10,25 litros em média). As suas previsões foram: (i) 2 alunos, menos de um litro; (ii) 8 alunos, um litro; (iii) 6 alunos, 1,5 litros; (iv) 4 alunos, 2 litros; (v) 1 aluno, 2,5 litros; (vi) 3 alunos, 3 litros; (vii) 3 alunos, 5 litros e (viii) 1 aluno, 10 litros. Mesmo este último valor (10 litros), comparado com o gasto verificado experimentalmente pelo próprio aluno, é inferior 2 litros (Anexo 24).

4.2.3.5. Poupança de água

De acordo com os valores determinados experimentalmente por cada aluno relativos ao gasto de água por descarga e o número de vezes que o aluno reportou descer em média o autoclismo por dia, antes e após a ação de sensibilização, pôde-se constatar que a turma na globalidade reduziu em 3,77% o seu consumo de água inicial com a descarga do autoclismo (Tabela 4-9). Gastava por semana 11 428 litros (Anexo 24) e passou a gastar 10 997 litros (Anexo 25), tendo conseguido uma poupança de 431 litros de água por semana apenas considerando o facto de 28,57% dos alunos (8 alunos) terem colocado um objeto dentro do autoclismo para reduzir o volume de água por descarga (Anexo 26).

A percentagem de alunos que diminui o consumo de água com o autoclismo por ter colocado um objeto para reduzir o volume de água por descarga após a ação é significativamente superior a 15% ($p=0,040$, teste binomial para proporções).

Estes resultados vão ao encontro do estudo realizado por R. S. Fernandes et al. (2010). Segundo esse estudo, o benefício alcançado, com a introdução das Sacolinnas no autoclismo, é a redução de 1 litro de água em cada operação de descarga efetuada, o que pode gerar uma redução do consumo de água de um condomínio como o do Edifício Rio Paraná (50 apartamentos x 5 habitantes/ apartamento x 5 descargas/dia/ habitante x 30 dias) de 37 500 litros por mês.

Em síntese, a Tabela 4-9 ilustra a poupança semanal de água em percentagem, obtida por aluno e pela turma, apenas tendo em conta o número de alunos que colocou um objeto dentro do autoclismo e a Figura 4-7 o gasto semanal de água da turma, antes e após a ação de sensibilização, com a utilização do autoclismo. A Tabela 4-10 evidencia as alterações comportamentais dos alunos no que concerne à utilização do autoclismo.

Tabela 4-9 – Poupança semanal de água em percentagem com o autoclismo por aluno e pela turma.

Alunos	Autoclismo		
	Gasto semanal (l) Antes da ação	Gasto semanal (l) Depois da ação	Poupança semanal (%)
Lia	252	252	0
Ema	350	350	0
Eva	525	525	0
Elsa	630	567	10
Edna	228	228	0
Alda	420	357	15
Ana	525	525	0
Bia	350	350	0
Ivo	280	280	0
Íris	840	840	0
Vera	560	560	0
Olga	392	392	0
Gil	280	238	15
Edu	168	168	0
Leo	280	238	15
Rui	315	294	7
Alex	210	210	0
Rita	343	343	0
Inês	245	245	0
Rosa	490	490	0
Mara	770	770	0
Egas	336	294	13
Bela	210	210	0
João	350	350	0
Nuno	770	655	15
Igor	252	210	17
Sara	385	385	0
Raul	672	672	0
Total	11428	10997	3,77

n=28

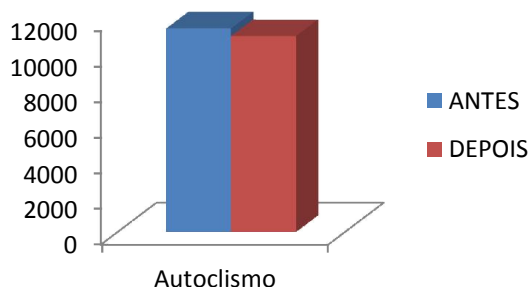


Figura 4-7 – Gasto semanal de água da turma com o autoclismo antes e após a ação de sensibilização (litros).

Tabela 4-10 – Alterações comportamentais dos alunos relativamente ao uso do autoclismo.

Autoclismo		
Alunos que após a ação de sensibilização...	Frequência Absoluta	Frequência Relativa (%)
Reduziram o volume de água por descarga	8	28,57
Passaram a verificar se o autoclismo não ficava a verter	11	39,29
Passaram a aproveitar água para descer o autoclismo	12	42,43

n=28

Segundo M. C. Almeida et al. (2006), as descargas de autoclismos são um dos usos com grande peso no consumo doméstico, correspondendo a cerca de 31% do consumo da habitação. A capacidade dos modelos tradicionais de autoclismo pode atingir os 15 litros por descarga. Considerando a dimensão média do agregado em Portugal de 3,1 pessoas por habitação, o consumo médio diário associado às descargas de autoclismos de uma habitação, onde a frequência diária de uso seja de cerca 4 descargas por habitante, é de 124 litros por dia por habitação, para um volume médio por descarga de 10 litros. Assim, o consumo médio anual por habitação associado à utilização do autoclismo estima-se em 45 000 litros por ano.

De acordo com M. C. Almeida et al. (2006), apesar da substituição do autoclismo por um de menor capacidade ser a medida com maior potencial de poupança, com a alteração dos hábitos de uso do autoclismo e sanita consegue-se reduções de consumo significativas, sem necessidade da realização de qualquer investimento. Assim, esses mesmos autores sugerem reduzir o volume de armazenamento ativo através da colocação de um volume no reservatório e reutilizar a água proveniente de outros usos para lavagem da sanita. No presente estudo, os alunos centraram o seu plano de ação de redução do consumo de água com o uso do autoclismo na implementação destas medidas.

4.2.4. Poupança total de água com “Autoclismo e banhos”

4.2.4.1. Poupança com os duches e banhos de imersão

Com os duches e banhos de imersão, a turma reduziu em 48,24% o seu consumo de água inicial (Tabela 4-11). Gastava por semana, antes da ação de sensibilização, 29 046 litros de água (Anexo 27) e passou a gastar 15 034 litros (Anexo 28), tendo reduzido o seu consumo de água semanal em 14 012 litros (Anexo 29), o que se traduziu numa poupança média de 500 litros/aluno/semana. Dos 28 alunos da turma, 89,29% (25 alunos) reduziram o seu consumo de água com os banhos, tendo 17,86% (5 alunos) apresentado uma poupança semanal igual ou superior a 1000 litros. Apenas 10,71% dos alunos (3 alunos) não apresentaram qualquer redução no consumo de água nos banhos após a ação de sensibilização. É de salientar que estes 3 alunos (Lia, Gil e Alex), não tomavam banho de imersão e nos duches não reduziram nem o seu número nem a sua duração com a torneira aberta.

A percentagem de alunos que diminuí o consumo de água com os banhos após a ação é significativamente superior a 70% ($p=0,022$, teste binomial para proporções).

Em suma, a Figura 4-8 ilustra o gasto semanal de água pela turma antes e após a ação de sensibilização com os duches e banhos de imersão. A Figura 4-9 mostra o gasto total de água com essas duas atividades pela turma, antes e após a ação de sensibilização, por semana. A Tabela 4-11 salienta a poupança semanal de água em percentagem com os duches e banhos de imersão por aluno e pela turma e a Tabela 4-12 evidencia essa poupança semanal obtida pela turma em litros.

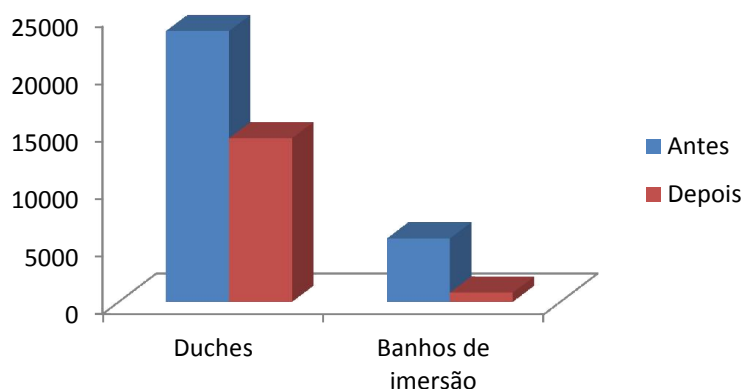


Figura 4-8 – Gasto semanal de água da turma com os duches e os banhos de imersão antes e após a ação de sensibilização (litros).

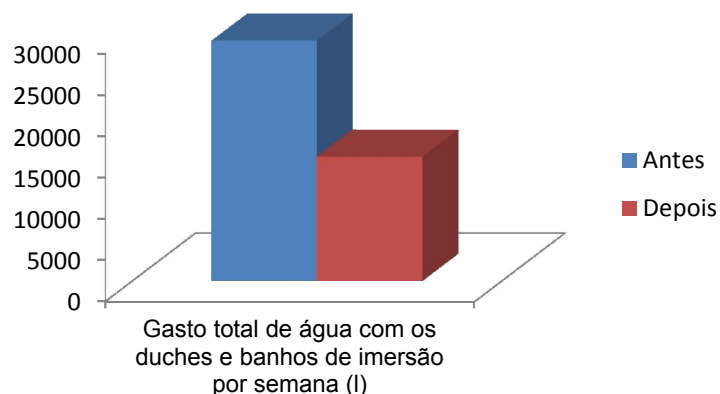


Figura 4-9 – Gasto total de água por semana da turma com os duchas e banhos de imersão antes e após a ação de sensibilização (litros).

Tabela 4-11 – Poupança semanal de água com duchas e banhos de imersão por aluno e turma.

Alunos	Duches e banhos de imersão		
	Gasto semanal (l) Antes da ação	Gasto semanal (l) Depois da ação	Poupança semanal (%)
Lia	600	600	0
Ema	1050	700	33
Eva	1992	430	78
Elsa	825	264	68
Edna	180	80	56
Alda	1725	563	67
Ana	1000	500	50
Bia	776	328	58
Ivo	1000	750	25
Íris	910	360	60
Vera	1368	523	62
Olga	2466	1320	46
Gil	700	700	0
Edu	1200	200	83
Leo	1320	880	33
Rui	1385	804	42
Alex	700	700	0
Rita	938	750	20
Inês	650	260	60
Rosa	570	345	39
Mara	1280	400	69
Egas	436	336	23
Bela	495	330	33
João	360	288	20
Nuno	980	770	21
Igor	1230	960	22
Sara	1500	525	65
Raul	1410	368	74
Total	29046	15034	48,24

n=28

Tabela 4-12 – Poupança semanal de água com os banhos obtida pela turma.

Duches e banhos de imersão	
Poupança semanal de água com os duches	9 313 litros
Poupança semanal de água com os banhos de imersão	4 699 litros
Poupança semanal de água com os duches e banhos de imersão	14 012 litros

n=28

De acordo com M. C. Almeida et al. (2006), os banhos são usos bastantes significativos na habitação, representando cerca de 37% do consumo médio diário, existindo um potencial de poupança significativo associado a medidas que reduzam o volume de água gasto em cada utilização. Também de acordo com estes autores, as alterações comportamentais do utilizador enquanto toma duche ou banho de imersão permitem reduzir significativamente o consumo associado a estes usos da água sem realização de qualquer investimento na aquisição de novos dispositivos.

Para reduzir o consumo de água com os banhos, M. C. Almeida et al. (2006) sugerem: (i) utilização preferencial do duche rápido em alternativa ao banho de imersão; (ii) utilização de duches curtos, com um período de água corrente não superior a 5 minutos e (iii) fecho da água durante o período de ensaboamento e aplicação de champô no duche. Assim, no presente estudo, os alunos centraram o seu plano de ação de redução do consumo de água com os banhos nestes procedimentos.

4.2.4.2. Poupança com os duches, banhos de imersão e autoclismo

A ação de sensibilização levou os alunos a alterarem os seus comportamentos relativamente ao uso da água com o autoclismo, duches e banhos de imersão (Anexo 30) e a reduzirem o seu consumo de água nessas três atividades. É de relembrar que no autoclismo apenas foi tido em conta na redução do gasto de água o facto de alguns alunos terem colocado um objeto dentro do autoclismo para reduzir o volume de água por descarga.

Com os banhos e o uso do autoclismo, a turma reduziu em 35,68% o seu consumo de água semanal (Tabela 4-13). Gastava 40 474 litros de água (Anexo 31) e passou a gastar 26 031 litros (Anexo 32), o que se traduziu numa poupança de 14 443 litros de água (Anexo 33) por semana. Dos 28 alunos da turma, 92,86% (26 alunos) reduziram o seu gasto global de água com os duches, banhos de imersão e o uso do autoclismo. Apenas 7,14% dos alunos (2 alunos) não apresentaram qualquer redução

no consumo de água nessas 3 atividades após a ação de sensibilização. É de salientar que dos 3 alunos que não diminuíram o seu gasto de água com os banhos, um deles (Gil), reduziu o seu consumo de água com o autoclismo por ter colocado um objeto para reduzir o volume de água por descarga.

A percentagem de alunos que diminuí o consumo de água com os banhos e o uso do autoclismo após a ação é significativamente superior a 75% ($p=0,025$, teste binomial para proporções).

Se cada aluno continuar a implementar as mesmas medidas do após a ação de sensibilização, a poupança de água da turma, por ano, com os banhos e o autoclismo será: (i) 22 448 litros com a utilização do autoclismo, (ii) 484 276 litros com os duches e (iii) 244 348 litros com os banhos de imersão. Desta forma, a turma no seu todo conseguirá obter uma poupança com essas três atividades de 751 072 litros anuais, o que se traduzirá numa poupança em média por aluno de 26 824 litros por ano.

Estes resultados estão de acordo com as conclusões apresentadas no trabalho de M. C. Almeida et al. (2006) que refere que, pelo facto da descarga de autoclismos em conjunto com os duches/banhos de imersão contabilizar mais de 60% do consumo total na habitação, existe um potencial de poupança bastante significativo associado a medidas que reduzam o volume de água utilizado nestas atividades. Os maiores potenciais de economia de água nos usos domésticos residem na redução dos consumos nas descargas sanitárias e nos banhos (Shubo, 2003). As alterações comportamentais, de hábitos incorretamente instituídos, contribuem significativamente para a redução do consumo de água (Agência Portuguesa do Ambiente, 2012).

Em resumo, a Figura 4-10 mostra o gasto semanal de água pela turma antes e após a ação de sensibilização com o autoclismo, duches e banhos de imersão. A Figura 4-11 ilustra o gasto total de água por semana com essas três atividades, antes e após a ação de sensibilização. A Tabela 4-13 ilustra a poupança semanal de água em percentagem com o autoclismo, duches e banhos de imersão por aluno e pela turma. A Tabela 4-14 ilustra essa poupança semanal obtida pela turma em litros.

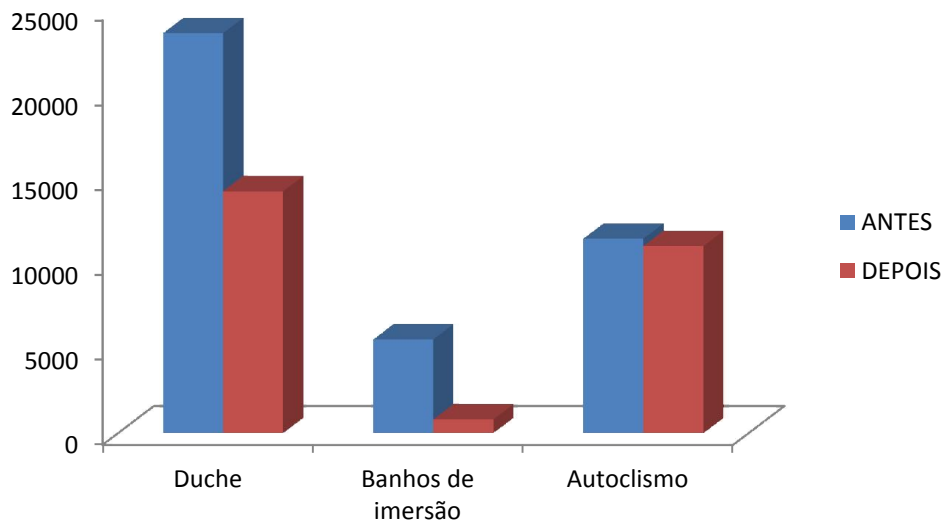


Figura 4-10 – Gasto semanal de água da turma com os duches, banhos de imersão e autoclismo antes e após a ação de sensibilização (litros).

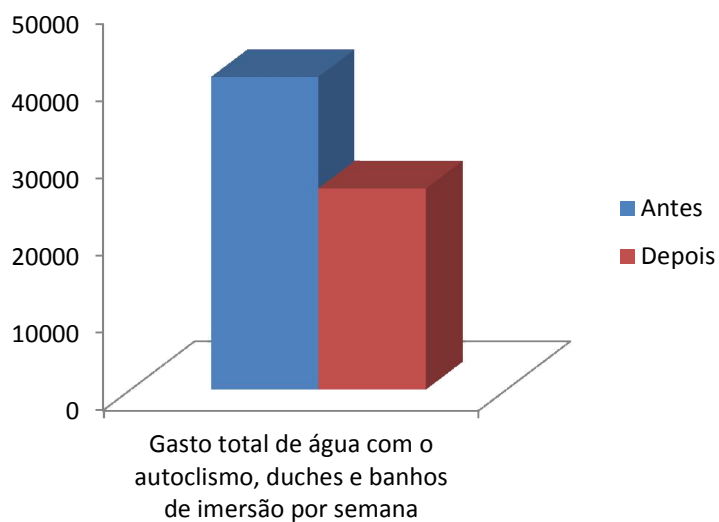


Figura 4-11 – Gasto total de água por semana da turma com os banhos e o autoclismo antes e após a ação de sensibilização (litros).

Tabela 4-13 – Poupança de água com os duchos, banhos de imersão e o autoclismo por aluno e turma.

Alunos	Duche, banho de imersão e autoclismo		
	Gasto semanal (l) Antes da ação	Gasto semanal (l) Depois da ação	Poupança semanal (%)
Lia	852	852	0
Ema	1400	1050	25
Eva	2517	955	62
Elsa	1455	831	43
Edna	408	308	25
Alda	2145	920	57
Ana	1525	1025	33
Bia	1126	678	40
Ivo	1280	1030	20
Íris	1750	1200	31
Vera	1928	1083	44
Olga	2858	1712	40
Gil	980	938	4
Edu	1368	368	73
Leo	1600	1118	30
Rui	1700	1098	35
Alex	910	910	0
Rita	1281	1093	15
Inês	895	505	44
Rosa	1060	835	21
Mara	2050	1170	43
Egas	772	630	18
Bela	705	540	23
João	710	638	10
Nuno	1750	1425	19
Igor	1482	1170	21
Sara	1885	910	52
Raul	2082	1040	50
Total	40474	26031	35,68

n=28

Tabela 4-14 – Poupança semanal de água com o autoclismo e banhos obtida pela turma.

Autoclismo e banhos	
Poupança semanal de água com o autoclismo pela turma*	431 litros
Poupança semanal de água com os banhos pela turma	14 012 litros
Poupança semanal de água com o autoclismo e banhos pela turma	14 443 litros

n=28

*Só tendo em conta a redução do volume de água conseguida pelo facto de 8 alunos terem colocado um objeto dentro do autoclismo para reduzir o volume de água por descarga.

4.2.5. Outras alterações comportamentais

4.2.5.1. Lavagem das mãos

Antes da ação de sensibilização, 21,43% dos alunos da turma (6 alunos) fechavam a torneira enquanto esfregavam as mãos, tendo essa percentagem passado para 71,43% (20 alunos) após a ação de sensibilização, o que representou um aumento de 50% (14 alunos) no número de alunos que passaram a adotar essa medida de poupança de água (Anexo 34).

A percentagem de alunos que fecha a torneira enquanto esfrega as mãos após a ação é significativamente superior (teste de McNemar, $p \approx 0$).

4.2.5.2. Lavagem dos dentes

Do total de alunos da turma, 67,86% (19 alunos) já fechava a torneira enquanto lavava os dentes antes da ação de sensibilização. Esse valor sofreu um aumento de 32,14% (9 alunos), o que significa que todos os alunos passaram a adotar esse comportamento após a ação de sensibilização (Anexo 34).

A percentagem de alunos que fecha a torneira enquanto escova os dentes após a ação é significativamente superior (teste de McNemar, $p=0,004$).

No estudo de Carvalho e Filho (2004), os sujeitos do seu estudo que fechavam a torneira na escovagem dos dentes passou de 65% para 72% após a ação de sensibilização.

4.2.5.3. Fecho das torneiras após o uso

Houve um aumento de 25% no número de alunos da turma (7 alunos) que reportaram fechar bem as torneiras para que elas não ficassem a pingar, passando de 64,29% (18 alunos) antes da ação de sensibilização para 89,29% (25 alunos) após a ação, o que parece revelar um maior cuidado com o uso eficiente da água (Anexo 34).

A percentagem de alunos que fecha bem as torneiras após a ação é significativamente superior (teste de McNemar, $p=0,016$).

Quanto à existência de torneiras avariadas a pingar em casa, antes da ação de sensibilização, 1 aluno (3,57% dos alunos da turma) reportou tal facto. Após a ação esse número ficou reduzido para 0% (Anexo 35).

De acordo com Reis (2009), uma torneira a pingar lentamente pode desperdiçar até 20 litros de água por dia. Se se estimar esse consumo para o período de 1 ano, isso pode representar um volume até cerca de 27 000 litros de água.

O fecho incorreto de uma torneira após o seu uso, deixando esta a pingar de 1 em 1 segundos, durante 24 horas, proporciona uma perda de 33 litros de água por dia, o que corresponde a mais de 10 000 litros de água por ano (C. F. Rodrigues, 2009).

Segundo M. C. Almeida et al. (2006), uma torneira desperdiça por dia: (i) a pingar uma gota por segundo, 33 litros; (ii) a verter um fio de água com 1,5 mm, 3 000 litros e (iii) a verter um fio de água com 3 mm, 12 400 litros.

4.2.5.4. Lavagem manual da loiça

Antes da ação de sensibilização, 60,71% (17 alunos) referiram que em sua casa se fechava a torneira para ensaboar a loiça quando esta era lavada manualmente. Após a ação de sensibilização, houve um aumento de 21,43% (6 alunos) no número de alunos que reportaram este comportamento, passando de 60,71% (17 alunos) para 82,14% (23 alunos). Contudo, em casa de 17,86% dos alunos (5 alunos) continuou-se a lavar a loiça com a água sempre a correr (Anexo 36).

A percentagem de agregados familiares que fecha a torneira para ensaboar a loiça após a ação é significativamente superior (teste de McNemar, $p=0,031$).

No estudo de Carvalho e Filho (2004), num primeiro momento, havia 32% do público-alvo que mantinha a torneira sempre aberta na lavagem de louça, percentagem que pôde ser revertida após o desenvolvimento das atividades de consciencialização para 26%.

Num estudo de Palma-Oliveira e Santos (1998, citado por M. C. Almeida et al., 2006) concluiu-se que nas lavagens da loiça predominava o uso da água corrente.

Segundo o projeto EcoCasa, se em vez de se lavar a loiça com a torneira sempre aberta, a lavar enchendo o lava-loiça, reduzir-se-á o consumo de água em cerca de 65% (Quercus, s.d.).

As torneiras representam cerca de 16% do consumo médio diário de uma habitação. Os principais fatores que influenciam o consumo são: (i) o caudal, (ii) a duração da utilização e (iii) o número de utilizações por dia (Quercus, s.d.).

Segundo M. C. Almeida et al. (2006), a alteração de comportamentos dos utilizadores das torneiras de modo a evitar o desperdício conduz a poupanças significativas sem a necessidade de realizar investimento para substituição ou adaptação de torneiras convencionais. Para reduzir o consumo de água associado às torneiras, esses mesmos autores sugerem: (i) minimização da utilização de água corrente para lavar os alimentos, a loiça, a cara, os dentes; (ii) verificação do fecho correto das torneiras após o uso, não as deixando a correr ou a pingar; (iii) utilização da água de lavagens de vegetais e frutas para outros usos como sejam a rega de plantas e (iv) recolha da água do chuveiro durante o período de espera pela água quente e posterior utilização para outros usos como lavagens ou rega. Assim, no presente estudo, os alunos centraram o seu plano de ação de redução do consumo de água com as torneiras nestes procedimentos.

Reduzindo o tempo em que a torneira está aberta, através de uma utilização mais rápida ou fechando a torneira enquanto se ensaboa, barbeia, lava a loiça, etc., estima-se uma poupança potencial que pode ir até 50% (Quercus, s.d.). Com a diminuição do tempo de utilização de 1 torneira convencional (cujo caudal médio é de 12 litros por minuto) de 6 minutos para 3 minutos o potencial de redução é de 13 000 litros/ano/pessoa (M. C. Almeida et al., 2006).

4.2.5.5. Lavagem da loiça à máquina

Antes da ação de sensibilização, 46,43% dos alunos (13 alunos) disseram que em sua casa se lavava a loiça à máquina, número que permaneceu inalterado após a ação. Desses alunos, 46,15% (6 alunos) reportaram apenas se colocar a máquina a funcionar com a carga máxima. Após a ação de sensibilização, essa percentagem passou para 76,92% (10 alunos), logo mais 4 agregados familiares passaram a adotar essa medida (Anexo 36). Dos 15 alunos que referiram que em sua casa não lavavam a loiça à máquina, 86,67% (13 alunos) reportaram não ter máquina de lavar loiça.

A percentagem de agregados familiares que coloca a máquina de lavar a loiça a funcionar apenas com a carga máxima após a ação não é significativamente superior (teste de McNemar, $p=0,125$).

Segundo M. C. Almeida et al. (2006), a alteração de comportamentos utilizando a máquina de lavar loiça apenas com a carga máxima, permite minimizar o número de utilizações, reduzindo-se deste modo o consumo total de água associado a este uso. Ainda de acordo com estes autores, o aumento da carga da máquina de lavar a louça, de 50% para 100%, possui um potencial de redução de 3 300 litros/ano/habitação.

4.2.5.6. Lavagem da roupa à máquina

Antes da ação, 78,57% dos alunos (22 alunos) reportaram que em sua casa se colocava a máquina de lavar a roupa a funcionar apenas com a carga máxima. Após a ação de sensibilização esse valor passou para 89,29% (25 alunos), tendo mais 3 agregados familiares passado a adotar essa medida. É de salientar que todos os alunos referiram que em sua casa se lavava a roupa à máquina (Anexo 36).

A percentagem de agregados familiares que coloca a máquina de lavar a roupa a funcionar apenas com a carga máxima após a ação não é significativamente superior (teste de McNemar, $p=0,250$).

Segundo M. C. Almeida et al. (2006), a alteração de comportamentos utilizando a máquina de lavar roupa apenas com carga completa, permite minimizar o número de utilizações, reduzindo-se deste modo o consumo total de água associado a este uso. O aumento da carga da máquina de lavar a roupa, de 80% para 95%, possui um potencial de redução de 1 800 litros/ano/habitação (C. F. Rodrigues, 2009).

4.2.5.7. Aproveitamento da água para outros usos

Antes da ação de sensibilização, 3,57% dos alunos (1 aluno) aproveitavam a água fria enquanto esperavam que ela chegasse quente para o banho. Este número aumentou para 46,43% (13 alunos) após a ação de sensibilização. Mais 42,43% dos alunos da turma (12 alunos) passaram a implementar esta medida (Anexo 37), utilizando essa água, segundo o relato dos alunos, para o autoclismo, lavagem da roupa, limpeza da habitação e/ou rega.

A percentagem de alunos que aproveita a água fria que recolhe enquanto espera que ela chegue quente para o banho para outros fins após a ação é significativamente superior (teste de McNemar, $p=0$).

No início, 7,14% dos alunos (2 alunos) disseram que em sua habitação se aproveitava a água de lavar os alimentos. Este valor aumentou em 46,43% (13 alunos) depois da ação de sensibilização, passando para 53,57% (15 alunos) (Anexo 37).

A percentagem de agregados familiares que aproveita a água de lavar os alimentos após a ação é significativamente superior (teste de McNemar, $p=0$).

Antes da ação de sensibilização, 3,57% dos alunos (1 aluno) referiu que em sua casa se armazenava a água da chuva para ser utilizada posteriormente. Após a ação, esse valor aumentou em 32,14% (9 alunos), passando de 3,57% (1 aluno) para 35,71% (10 alunos) (Anexo 38).

A percentagem de agregados familiares que armazena a água da chuva após a ação é significativamente superior (teste de McNemar, $p=0,004$).

O aproveitamento da água da chuva para uso na habitação pode representar um potencial de poupança significativo no consumo de água. Os usos onde se considera mais viável a utilização de águas pluviais são em autoclismos, na rega de jardins e em lavagem de veículos e pavimentos. Em algumas destas utilizações a economia de água potável pode alcançar os 50% do consumo total (Mariano, 2011). Marinowski et al. e Bressan et al. (2004, citados por Venturelli, 2010) chegaram à conclusão de que, com a contribuição do aproveitamento da água da chuva, seria possível economizar 73,7% da água tratada do uso em vasos sanitários, tanques e máquinas de lavar roupa.

4.2.5.8. Rega

Dos 28 alunos da turma, 21,43% (6 alunos) reportaram não ter jardim. Dos restantes 22 alunos, 68,18% (15 alunos) afirmaram que em sua residência se regava o jardim em horas de menos calor. Contudo, após a ação de sensibilização, esse valor subiu para 95,45% (21 alunos) (Anexo 39).

A percentagem de agregados familiares que rega o jardim em horas de menos calor após a ação é significativamente superior (teste de McNemar, $p=0,031$).

M. C. Almeida et al. (2006) sugerem a captação e armazenamento da água da chuva para posterior utilização na rega e que esta deve ser realizada no início da manhã (antes das 8h00) ou no final da tarde (depois das 18h00), de modo a reduzir as perdas de água por evaporação.

4.2.5.9. Lavagem do terraço

Dos alunos da turma, 17,86% (5 alunos) disseram não ter terraço. Dos restantes, 73,91% (17 alunos) referiram que quando lavavam o terraço faziam-no com a água sempre a correr. Este valor caiu em 30,43% (7 alunos), passando de 73,91% (17 alunos) para 43,48% (10 alunos) após a ação de sensibilização (Anexo 39).

A percentagem de agregados familiares que fecha a torneira enquanto lava o terraço após a ação é significativamente superior (teste de McNemar, $p=0,016$).

No estudo de Carvalho e Filho (2004), relativamente à limpeza do pátio/calçada, constatou-se, num primeiro momento, que 59% das famílias realizavam essa atividade com a mangueira aberta, ao passo que, após o desenvolvimento da sensibilização, esse valor decaiu para 41%, o que revelou uma certa influência da consciencialização no comportamento do público-alvo. M. C. Almeida et al. (2006) referem que num estudo da Quercus (s.d.) se concluiu que as lavagens de pavimentos são efetuadas essencialmente com mangueira e que as medidas a adotar para o uso eficiente da água na lavagem de pavimentos consistem essencialmente na alteração de procedimentos na operação de lavagem, na sua substituição por limpeza seca e na utilização de origens alternativas de água.

4.2.5.10. Lavagem do automóvel

Relativamente aos hábitos de lavagem do automóvel em casa, 3,57% dos alunos (1 aluno) afirmaram não ter automóvel e 7,14% (2 alunos) referiram que não lavavam o carro em casa. Dos 25 alunos que o faziam, antes da ação, 28% (7 alunos) disseram que lavavam o carro com a água sempre a correr. Após a ação de sensibilização, nenhum aluno reportou essa prática (Anexo 39).

A percentagem de agregados familiares que fecha a torneira enquanto lava o carro é significativamente superior após a ação (teste de McNemar, $p=0,016$).

No estudo de Carvalho e Filho (2004), em relação à limpeza do carro, há uma certa preferência da população-alvo pelo uso da mangueira aberta, perfazendo um total de 53%, valor que também pôde ser sanado por meio da educação ambiental, pois, no segundo momento da pesquisa, constatou-se a sua redução para 47%.

De acordo com M. C. Almeida et al. (2006), a redução do consumo de água na lavagem de veículos pode ser conseguida através da adoção de práticas corretas, tais

como desligar a água e utilizar um balde e esponja. Assim, no presente estudo, os alunos centraram o seu plano de ação de redução do consumo de água na lavagem de veículos nestes procedimentos.

Os usos exteriores representam 10% do consumo de água de uma habitação e incluem a rega de jardins, rega de zonas relvadas, a lavagem de pátios, o enchimento de piscinas e lagos e a lavagem de veículos. A magnitude dos volumes e os níveis de ineficiência associados aos usos exteriores são, frequentemente, muito elevados existindo margem para melhorias muito significativas (M. C. Almeida et al., 2006).

4.2.5.11. Síntese

Para além das medidas de poupança de água adotadas nos banhos e no uso do autoclismo, os alunos passaram a implementar ainda outras. Assim, mais: (i) 50% (14 alunos) passaram a fechar a torneira enquanto esfregavam as mãos, (ii) 42,86% (12 alunos) a aproveitar a água que saía fria da torneira enquanto esperavam que ela chegasse quente para o banho, (iii) 32,14% (9 alunos) a fechar a torneira enquanto escovavam os dentes e (iv) 25% (7 alunos) a fechar bem as torneiras.

A partilha da sensibilização dos alunos ao seu agregado familiar levou também este a alterar os seus padrões de consumo de água. Cabe destacar que, para além dos que já implementavam essas medidas antes da ação de sensibilização, mais 13 agregados familiares passaram a aproveitar a água de lavar os alimentos, 9 a armazenar a água da chuva, 7 a desligar a água enquanto lavavam o carro e o terraço, 6 a regar o jardim nas horas de menos calor e a fechar a torneira enquanto ensaboavam a loiça, 4 e 3 a colocar, respetivamente, a máquina de lavar a loiça e da roupa a funcionar apenas com a carga máxima.

As Tabelas 4-15 e 4-16 resumem respetivamente as alterações comportamentais dos alunos e dos seus agregados familiares no uso de água. É de referir que na tabela 4-16, só se apresentam as alterações comportamentais relativamente às atividades do quotidiano realizadas pelos 28 agregados familiares.

Tabela 4-15 – Alterações comportamentais dos alunos.

Alunos que:	Antes		Depois	
	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)
Aproveitam a água fria enquanto esperam que ela aqueça para o banho	1	3,57	13	46,43
Fecham a torneira enquanto ensaboam as mãos	6	21,43	20	71,43
Fecham a torneira enquanto escovam os dentes	19	67,86	28	100,00
Fecham bem as torneiras	18	64,29	25	89,29
Verificam que o autoclismo não fica a verter	4	14,29	15	53,57

n=28

Tabela 4-16 – Alterações comportamentais do agregado familiar dos alunos.

Alunos que, em sua casa:	Antes		Depois	
	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)
Fecha-se a torneira para ensaboar a loiça quando esta é lavada manualmente	17	60,71	23	82,14
Põe-se a máquina de lavar a roupa a funcionar apenas com a carga máxima	22	78,57	25	89,29
Aproveita-se a água de lavar os alimentos para regar as plantas ou para outros fins	2	7,14	15	53,57
Armazena-se a água da chuva, para a aproveitar para a rega, por exemplo	1	3,57	10	35,71

n=28

4.3. Tratamento do registo da leitura do contador de água

Dos 28 alunos da turma, 8 (28,57%) usavam geralmente a água do poço, embora também tivessem contador de água e outros 8 alunos (28,57%) usavam apenas água do poço. Apenas 12 alunos (42,86%) usavam unicamente a água da companhia, pelo que só estes alunos registaram a leitura diária do contador da água numa grelha durante uma semana, antes e após a ação de sensibilização (Anexo 40 e Anexo 41).

A Figura 4-12 representa a grelha preenchida por um dos alunos.



Figura 4-12 – Registo da leitura do contador de água por um aluno antes e após a ação de sensibilização.

Antes da ação de sensibilização, dos 12 agregados familiares que usavam exclusivamente água da companhia, apenas num, o consumo diário de água *per capita* estava abaixo do valor considerado suficiente pela ONU (110 litros), o que na Tabela 4-17 está representado por um valor negativo a verde. Após a ação, mais 4 agregados passaram a ter um consumo *per capita* inferior a 110 litros (Tabela 4-17). O consumo médio de água diário *per capita* dos 12 agregados familiares passou de 153,76 litros para 110,31 litros.

O gasto total de água por semana dos 12 agregados familiares que participaram nesta fase do estudo, de acordo com as leituras do contador de água registadas pelos alunos, passou de 44 951 litros para 32 890 litros, o que se traduziu numa redução de 12 061 litros. Todos os agregados familiares diminuíram o seu consumo de água. A poupança semanal obtida na globalidade pelos 12 agregados familiares foi de 26,83%, tendo variado entre 4,29% e 46,2% (Tabela 4-18).

É de salientar que num dos agregados familiares passou a existir mais um elemento após a ação de sensibilização (agregado familiar da Mara), dado esse que a investigadora teve em consideração na determinação do gasto diário e da poupança obtida per capita por esse agregado familiar.

A Tabela 4-17 ilustra o gasto diário de água per capita e a percentagem de desvio relativamente ao consumo diário per capita considerado suficiente pela ONU antes e após a ação de sensibilização. A Tabela 4-18 evidencia a poupança de água por semana em m³ e em percentagem obtida pelo agregado familiar de cada aluno que fez a leitura do seu contador de água.

Tabela 4-17 – Gasto diário de água *per capita* e % de desvio do consumo diário *per capita* considerado suficiente pela ONU (110 litros), antes e após a ação de sensibilização.

Alunos que só gastam água da companhia	Antes				Depois			
	Gasto Semanal do Agregado Familiar m ³	Nº de elementos do Agregado Familiar	Gasto por dia <i>per capita</i> m ³	Desvio do consumo <i>per capita</i> (ONU) %	Gasto Semanal do Agregado Familiar m ³	Nº de elementos do Agregado Familiar	Gasto por dia <i>per capita</i> m ³	Desvio do consumo <i>per capita</i> (ONU) %
Elsa	4,365	4	155,89	41,72	3,033	4	108,32	-1,53
Ana	4,194	5	119,82	8,93	3,331	5	95,18	-13,47
Ivo	3,213	3	153,00	39,09	2,670	3	127,14	15,58
Vera	3,855	4	137,68	25,16	2,869	4	102,45	-6,86
Olga	4,287	3	204,14	85,58	2,739	3	130,43	18,57
Gil	2,940	4	105,00	-4,55	2,814	4	100,50	-8,64
Edu	8,208	6	195,43	77,66	4,416	6	105,14	-4,42
Rui	3,400	3	161,90	47,19	2,467	3	117,48	6,80
Alex	3,640	4	130,00	18,18	3,413	4	121,88	10,80
Inês	2,685	3	127,86	16,23	2,020	3	96,19	-12,55
Mara	4,164	3	198,29	80,26	3,119	4	111,38	1,25
Raul	4,372	4	156,14	41,95	3,015	4	107,68	-2,11

n=12

Tabela 4-18 – Poupança de água por semana em m³ e % obtida por cada agregado familiar de cada um dos alunos que fez a leitura do contador e pelos 12 agregados familiares.

Alunos que só gastam água da companhia	Gasto Semanal Antes (m ³)	Gasto Semanal Depois (m ³)	Poupança Semanal (m ³)	Poupança Semanal (%)
Elsa	4,365	3,033	1,332	30,52
Ana	4,194	3,331	0,863	20,57
Ivo	3,213	2,670	0,543	16,90
Vera	3,855	2,869	0,986	25,59
Olga	4,287	2,739	1,548	36,11
Gil	2,940	2,814	0,126	4,29
Edu	8,208	4,416	3,792	46,20
Rui	3,400	2,467	0,933	27,44
Alex	3,640	3,413	0,228	6,25
Inês	2,685	2,020	0,665	24,77
Mara	4,164	3,119	1,046	25,11
Raul	4,372	3,015	1,357	31,04
Total	44,951	32,890	12,061	26,83

n=12

Os resultados obtidos estão de acordo com o estudo de Carvalho e Filho (2004) no qual, comparando-se o consumo de água inicial do público-alvo com o volume de água considerado necessário pela ONU, concluiu que uma grande parte do público-alvo usava água desnecessariamente e que após o desenvolvimento de atividades de educação ambiental houve uma mudança de hábitos nos sujeitos de estudo relativamente ao uso da água. Os resultados obtidos por Silveira, Moura e Pereira (2011) indicam também que o consumo *per capita* dos seus sujeitos de estudo era superior aos níveis propostos pela ONU (110 l/hab.dia).

O consumo de água diário registado pelos alunos está em consonância com os de Silva (2009) e com os do Instituto Nacional de Estatística (INE) (2011). No consumo doméstico, cada português gasta em média 59 m³/ano de água (C. Silva, 2009). Na generalidade dos municípios, a produção diária *per capita* em litros de água utilizada situa-se entre 100 a 200 litros, intervalo em que se localiza a média dos registos por municípios (146,5 litros dia/habitante) para o conjunto dos 234 municípios de que se dispõe de dados no território continental (INE, 2011).

A poupança obtida pelos agregados familiares (26,83%) vai também ao encontro do estudo realizado por Silva (2009), que refere que um português pode reduzir até 35% a sua Pegada de Água com a implementação de medidas de poupança.

A comparação do consumo de água antes e após a adoção de mais medidas de poupança permitiu aos alunos, que usavam unicamente água da companhia, avaliar a eficácia dessas medidas.

O controlo do que se é consumido é fortemente influenciado pela monitorização da medição, feita a partir das leituras dos contadores de água, tornando o usuário mais consciente dos seus gastos (Nakagawa, 2009).

A auditoria ao uso da água pode, portanto, ser encarada como mais uma ferramenta de gestão, onde se avalia a evolução do desempenho no uso da água e o impacto de medidas que tenham sido implementadas (M. C. Almeida et al., 2006).

De acordo com Bennett (2005, citado por Pinheiro, 2008), a medição do volume de água consumida cria um forte incentivo para um uso sustentável e eficiente da água. O requisito básico para a gestão do consumo de água é o conhecimento do mesmo (Nakagawa, 2009).

4.4. Tratamento dos resultados decorrentes de outras atividades de sensibilização

4.4.1. Carta de 2070 e Canção do Michael Jackson

Os alunos mostraram-se muito sensibilizados sobretudo com a carta de 2070, tendo alguns deles referido as seguintes expressões transcritas pela investigadora: “...quando eu vi a Carta de 2070 senti-me assustada. Senti que se não poupássemos a água íamos morrer e as gerações futuras também seriam prejudicadas.” (Olga), “Senti tristeza e um bocadinho de culpa, porque eu também desperdiçava muita água.” (Elsa), “Apercebi-me que um dia a água ia acabar... a partir daí abri os olhos para a realidade e comecei a poupar água.” (Mara).

A Carta de 2070 foi usada por muitos alunos para transmitirem aos seus familiares a necessidade de se usar a água de forma sustentável: “Mostrei-lhes a Carta de 2070 e eles ficaram sensibilizados e passaram a poupar mais água”, “Mostrei a Carta de 2070 à minha família e eles antes gastavam mais água, agora gastam menos”, “os meus pais e o meu irmão ficaram muito assustados quando viram aquilo; começaram a perceber que não podiam gastar tanta água como gastavam e começaram a preocupar-se com o gasto da água”. Uma das alunas referiu ainda que, sendo a mãe professora do 1º ciclo, mostrou a Carta de 2070 aos outros professores da sua escola, que por sua vez mostraram a carta aos seus alunos e fizeram várias atividades relacionadas com a necessidade da preservação da água. Desta forma, a ação de sensibilização estendeu-se em cadeia não só ao agregado familiar dos alunos como à comunidade.

Relativamente à canção do Michael Jackson usada também para sensibilizar os alunos para a necessidade de mudança de atitudes face a preservação do Planeta, estes referiram: “É uma canção muito sentimental. Senti tristeza quando a ouvi”, “Vi que estamos a destruir o nosso Planeta”. Esta canção, segundo os alunos, também foi utilizada na sensibilização dos Encarregados de Educação para a problemática da escassez da água e a urgência de se usar esse recurso de forma sustentável.

4.4.2. Verificação do gasto de água com os banhos e autoclismo

Os alunos planificaram em grupo atividades práticas que lhes permitissem determinar o seu consumo de água com o autoclismo, duches e banhos de imersão. As suas ideias foram exploradas e discutidas em grande grupo.

A título de exemplo, na Figura 4-13 é apresentado o resultado de um dos grupos de trabalho.

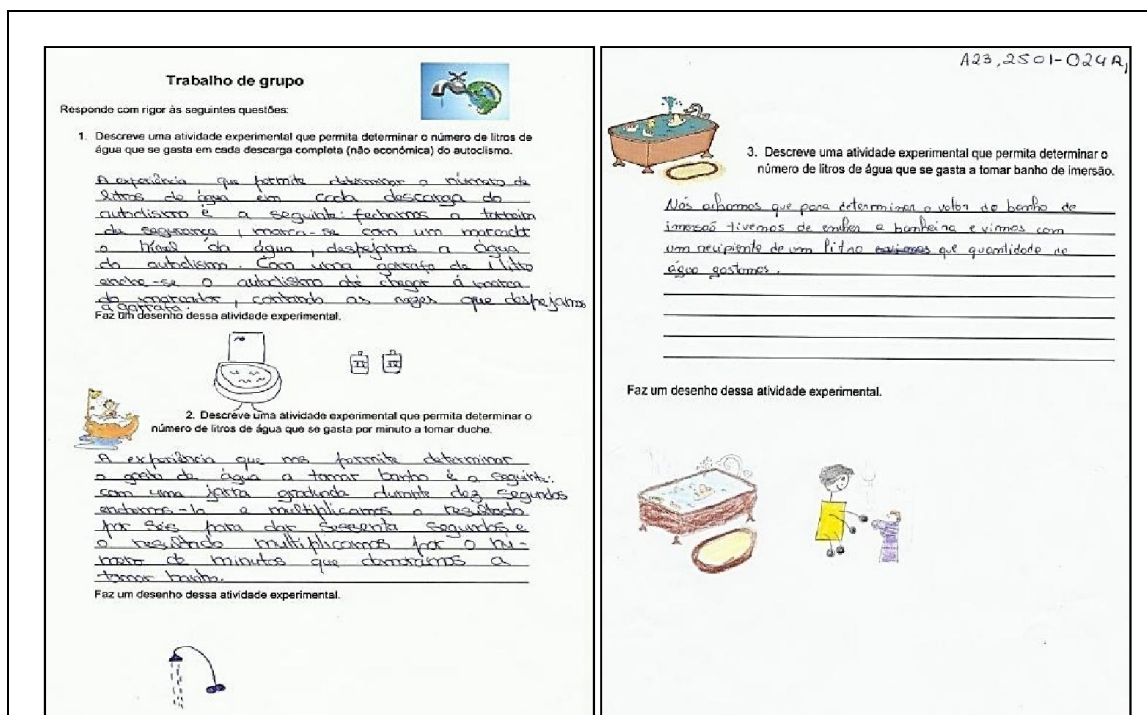


Figura 4-13 – Planificação de atividades práticas de verificação do consumo de água com o autoclismo e os banhos por um dos grupos de trabalho.

Os alunos realizaram então as atividades práticas que lhes permitiram detetar o número de litros de água que gastavam a descer o seu autoclismo por cada descarga completa, a tomar banho de imersão e por minuto a tomar duche e apresentaram as filmagens e/ou o relatório em *powerpoint das mesmas*, explicando em pormenor o procedimento que adotaram na realização dessas atividades. Foi discutido em grande grupo o rigor desse procedimento. Assim, para colmatar algumas lacunas ou testar os resultados obtidos, alguns alunos executaram novamente a atividade prática e reformularam o seu relatório.

A título de exemplo, na Figura 4-14 apresenta-se o relatório das atividades práticas de verificação do consumo de água com o autoclismo e com os banhos de um dos alunos.




<p>Experiência do Autoclismo</p> <p>Material</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uma jarra graduada de 1 litro; um marcador; autoclismo, sanita; torneira de segurança <p>Procedimento</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1º fechar a torneira de segurança; • 2º com um marcador marcamos onde chega a água e descemos o autoclismo; • 3º com a jarra de um litro, vou enchendo de litro a litro o autoclismo até a marca a vejo quantos litros leva. <p>Conclusão</p> <ul style="list-style-type: none"> • O depósito do meu autoclismo leva 15 litros de água. • Por cada descarga que faço gasto 15 litros de água. • Desço o autoclismo 5 vezes por dia. • Gasto com o autoclismo por dia 75 litros e por semana 535 litros. A minha família tem 4 elementos. Se todos descerem 5 vezes por dia o autoclismo como eu, gastaremos por semana 2140 litros de água só com o autoclismo. 	<p>EXPERIÊNCIA DO DUCHE</p> <p>▶ Problema: Quantos litros de água gasto por duche?</p> <p>▶ Material: Uma jarra graduada de 1L, um cronómetro</p> <p>▶ Procedimento:</p> <p>Abro a água para o chuveiro com a pressão que costumo usar para tomar duche. Coloco o chuveiro aberto dentro da jarra durante 5 segundos e multiplico a quantidade de água que obtive na jarra por 12 pois $12 \times 5 = 60$ segundos (=1 minuto).</p> <p>▶ Resultado:</p> <p>Em 5 segundos obtive 950 ml, logo por minuto a tomar duche gasto 11,4 litros. Como demoro 20 minutos em média a tomar duche com a torneira aberta, gasto por duche 228 litros.</p> 
<p>EXPERIÊNCIA DO BANHO DE IMERSÃO</p> <p>Problema: Quantos litros de água gasto em cada banho de imersão?</p> <p>Material: Uma jarra graduada de 1L, balde, sanita, esponja, papel e caneta</p> <p>Procedimento:</p> <p>Primeiro tomei um banho de imersão com a banheira quase cheia como costumo tomar. Depois com um balde fui retirando a água da banheira e fui enchendo a jarra até um litro. Fui despejando a jarra na sanita e contando o número de jarras. Para não me perder na contagem fui fazendo um risquinho num papel por cada jarra que deitava na sanita. Quando já restava pouca água utilizei um esponja molhada torcida para retirar a água da banheira para a jarra</p> <p>Resultado: Ao tomar banho de imersão gasto 266L</p> 	

Figura 4-14 – Relatório de atividades práticas de verificação do consumo de água com o autoclismo e com os banhos.

Os alunos que colocaram um ou mais objetos dentro do autoclismo para reduzir o volume de água por descarga, incluindo os que já tinham o objeto antes da ação de sensibilização, realizaram a atividade prática que lhes permitiu verificar a quantidade de água que passaram a poupar com a implementação dessa medida.

A título de exemplo, na Figura 4-15 encontra-se o relatório feito por um aluno da sua atividade prática.

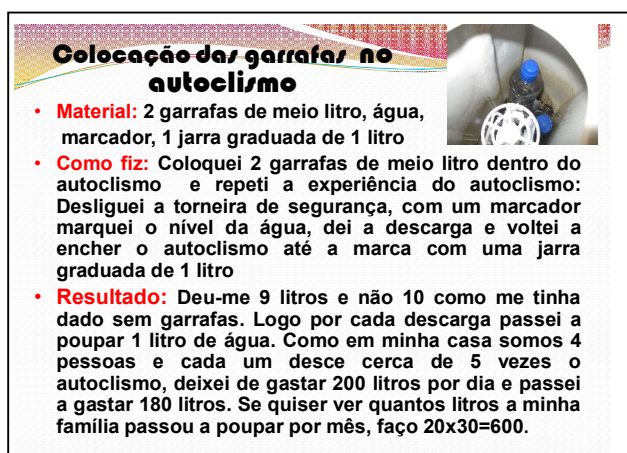


Figura 4-15 – Relatório duma atividade prática de verificação da poupança de água obtida com a colocação de um objeto dentro do autoclismo.

4.4.3. Verificação do gasto de água com outras atividades do quotidiano

Os alunos verificaram o seu gasto de água e/ou do agregado familiar em outras atividades do dia-a-dia: na lavagem das mãos, da cara, dos dentes, da louça, do terraço e do automóvel, na rega e no enchimento da sua piscina. Determinaram também o desperdício de água de uma torneira a pingar uma gota por segundo. Todos os alunos apresentaram o relatório das suas atividades práticas aos colegas em *powerpoint* ou através de filmagens e referiram terem ficado surpreendidos com a quantidade de água gasta em cada uma dessas atividades.

As Figuras 4-16 a 4-20 apresentam alguns dos relatórios das atividades práticas realizadas pelos alunos.

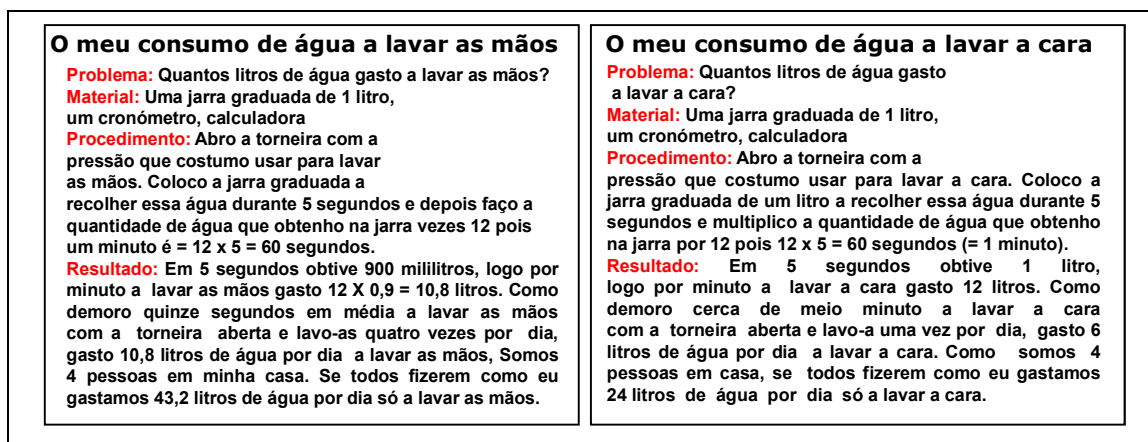


Figura 4-16 – Relatório duma atividade prática de verificação do consumo de água a lavar as mãos e a cara.

<p>O meu consumo de água a lavar os dentes</p> <p>Problema: Quantos litros de água gasto a lavar os dentes?</p> <p>Material: Uma jarra graduada de 1 litro, um cronómetro, calculadora</p> <p>Procedimento: Abro a torneira como se fosse lavar os dentes. Coloco a jarra graduada de um litro a recolher essa água durante 5 segundos e multiplico a quantidade de água que obtenho na jarra por 12 pois $12 \times 5 = 60$ segundos (= 1 minuto).</p> <p>Resultado: Em 5 segundos obtive 1 litro, logo por minuto a lavar os dentes gasto 12 litros. Como demoro 2 minutos em média a lavar os dentes com a torneira aberta e lavo duas vezes os dentes por dia, gasto por dia 48 litros. Em minha casa como somos 4 pessoas, se todos fizerem como eu gastamos 192 litros de água por dia só a lavar os dentes.</p> 	<p>Quantos litros de água gasto a lavar a loiça com a água a correr?</p> <p>Material: Banca da cozinha; Cronómetro; Jarra graduada de 1 litro</p> <p>Procedimento: Abrir a torneira. Começar a cronometrar 5 segundos e rapidamente colocar a jarra debaixo da torneira. Ver com a jarra graduada de 1 litro a quantidade de água.</p> <p>Resultado: Em 5 segundos deu-me 0,700 litros. $0,700 \times 12 = 8,400$ litros logo por minuto gasto 8,400 litros. Como lavo a loiça durante 15 minutos com a torneira aberta, gasto 126 litros por cada lavagem.</p> 
--	--

Figura 4-17 – Relatório duma atividade prática de verificação do consumo de água a lavar os dentes e a loiça.



<p>Problema: Quantos litros de água gasto a lavar o terraço e/ou as escadas com a mangueira?</p> <p>Material: Mangueira, Cronómetro, jarra graduada de um litro, água, balde, calculadora</p> <p>Procedimento: Abro a mangueira com a pressão que uso para lavar o terraço. Começo a cronometrar 5 segundos com a água a correr para um balde. Meço a quantidade de água com uma jarra graduada de um litro. Faço $\times 12$ para ver quanta água se gasta por minuto. Vejo quanto tempo a minha mãe demora a lavar as escadas e o terraço.</p> <p>Resultado: Por minuto gasto 15,5 litros. Como a minha mãe costuma demorar 30 minutos a lavar o terraço e as escadas com a mangueira aberta, gasta 465 litros de água toda a vez que lava as escadas e o terraço.</p> 	<p>Quantos litros de água gasto a lavar o carro com a mangueira com esguicho?</p> <p>Material: Jarra graduada de 1 litro cronómetro; balde, mangueira</p> <p>Procedimento: Abri a mangueira com a pressão que costumo usar para lavar o carro. Durante 30 segundos coloquei a mangueira no balde e com a jarra graduada de 1 litro medi essa quantidade de água.</p> <p>Resultado: Obtive 8,95 litros. Como um minuto tem 2x30 segundos, multipliquei os 8,95 litros por 2 e deu-me 17,9 litros por minuto. Como demoro 10 minutos a lavar o carro com a mangueira aberta gasto 179 litros de água a lavar o carro.</p> 
--	---

Figura 4-18 – Relatório duma atividade prática de verificação do consumo de água a lavar o terraço e o carro.



<p>Quantos litros de água gasto a encher a minha piscina?</p> <p>Material: Piscina.; Fita métrica; calculadora</p> <p>Procedimento: Com a fita métrica medi o comprimento e a largura da minha piscina e a altura da água pois só coloco água até 1,5 metros de altura e vi que: Comprimento=10 m, Largura=5 m e Altura=1,5 m. Multipliquei esses três valores para ter o volume da piscina e depois passei m^3 para dm^3 e depois para litros</p> <p>Resultado: $10 \text{ m} \times 5 \text{ m} \times 1,5 \text{ m} = 75 \text{ m}^3 = 75 \text{ 000 dm}^3$ O volume de água deu-me 75 m^3, ou seja 75 000 dm^3. Logo, a quantidade de água que gasto para encher a minha piscina é 75 000 litros.</p> 	<p>Problema: Quantos litros de água gasto por minuto a regar usando uma mangueira com esguicho?</p> <p>Material: Mangueira com esguicho, jarra graduada de 1 litro, Regador, Cronómetro</p> <p>Procedimento: Abri a mangueira com a pressão que costumo usar para regar. Comecei a cronometrar 1 minuto e rapidamente coloquei o esguicho no regador. Passado 1 minuto em ponto desliguei a água. Medi com a jarra graduada de 1 litro a quantidade de água do regador.</p> <p>Resultado: Por minuto a regar gasto 15,5 litros. Como estou 20 minutos a regar, gasto em cada rega 310 litros.</p> 
--	---

Figura 4-19 – Relatório duma atividade prática de verificação do consumo de água a encher a piscina e a regar.

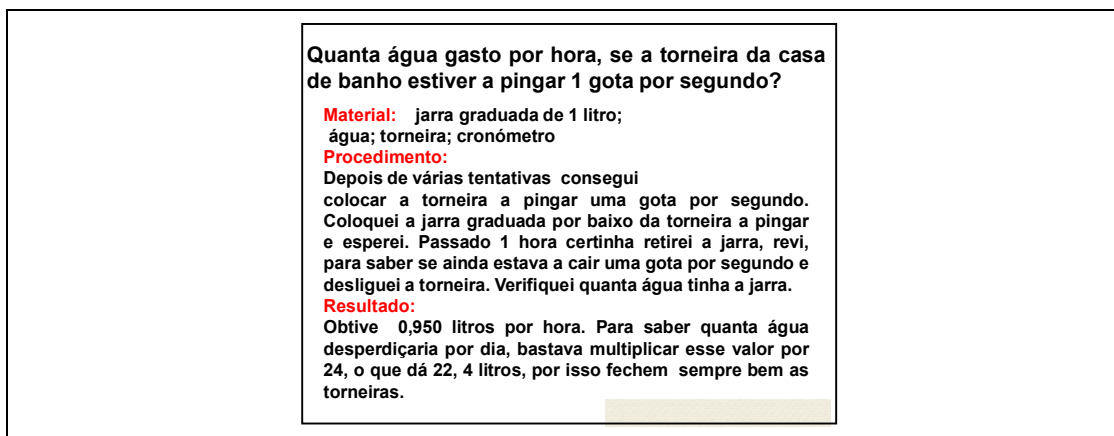


Figura 4-20 – Relatório duma atividade prática que permite determinar o desperdício de água de uma torneira a pingar.

4.4.4. Teatros

Os alunos apresentaram aos colegas as peças de teatros tentando sensibilizá-los para a necessidade de se poupar a água e de como fazê-lo. Representando o que poderia acontecer se este bem acabasse e o que fazer para evitar que isso aconteça, deram especial ênfase à necessidade do uso sustentável da água e às medidas a implementar que permitiriam reduzir o seu consumo.

A título de exemplo, na Figura 4-21 encontra-se um extrato de uma dessas peças de teatro.

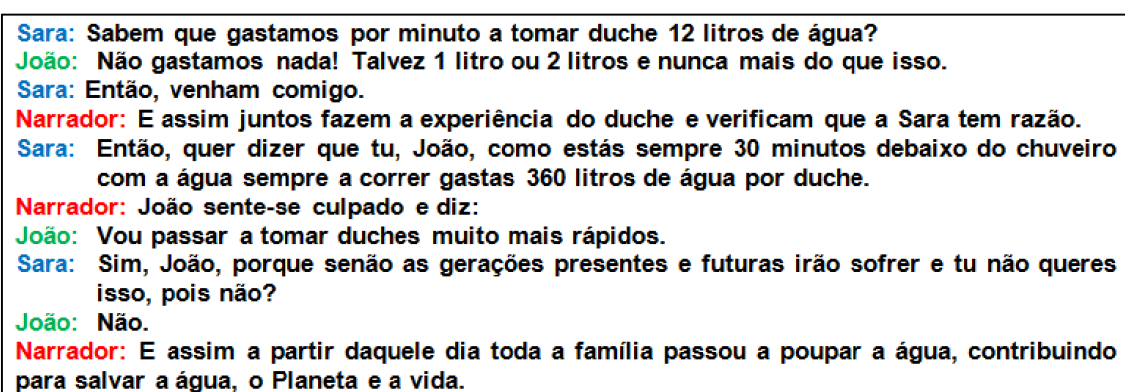


Figura 4-21 – Extrato de uma das peças de teatro.

4.4.5. Noticiários

Os alunos pesquisaram sobre a temática da escassez de água no Mundo atual e apresentaram à turma o resultado dessas pesquisas através de um *powerpoint* ou de noticiários ou reportagens de forma a levar os colegas a sentirem a necessidade de preservar a água e de a valorizar como um recurso precioso e em vias de extinção.

A título de exemplo, na parte de cima da Figura 4-22 aparecem as imagens de fundo que um dos alunos utilizou ao apresentar o noticiário aos colegas e na parte de baixo as duas notícias que relatou.

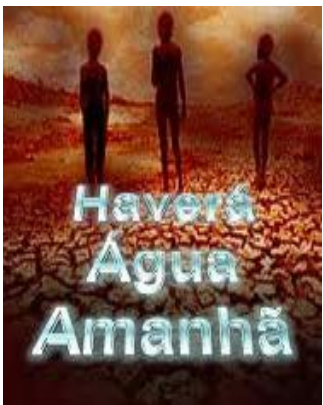
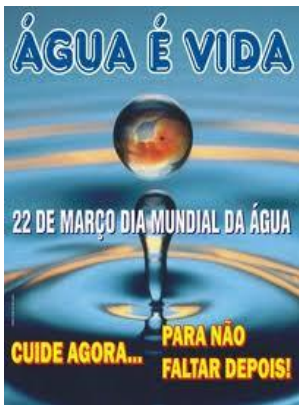
	
<p style="text-align: center;">Brasil</p> <p>Escassez de água pode gerar conflitos no futuro</p> <p>Daniela Fernandes de Paris para a BBC Brasil 17 de março, 2012 - 06:30 (Brasília)</p> <p>A escassez de água no futuro poderá aumentar os riscos de conflitos no mundo, afirmam especialistas que participam do Fórum Mundial da Água, em Marselha, na França.</p> <p>Apesar da quantidade de água disponível ser constante, a demanda crescente em razão do aumento da população e da produção agrícola cria um cenário de incertezas e conflito, segundo os especialistas ouvidos pela BBC Brasil.</p> <p>A OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico) diz que a demanda mundial de água aumentará 55% até 2050.</p> <p>A previsão é que nesse ano, 2,3 bilhões de pessoas suplementares – mais de 40% da população mundial – não terão acesso à água se medidas não forem tomadas.</p>	<p>Jornal de notícias</p> <p>Publicado em 2012-03-22 EDUARDA FERREIRA</p> <p>Uma em cada três pessoas enfrenta problemas de abastecimento de água e uma em cada cinco tem grandes dificuldades em aceder a água potável num mínimo de 20 litros por dia. A estimativa pertence às Nações Unidas, que lembram hoje, através de mais um Dia Mundial da Água, a relação entre a falta deste bem, a pobreza e a doença. Portugal tem hoje uma taxa de fornecimento de água ao domicílio elevada (93%), mas as infra-estruturas não são só por si garantia de fornecimento secas prolongadas e mais frequentes, bem como a contaminação dos aquíferos, podem tornar-nos tão vulneráveis à escassez como acontece com os mais pobres do Mundo. "Enfrentando a Escassez da Água" é a proposta de reflexão e acção feita pelas Nações Unidas, que integraram há seis anos as questões da água nos grandes Objectivos do Milénio, fixando metas mundiais para 2015, no domínio da qualidade deste recurso e da sua distribuição a todos de modo justo.</p> <p>(...) A principal causa da escassez de água potável é o mau uso. Há meios para reverter esse quadro. Medidas simples e ao alcance de todos, como reduzir o tempo de banho e fechar a torneira ao escovar os dentes ou ensaboar a louça, podem resultar em até um terço de economia na utilização doméstica.</p>

Figura 4-22 – Imagens de fundo de um noticiário e algumas notícias relatadas.

4.4.6. Canções, poemas e acrósticos

Os alunos apresentaram aos colegas canções, poemas e acrósticos alertando para a importância de se promover a sustentabilidade dos recursos hídricos e o uso eficiente de água.

A título de exemplo, na Figura 4-23 encontra-se um acróstico, um poema e a letra de uma canção elaborados por alunos.

Para que as gerações futuras tenham a

Oportunidade de ter

Um bem tão

Precioso...

A preocupação deve começar já hoje!

A fonte de tudo na Natureza...

Guardá-la e protegê-la deve ser

Uma missão de todos nós:

A água, pura e cristalina, essencial à vida

Poema sobre a água

<p>Os adultos à minha volta Passam a vida a dizer Que ainda sou uma criança E tenho muito para aprender.</p> <p>Mas se os vejo fazer asneira, Quem tem razão, afinal? Usam a água como brincadeira E nem percebem o grande mal!</p> <p>Não conseguem entender A importância de a poupar, São os adultos que devem aprender. Crianças, toca a ensinar!</p>	<p>É preciso explicar, Mas com muita paciência! A água está a acabar, É uma situação de emergência!</p> <p>Em pequenos gestos do dia-a-dia Todos podemos ajudar. Atuemos em sintonia, Para a água preservar!</p> <p>A água é um bem precioso, Ninguém o pode negar Um líquido maravilhoso, Que todos precisamos poupar</p>
---	--

As gerações que hão-de vir
Correm já um grande perigo
Por isso é preciso
Podem contar comigo! agir,

Canção sobre a água

Sábado, na cascata
Tinha pouca água
E passou uma menina com sede
Tomei coragem, e comecei a gritar:
-Vamos, vamos cuidar da nossa água.

Refrão: Delícia, delícia tomar a nossa água
Ai, ai, se ela nos falta (Bis)
Nós, nós vamos é morrer (Bis)

Sábado, na minha casa
Meu pai estava lavando a calçada
E eu estava com sede
Tomei coragem e comecei a berrar:
-Pai, pai, não gaste tanta água.

Figura 4-23 – Acróstico, poema e letras de uma canção elaborados por alunos.

4.4.7. Panfletos

Os alunos produziram em casa vários panfletos a alertar para a importância de se poupar água e para as medidas de poupança da mesma. Os que sabiam ou conseguiram aprender com as instruções dadas pela investigadora ou pelos colegas utilizaram a Microsoft *Publisher*. Outros fizeram em cartolina dobrada em 3, escreveram à mão e ilustraram com imagens retiradas da internet ou desenhadas por eles. Esses panfletos foram apresentados e analisados na sala de aula.

A título de exemplo, na Figura 4-24 encontra-se a digitalização de um panfleto produzido por um dos alunos.

Parte exterior do Panfleto:

Como Poupar a água

A água

As gotas formam os oceanos,
As pessoas formam multidões.
Une-te a nós! Protege a água!

A água é um bem essencial para a nossa vida e para a vida de todos os outros animais e das plantas.
Não devemos desperdiçar a água. Um dia vamos precisar dela e não a vamos ter. Já não poderemos tomar banho e nem sequer viver.

NÃO LAVE O CARRO COM MANGUEIRA UTILIZE UM BALDE
FECHE A TORNEIRA AO SAIR DO BANHEIRO
EVITE BANHOS DEMORADOS
USE A MANGUEIRA DO JARDIM
REGULE O AUTOCLISMO
CONSERTE AS ROTURAS

Parte interior do Panfleto:

A importância da água para os seres vivos

A água não serve só para beber. Também serve para regar as plantas, tomar banho.

Embora a água seja um recurso abundante, a grande maioria dela é salgada. Apenas 3% da água é doce e desta, muita encontra-se nas calotes polares e em zonas de difícil acesso.

Água fonte de vida

Com este panfleto espero que tenhas aprendido como a água é importante para a nossa vida e como temos de poupá-la.

Se não a poupar, a água vai acabar...

ÁGUA!
SE DESPERDIÇAR, VAI FALTAR!!

Figura 4-24 – Panfleto produzido por um aluno.

4.4.8. Mensagens em telas, t-shirts e cartazes

Os alunos através de mensagens visuais e/ou escritas em cartazes e/ou *t-shirts* e/ou telas, tentaram sensibilizar os colegas para a importância de se usar a água de forma consciente e responsável. Refletindo sobre as razões da necessidade de se poupar água, fizeram os colegas refletir também.

A título de exemplo, nas Figuras 4-25, 4-26 e 4-27 encontram-se respetivamente fotografias digitalizadas de *t-shirts*, cartazes e telas elaborados por alunos como meio de transmissão da mensagem da necessidade de se usar a água de forma mais sustentável.



Figura 4-25 – *T-shirts* com mensagens elaboradas pelos alunos.



Figura 4-26 – Cartazes elaborados pelos alunos.



Figura 4-27 – Telas pintadas pelos alunos.

4.4.9. Os 10 Mandamentos da Água

Ao escreverem os 10 Mandamentos da Água, os alunos tiveram que pensar na lei que estabeleciam para si próprios e para os outros para conseguirem preservar a água.

A título de exemplo, na Figura 4-28 encontra-se o trabalho realizado por um dos alunos.

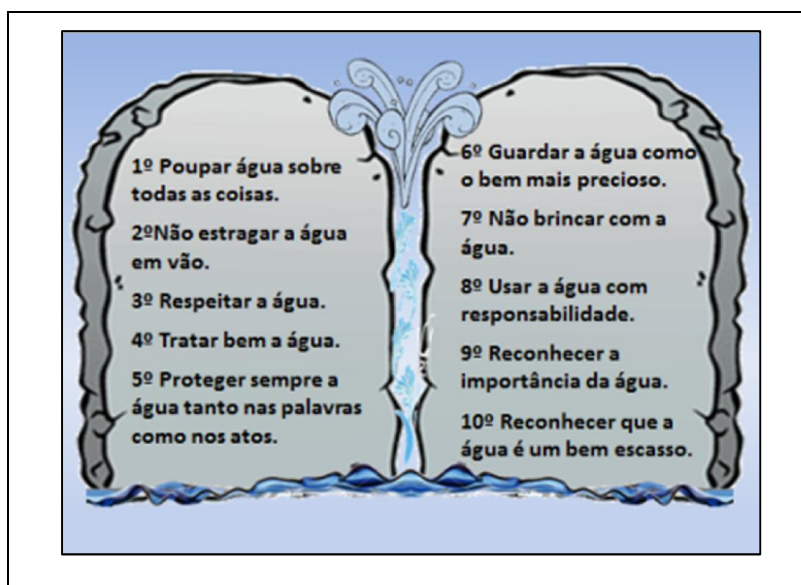


Figura 4-28 – Os 10 Mandamentos da água.

4.4.10. Direitos da água

Os alunos ao pensarem nos Direitos da Água tiveram que refletir sobre as suas atitudes e de toda a humanidade em relação à água e nas suas obrigações para com ela. Levou-os também a refletir sobre o verdadeiro valor da água. Entre as várias

ideias expressas pelos 7 grupos destacam-se: a água tem direito a (i) continuar a existir; (ii) ser economizada; (iii) não ser desperdiçada; (iv) ser usada com precaução e responsabilidade; (v) ser reconhecida como o bem mais precioso e essencial à vida; (vi) não estar em vias de extinção; (vii) ser amada e respeitada por todos; (viii) ser protegida e preservada com todas as nossas forças; (ix) ser usada não só pelas gerações presentes como futuras; (x) ser bem tratada; (xi) ser reconhecida como um recurso finito e escasso. Cada um desses direitos foi mencionado apenas uma vez, exceto: (i) ter direito a ser economizada/poupada que teve 5 menções; (ii) a não ser desperdiçada/ gasta em vão com 4 menções e (iii) a ser usada com responsabilidade e reconhecida como um bem precioso com duas menções cada.

A título de exemplo, na Figura 4-29 encontra-se o resultado de um dos sete grupos de trabalho.

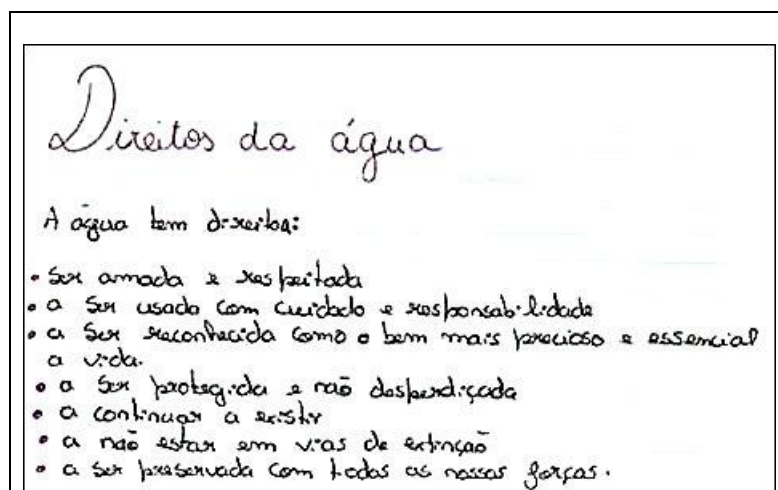


Figura 4-29 – Os direitos da água segundo um dos grupos de trabalho.

4.4.11. Construção de gráficos do consumo de água semanal com o autoclismo e banhos

Os alunos compararam o seu consumo de água semanal com o autoclismo e com os banhos, antes e após a ação de sensibilização e construíram gráficos de forma a tomarem consciência do seu gasto de água e a avaliarem o impacto de medidas de uso eficiente da água que passaram a implementar nessas atividades.

Torna-se essencial avaliar o impacto de medidas que tenham sido implementadas (M. C. Almeida et al., 2006).

Na Figura 4-30 encontra-se a digitalização do gráfico de barras construído por um dos alunos de acordo com os seus gastos de água com o autoclismo, duches e banhos de imersão, antes e após a ação de sensibilização.

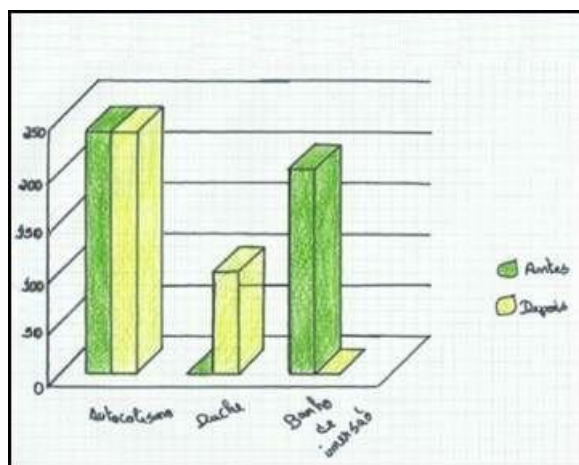


Figura 4-30 – Gráfico construído por um aluno do seu consumo de água semanal em litros com o autoclismo e banhos, antes e após a ação de sensibilização,.

4.4.12. Gráficos do consumo de água

Os alunos, ao responderem às questões do simulador do consumo de água da EPAL antes da ação de sensibilização, obtiveram um gráfico de barras do consumo de água mensal do seu agregado familiar *per capita*. Vários alunos ficaram surpreendidos e até mesmo assustados com o seu enorme gasto de água, evidenciado pelas barras do gráfico que, pela sua altura e cor vermelha, simbolizavam que gastavam muito mais água do que o recomendável. Muitos deles pronunciaram frases como esta “Não sabia que gastava assim tanta água”. Alguns alunos envolveram os Encarregados de Educação (EEs) na resposta às questões, pois eles não sabiam responder a algumas (ex. área aproximada do jardim), o que fez com que o resultado desta atividade sensibilizasse também os EEs: “Eu e os meus pais vimos que estávamos a gastar muita água”. Ao compararem as barras referentes ao consumo de água antes e depois da ação de sensibilização, notou-se satisfação nos alunos por verificarem que muitas das barras já não estavam vermelhas nem tão altas, revelando que o seu agregado familiar tinha passado a gastar menos água.

Na Figura 4-31 temos o gráfico obtido por 1 aluno, antes e depois da ação de sensibilização, onde se pode observar claramente a diminuição da altura das barras e

do número de barras vermelhas, simbolizando que em sua habitação se passou a gastar menos água per capita.

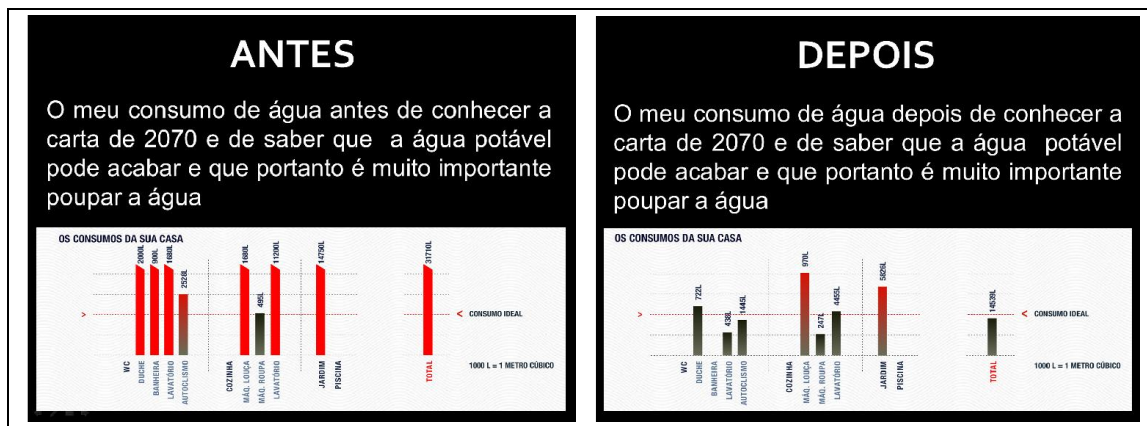


Figura 4-31 – Gráficos da EPAL relativamente ao consumo de água de um aluno, antes e depois da ação de sensibilização.

4.4.13. Carta à água

Ao escreverem a carta à água, os alunos mais uma vez refletiram sobre (i) a importância da água nas suas vidas e na vida do planeta, (ii) a problemática da escassez deste recurso tão precioso e insubstituível, (iii) os seus próprios comportamentos insustentáveis e (iv) o que podem fazer para salvar a água, comprometendo-se na carta perante a água a fazê-lo.

A título de exemplo, na Figura 4-32 encontram-se três dessas cartas digitalizadas.

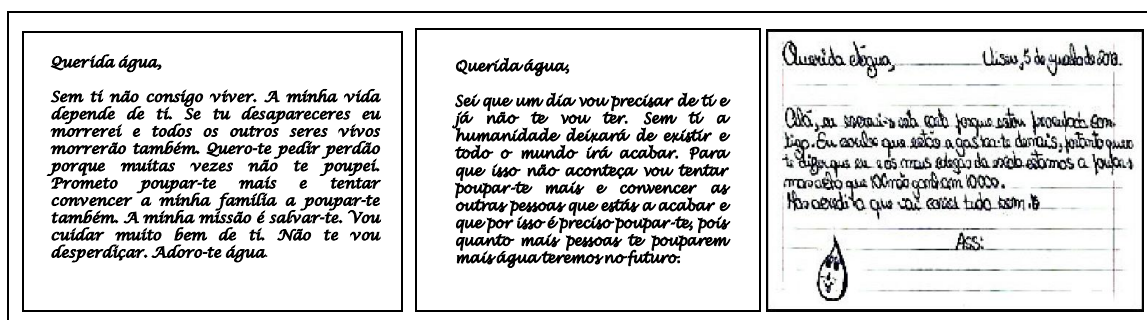


Figura 4-32 – Carta à água escrita por alunos.

4.4.14. Compromisso para salvar a água

Os alunos, após a consciencialização do seu gasto de água e de que este recurso pode vir a acabar, caso não alterem alguns dos seus hábitos e reduzam o seu consumo de água, estabeleceram um compromisso para tentarem salvar a água e, deste modo, o planeta e assumiram-no perante a turma toda, apresentando-o aos colegas.

A Figura 4-33 ilustra os compromissos estabelecidos por alguns alunos.

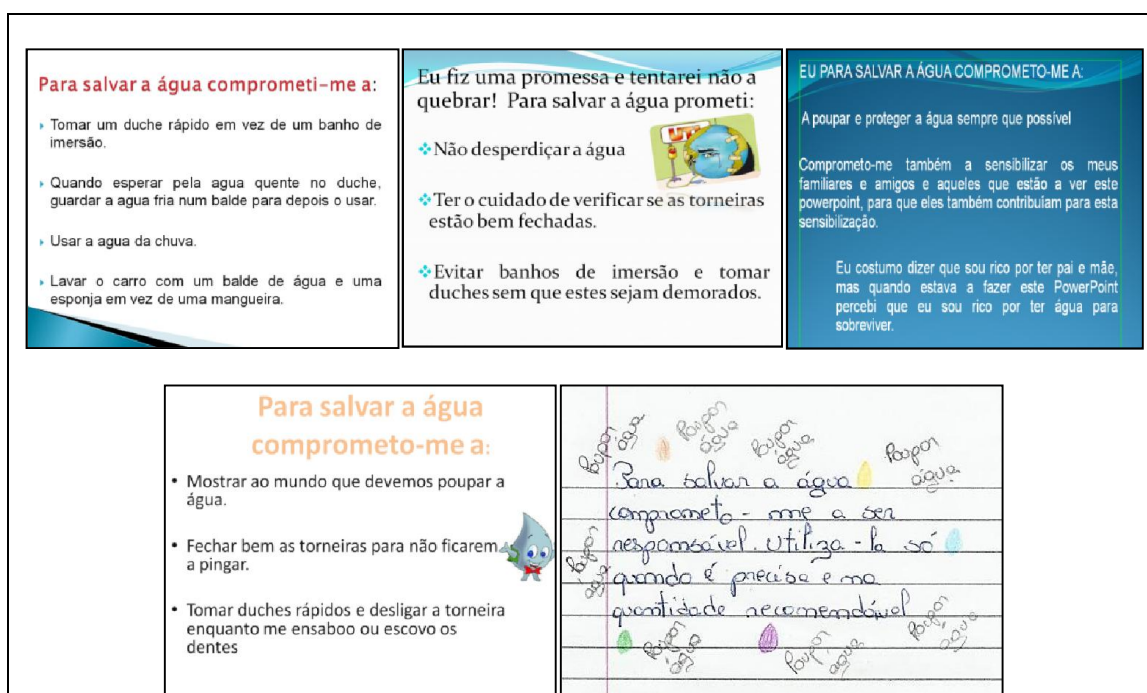


Figura 4-33 – Compromissos assumidos pelos alunos.

4.4.15. Impressão da mão como símbolo do compromisso

Para reforçar e assumir mais uma vez o seu compromisso para com a água, os alunos fizeram a impressão da sua mão num papel de cenário à volta de uma gota de água (desenhada e pintada por um aluno), marcando a promessa de protegerem a água ao longo das suas vidas.

Na Figura 4-34 encontra-se a fotografia do cartaz com as impressões das mãos de cada aluno à medida que iam assumindo em voz alta o seu compromisso perante a turma toda.



Figura 4-34 – Cartaz com a impressão da mão como símbolo do compromisso estabelecido pelos alunos.

4.5. Tratamento das Entrevistas Semiestruturadas

4.5.1. Tratamento das Entrevistas aos alunos

As entrevistas aos alunos incidiram sobre 9 tópicos: (i) Atividades realizadas sobre a água; (ii) Atividade que mais sensibilizou o aluno; (iii) Descoberta que mais surpreendeu o aluno; (iv) Compromisso estabelecido; (v) Ações de sensibilização ao agregado familiar; (vi) Modificações de comportamento do agregado familiar; (vii) Modificações de comportamento do aluno; (viii) Mensagem deixada ao resto do mundo acerca da água; (ix) Razão apresentada pelo aluno para a importância de poupar a água.

Foram entrevistados 11 alunos da turma que se voluntariaram: Elsa, Ana, Bia, Ivo, Vera, Olga, Gil, Inês, Mara, Bela e Sara.

4.5.1.1. Atividades realizadas sobre a água

Relativamente às atividades realizadas sobre a água, dos 11 alunos entrevistados, 91% (10 alunos) referiram as experiências, 64% (7 alunos) a Carta de 2070, 55% (6 alunos) o cartaz, 45% (5 alunos) as *t-shirts* e 45% (5 alunos) os teatros

(Anexo 42). A entrevistada Olga foi a que referiu o maior número de atividades realizadas (11 atividades):

Fizemos os dez mandamentos da água, o compromisso, os gráficos da EPAL do consumo da água antes e depois de vermos a Carta de 2070, também fizemos experiências: do autoclismo, do duche e do banho de imersão, fizemos o compromisso, também fizemos *t-shirts*, teatros sobre como poupar água e o que vai acontecer se não pouparmos; também fizemos um panfleto que...como seria se o entregássemos a dizer como poupar água e várias maneiras de poupar água...

É de salientar também que dos 10 alunos que referiram as experiências, 6 alunos (55%) referiram especificamente as experiências do duche e do autoclismo e 4 alunos (38%), a do banho de imersão.

4.5.1.2. Atividade que mais sensibilizou os alunos

Relativamente à atividade que mais os sensibilizou, 64% dos alunos entrevistados (7 alunos) referiram a Carta de 2070, 45% (5 alunos) os gráficos da EPAL, 18% (2 alunos) as experiências e 9% (1 aluno) a canção do Michael Jackson (Anexo 43). Cabe realçar que a totalidade dos alunos entrevistados referiram a Carta de 2070 e/ou os gráficos da EPAL.

Dos 7 alunos que referiram a Carta de 2070 como tendo sido a atividade que mais os sensibilizou, 3 argumentaram tal facto referindo que se aperceberam através dela que gastavam muita água (Ana, Vera e Sara), 4 porque tomaram consciência que a água podia acabar (Ana, Vera, Olga e Gil), 3 porque avistaram o que poderia acontecer se não poupassem água (Ana, Vera e Mara), 3 porque deram conta do que aconteceria se a água acabasse (Ana, Olga e Bela) e 1 porque tomou consciência através dela que os seres humanos estavam a desperdiçar muita água (Gil).

Dos 5 alunos que referiram os gráficos da EPAL como sendo a atividade que mais os sensibilizou (Elsa, Bia, Ivo, Vera e Inês), 4 argumentaram tal facto por se terem apercebido através dela que gastavam muita água (Elsa, Bia, Vera e Inês) e 1 (que referiu em simultâneo a Carta de 2070), porque se apercebeu de que a água pode acabar e do que pode acontecer se não a poupar (Vera).

Os 2 alunos que referiram as experiências como as atividades que mais os sensibilizaram (Ana e Ivo), argumentaram tal facto por se terem apercebido através delas que gastavam muita água.

O aluno que referiu a canção do Michael Jackson e a carta de 2070 como as atividades que mais o sensibilizaram (Gil) alegou que se apercebeu através delas que a água podia acabar e que os seres humanos estavam a desperdiçar muita água.

4.5.1.3. Descoberta que mais surpreendeu o aluno

Relativamente às descobertas que mais os surpreenderam, dos 11 alunos entrevistados, 64% (7 alunos) referiram as experiências e 45% (5 alunos) os gráficos. Um aluno (9%) referiu em simultâneo as experiências e os gráficos. No que diz respeito às experiências, 45% (5 alunos) referiram a experiência do autoclismo e 18% (2 alunos) a experiência do banho como tendo sido o resultado destas o que mais os surpreendeu. Todos os alunos referiram que a razão por que ficaram tão surpreendidos foi “terem dado conta, através delas, que gastavam demasiada água” (Anexo 43).

4.5.1.4. Compromisso estabelecido

Quanto aos compromissos estabelecidos, os mais citados foram poupar água e mostrar ao mundo que devemos poupar água, cada um com 7 menções (64%) seguido de não desperdiçar água, com 4 menções (36%). Nove alunos (82%) afirmaram que iriam manter o compromisso ao longo de toda a vida e dois (18%) referiram que não sabiam se iriam conseguir fazê-lo (Anexo 44).

4.5.1.5. Ações de sensibilização ao agregado familiar

Como ações de sensibilização ao agregado familiar, dos 11 alunos entrevistados, 8 (73%) referiram que mostraram a Carta de 2070, 2 (18%) que não a mostraram, mas falaram-lhes sobre ela e que sensibilizaram o seu agregado familiar para a necessidade de não gastarem tanta água e 1 (9%) que fez com o seu agregado familiar os gráficos da EPAL e as experiências e que este o apoiou em todos os seus projetos (Anexo 45).

4.5.1.6. Modificações de comportamento do agregado familiar

Em relação às modificações de comportamento do agregado familiar na utilização da água, as mais referidas pelos entrevistados foram tomar duches mais rápidos e desligar a água enquanto ensaboavam a louça, tendo 4 dos alunos (36%) reportado cada uma dessas alterações (Anexo 46).

4.5.1.7. Modificações de comportamento do aluno

As medidas de poupança de água que os alunos passaram a implementar mais referidas foram: fechar a torneira enquanto escovavam os dentes, tomar duches mais rápidos e desligar a torneira enquanto se ensaboavam no duche, tendo referido a adoção de cada uma dessas medidas respetivamente 8 alunos (73%), 6 alunos (55%) e 3 alunos (27%) (Anexo 47).

4.5.1.8. Mensagem deixada ao resto do mundo acerca da água

Todos os alunos entrevistados preferiram "Poupem água" como a mensagem que queriam deixar ao mundo. Três alunos (27%) referiram ainda na sua mensagem que a água é essencial à vida (Anexo 48).

4.5.1.9. Razões apresentadas pelos alunos para a importância de poupar a água

No que diz respeito às razões apresentadas pelos alunos para a importância de poupar água, 82% (9 alunos) referiram que se não o fizermos a água vai acabar, 55% (6 alunos) mencionaram que sem água não há vida e que a água é muito importante ou essencial e 36% (4 alunos) que as futuras gerações vão ficar sem água (Anexo 48).

Os anexos 42 a 48 ilustram, em tabelas, a categorização e o tratamento das respostas obtidas na entrevista semiestruturada aos alunos. É de salientar que em nenhuma das tabelas aparece o item "não referido", em virtude de todos os entrevistados terem dado resposta a todas as questões formuladas.

A título de exemplo, encontra-se também em anexo uma entrevista a um aluno (Sara) transcrita na totalidade (Anexo 49).

4.5.2. Tratamento das Entrevistas aos Encarregados de Educação

As entrevistas aos Encarregados de Educação (EEs) incidiram sobre 4 tópicos: (i) Medidas de poupança de água que os seus educandos passaram a implementar; (ii) Recursos usados pelo educando na sensibilização da família; (iii) Medidas de poupança de água que os familiares passaram a implementar e (iv) Argumentos apresentados para a importância de poupar a água.

Foram entrevistados 4 EEs que se voluntariaram: os EEs dos alunos Bia, Vera, Olga e Mara.

4.5.2.1. Medidas de poupança de água implementadas pelos seus educandos

Três entrevistados (75%) referiram que o seu educando passou a tomar duches mais rápidos e a fechar a torneira enquanto lavavam os dentes (EE da Vera, EE da Olga e EE da Mara). Dois entrevistados (50%) referiram que o seu educando passou a tomar menos banhos de imersão (EE da Bia e EE da Olga) e/ou a desligar a torneira enquanto se ensaboavam no duche (EE da Bia e EE da Mara). Um dos entrevistados (25%) referiu que o seu educando passou a obrigar os outros a tomar menos banhos de imersão, a alertar para a preocupação que todos temos de ter com o gasto de água e a ter mais cuidado com a reciclagem (EE da Bia), outro que o seu educando passou a fechar a torneira enquanto esfregava as mãos (EE da Olga) e outro que o seu educando passou a alertar para se desligar a água quando se está a ensaboar a loiça (EE da Vera) (Anexo 50).

Os quatro EEs entrevistados referiram que os seus educandos passaram a ter uma maior preocupação com o gasto da água (Anexo 50). Um Encarregado de Educação chegou mesmo a referir “desde que o meu educando foi alertado para as consequências da falta de água, tem havido da parte dele uma maior preocupação de poupar a água em casa” (EE da Mara). Um EE (EE da Bia) mencionou que para além da preocupação com a água, o seu educando “tem agora cuidado com a reciclagem...uma coisa puxa a outra”, o que nos leva a deduzir que a ação de sensibilização levou o aluno a tomar consciência da necessidade de implementar outras ações na defesa do ambiente, para além da preservação da água.

4.5.2.2. Recursos utilizados pelo educando na sensibilização da família

Quanto aos recursos utilizados pelos educandos na sensibilização de toda a família para a necessidade do uso racional da água, todos os EEs referiram a carta de 2070, dois a canção do Michael Jackson (EE da Vera e EE da Olga) e um a utilização de imagens que o seu educando foi buscar à Internet (EE da Bia). Três mencionaram a chamada de atenção dos familiares pelos educandos sempre que detetavam atitudes de desperdício de água “o meu educando toma mais duches e menos banhos de imersão e obriga os outros também a tomar” (EE da Bia) “alerta-nos: não gastes muito” (EE da Bia) “está-me sempre a dizer, quando estou a lavar a loiça, para desligar a água” (EE da Vera) “Está sempre atenta a qualquer desperdício indevido de água que era feito em casa” (EE da Mara). Dois EEs mencionaram que os educandos os têm vindo a alertar para a necessidade de se poupar a água, “além de se preocupar, também alerta para a preocupação que todos temos de ter” (EE da Bia) “Estava sempre a alertar para as consequências da falta de água” (EE da Mara).

4.5.2.3. Medidas de poupança de água implementadas pelo agregado familiar

No que concerne às medidas de poupança de água implementadas pelo agregado familiar após a sensibilização, 3 EEs referiram o maior cuidado com o gasto de água no banho (EE da Bia, EE da Vera e EE da Mara) e 2 mencionaram um maior cuidado com o gasto de água a lavar a loiça (EE da Bia e EE da Vera).

A Tabela 4-19 ilustra estas e outras medidas de poupança de água que os EEs referiram passar a implementar.

Tabela 4-19 – Medidas de poupança de água que os familiares passaram a implementar referidas pelos EEs entrevistados.

Medidas de poupança de água que os familiares passaram a implementar	Respostas do EE da:				Frequência Absoluta	Frequência Relativa
	Bia	Vera	Olga	Mara		
Maior cuidado com o gasto de água no banho/ tomam duches mais rápidos	X	X		X	3	75%
Maior cuidado com o gasto de água a lavar a loiça à mão	X	X			2	50%
Aproveitam a água fria enquanto não chega quente para o banho		X			1	25%
Aproveitam a água de lavar os legumes		X			1	25%
Só colocam a máquina da loiça a trabalhar quando está cheia			X		1	25%
Só colocam a máquina da roupa a trabalhar quando está cheia			X		1	25%
Reduziram o número de vezes que lavam o terraço			X		1	25%
Reduziram o número de vezes que lavam a casota do cão			X		1	25%
Verificam se os autoclismos não ficam a verter depois de descarregados				X	1	25%
Fecham a água quando lavam os dentes				X	1	25%
Fecham a água enquanto esfregam o cabelo e o corpo				X	1	25%
Maior atenção quanto ao desperdício da água quando se rega o jardim				X	1	25%
Preocupam-se em não desperdiçar água				X	1	25%

n=4

4.5.2.4. Argumentos apresentados para a importância de poupar a água

Quanto aos argumentos apresentados pelos EEs entrevistados para a importância de se poupar água: (i) 3 referiram o facto de que sem água não existe vida (EE da Bia, EE da Vera e EE da Mara); (ii) 2 mencionaram que se não pouparmos água, esta irá acabar (EE da Vera e EE da Olga) e (iii) 1 referiu que sem água as árvores iriam desaparecer e conseqüentemente a qualidade do ar iria diminuir (EE da Mara). Os EEs referiram frases como: “A água é tudo” (EE da Bia) “se não pouparmos água, qualquer dia a gente não tem água para beber e sem água a gente não pode sobreviver” (EE da Vera) “vai-nos faltar a água daqui a alguns anos. Isso provavelmente não vai ser a mim, mas se calhar aos meus filhos...aos meus netos vai faltar” (EE da Olga) “temos de poupar para que não nos falte água, de hoje para amanhã” (EE da Olga) “a água é o bem mais precioso que nós temos, uma vez que

sem ela a vida seria impossível. Se não pouparmos, a vida do Planeta estará em risco.” (EE da Mara).

Através das entrevistas pôde-se constatar que, após a ação de sensibilização, tanto os educandos como os seus EEs passaram a implementar mais medidas de poupança de água e a ter mais cuidado com a sua utilização, tendo tomado consciência da necessidade de se poupar a água.

O Anexo 50 ilustra, numa tabela, a categorização e o tratamento das respostas obtidas na entrevista semiestruturada aos EEs. É de salientar que na tabela não aparece o item “não referido”, em virtude de todos os entrevistados terem dado resposta a todas as questões formuladas.

A título de exemplo, encontra-se a entrevista a um EE (EE da Mara), transcrita na totalidade (Anexo 51).

Capítulo 5. Conclusões

Este capítulo encontra-se dividido em quatro subcapítulos: síntese dos principais resultados (5.1), conclusões gerais (5.2), sugestões para futuras investigações que venham a ser desenvolvidas no âmbito desta temática (5.3) e epílogo (5.4).

5.1. Considerações Gerais

A sobrevivência da humanidade depende de cada um de nós, depende das nossas ações de hoje. A nossa função como educadores é educar para a sustentabilidade, levando o aluno a adotar comportamentos que não comprometam o futuro. A responsabilização do aluno e do seu agregado familiar na utilização da água foi o lema e a missão principal da proposta didática implementada neste estudo.

Cada ser humano tem de assumir a sua responsabilidade individual na preservação dos recursos hídricos. Para isso é necessário que tome consciência que a água potável é um recurso finito e que a continuidade da vida está intimamente ligada à sua existência. É neste contexto que surgiu o presente trabalho de investigação, desenvolvido com alunos do 2º Ciclo do Ensino Básico, tendo tido como objetivos fundamentais: (i) sensibilizar o aluno para a necessidade de usar a água de forma consciente e sustentável, (ii) avaliar o impacto de uma ação educativa de sensibilização na redução do consumo da água pelos alunos no seu dia-a-dia e (iii) determinar a influência da partilha da sensibilização pelos alunos aos seus agregados familiares, na alteração dos seus padrões de consumo de água. Foi aplicado um questionário para detetar os hábitos de consumo e poupança de água dos alunos e do seu agregado familiar e foi feito o registo da leitura do contador de água pelos alunos durante sete dias consecutivos, verificando-se a necessidade de mudança de hábitos. Seguiu-se uma ação educativa de sensibilização, que permitiu aos alunos refletir sobre os seus verdadeiros gastos de água, a repensar os seus hábitos e a sentir a necessidade de preservar a água. Após essa ação, foi verificada, através da aplicação do mesmo questionário, da análise do novo registo da leitura do contador de água e das entrevistas a 4 Encarregados de Educação e a 11 alunos, a redução do consumo de água e a adoção de mais medidas de poupança por parte dos alunos e respetivos agregados familiares.

5.2. Síntese dos principais resultados

Os alunos tomaram consciência da necessidade e da responsabilidade individual de preservar a água, de forma a garantir a sustentabilidade da vida no Planeta. Refletiram sobre os seus gastos de água e passaram a utilizá-la de forma mais consciente, responsável e sustentável.

As alterações comportamentais, de hábitos incorretamente instituídos, por parte dos alunos, contribuíram significativamente para a redução do seu consumo de água e consequentemente para a redução da sua Pegada Hídrica.

Os banhos e a descarga de autoclismos contabilizam mais de 60% do consumo total de água numa habitação (M. C. Almeida et al., 2006), existindo um potencial de poupança bastante significativo associado a medidas que reduzam o volume de água utilizado nestas atividades. Assim, o presente estudo centrou-se de forma particular na promoção do uso eficiente de água nos banhos e no uso do autoclismo.

Com o decréscimo da duração do duche com a torneira aberta e/ou o decréscimo do número de duches, dos 27 alunos da turma que tomavam esse tipo de banho, 74% (20 alunos) reduziram o seu consumo de água com essa atividade, 22% (6 alunos) diminuíram o número de duches semanais, 59% (16 alunos) passaram a fechar a torneira enquanto se ensaboavam e colocavam champô e 70% (19 alunos) reduziram a duração do duche com a torneira aberta. A duração média dos duches com a torneira aberta passou de 21,15 minutos para 12,28 minutos, o que representa um decréscimo de 8,87 minutos na duração média de cada duche. A turma na globalidade reduziu em 40% o seu consumo de água semanal com os duches. Gastava 23 539 litros de água e passou a gastar 14 226 litros, o que se traduziu numa poupança de 9 313 litros de água por semana.

Com os banhos de imersão, a turma reduziu em 85% o seu consumo de água semanal. Gastava 5 507 litros e passou a gastar 808 litros, o que se traduziu numa poupança de 4 699 litros de água por semana. Todos os alunos que tomavam banhos de imersão (14 alunos) reduziram o consumo de água neste tipo de banho por terem reduzido o número de banhos de imersão e/ou o volume de água utilizado. Desses 14 alunos, 86% (12 alunos) reduziram o volume de água e 93% (13 alunos) reduziram o número de banhos de imersão, tendo 43% (6 alunos) deixado mesmo de tomar esse tipo de banho. O número de banhos de imersão na turma, por semana, passou de 32 para 10.

A turma reduziu em 4% o seu consumo de água inicial com a descarga do autoclismo. Gastava por semana 11 428 litros e passou a gastar 10 997 litros. Nesta redução foi contemplado apenas o facto de 29% dos alunos (8 alunos) terem colocado um objeto dentro do autoclismo para reduzir o volume de água por descarga. Porém, mais 39% (11 alunos) passaram a verificar se o autoclismo ficava a verter após a sua utilização e 42% (12 alunos) a aproveitar a água fria que recolhiam, enquanto esperavam que ela chegasse quente para o banho, para descer o autoclismo. Contudo, não se conseguiu quantificar a poupança obtida pela turma com a implementação destas medidas.

Com o autoclismo, duches e banhos de imersão a turma reduziu em 36% o seu consumo de água semanal. Gastava 40 474 litros e passou a gastar 26 031 litros. Por conseguinte, nessas três atividades, os 28 alunos da turma reduziram em 14 443 litros o seu consumo de água semanal, o que representa uma poupança média de cerca de 516 litros de água por aluno/semana.

Se cada aluno continuar a implementar as mesmas medidas do após a ação de sensibilização, a poupança de água da turma, por ano, com os banhos e o autoclismo será: (i) 22 448 litros, com a utilização do autoclismo; (ii) 484 276 litros, com os duches e (iii) 244 348 litros, com os banhos de imersão.

Para além das medidas de poupança de água adotadas nos banhos e no uso do autoclismo, os alunos passaram a implementar outras. Assim mais: 50% (14 alunos) passaram a fechar a torneira enquanto esfregavam as mãos, 43% (12 alunos) a aproveitar a água que saía fria da torneira enquanto esperavam que ela chegasse quente para o banho, 32% (9 alunos) a fechar a torneira enquanto escovavam os dentes e 25% (7 alunos) a fechar bem as torneiras.

A partilha da sensibilização dos alunos ao seu agregado familiar levou também este a alterar os seus padrões de consumo de água. Cabe destacar que, para além dos que já implementavam essas medidas antes da ação de sensibilização, mais 13 agregados familiares passaram a aproveitar a água de lavar os alimentos, 9 a armazenar a água da chuva, 7 a desligar a água enquanto lavavam o carro e o terraço, 6 a regar o jardim nas horas de menos calor e a fechar a torneira enquanto ensaboavam a loiça, 4 e 3 a colocar, respetivamente, a máquina de lavar a loiça e da roupa a funcionar apenas com a carga máxima.

De acordo com as leituras do contador de água registradas pelos alunos antes e após a ação de sensibilização, o gasto de água por semana dos 12 agregados familiares que utilizavam unicamente água da companhia, passou de 44 951 litros para 32 890 litros, o que se traduziu numa poupança de 12 061 litros de água por semana (27%). Todos esses agregados familiares reduziram o seu consumo de água tendo essa redução variado entre 4% e 46%. O consumo médio de água diário *per capita* passou de 154 litros antes da ação de sensibilização para 110 litros depois da ação.

Com as entrevistas aos alunos e aos Encarregados de Educação, pôde-se constatar a ocorrência de alterações de comportamento do aluno e do seu agregado familiar no que concerne à utilização mais racional da água. As medidas de poupança de água que passaram a implementar mais referidas pelos entrevistados foram: tomar duchas mais rápidos e desligar a torneira enquanto escovavam os dentes, lavavam a loiça e se ensaboavam no duche.

A maioria dos alunos entrevistados referiram a Carta de 2070 como tendo sido a atividade que mais os sensibilizou, por terem tomado consciência de que a água potável podia acabar e do que podia acontecer se a água acabasse.

Relativamente às descobertas que mais os surpreenderam, dos 11 alunos entrevistados, 64% (7 alunos) referiram as experiências e 45% (5 alunos) os gráficos da EPAL por se terem apercebido da enorme quantidade de água que gastavam.

Quanto aos compromissos estabelecidos pelos alunos, os mais citados foram poupar água e mostrar ao mundo que devemos poupar água. Todos manifestaram a intenção de manter o compromisso ao longo de toda a sua vida.

A Carta de 2070 foi o instrumento de sensibilização mais usado pelos alunos entrevistados para transmitirem aos seus familiares a necessidade de se usar a água de forma sustentável.

Uma das alunas referiu ainda que, sendo a mãe professora do 1º ciclo do ensino básico, mostrou a Carta de 2070 aos outros professores da sua escola, que por sua vez a mostraram aos seus alunos. Houve, portanto, uma disseminação da sensibilização em cadeia.

Os 4 Encarregados de Educação (EEs) entrevistados referiram que os seus educandos, desde que foram alertados para as consequências da falta de água, passaram a ter uma maior preocupação com o gasto da água. Um mencionou que para além da preocupação com a água, o seu educando passou a preocupar-se com a

reciclagem, o que nos leva a deduzir que a ação de sensibilização levou o aluno a tomar consciência da necessidade de implementar outras ações na defesa do ambiente, para além da preservação da água.

Quanto aos recursos utilizados pelos educandos na sensibilização de toda a família para a necessidade do uso racional da água, todos os EEs entrevistados referiram a carta de 2070 e 3 mencionaram a chamada de atenção dos familiares pelos educandos sempre que detetavam em casa atitudes de desperdício de água.

Foi verificada, a partir do questionário, a necessidade de mudança de hábitos, o que se veio a verificar posteriormente com a segunda aplicação do mesmo questionário, evidenciando a eficiência das atividades de sensibilização.

Os alunos, após a consciencialização do seu gasto de água e de que este recurso pode vir a acabar, alteraram alguns dos seus hábitos e reduziram o seu consumo de água em várias atividades do seu quotidiano.

5.3. Conclusões gerais

A implementação deste estudo pretendeu analisar a eficácia da aplicação de um conjunto de estratégias de forma a propiciar e promover nos alunos e, através destes, no agregado familiar, a valorização da água e a interiorização de hábitos de consumo mais racionais e sustentáveis. Procurou avaliar o impacto da ação de sensibilização na redução do consumo de água, sobretudo com o autoclismo e banhos, atividades que representam cerca de dois terços do consumo total de água no interior das habitações. Permitiu também aos alunos o confronto entre as perceções de consumo e o consumo real, levando-os a refletir sobre os seus verdadeiros gastos de água, a repensarem os seus hábitos e a adotarem comportamentos mais conscientes e responsáveis.

O envolvimento de cada aluno no trabalho prático investigativo que eles próprios planificaram e desenvolveram para determinar o seu consumo de água com o autoclismo e banhos, tornou a sua aprendizagem muito mais significativa e a consciência do seu gasto de água muito mais tangível.

A preocupação que os alunos passaram a demonstrar com a utilização da água potável no seu quotidiano e toda a sensibilização que transmitiram, contagiou os familiares que acabaram por refletir sobre os seus próprios hábitos de consumo de água e por adotar comportamentos mais sustentáveis. A ação de sensibilização serviu,

portanto, como um canal para estender a cultura de consumo responsável da água às famílias, cabendo ao aluno “educar” os demais elementos do seu agregado familiar.

Adicionalmente, sendo a mãe de uma aluna professora do 1º ciclo, ao tomar conhecimento da Carta de 2070, mostrou-a aos outros professores da sua escola, que por sua vez a mostraram aos seus alunos. Houve, portanto, uma disseminação mais alargada da sensibilização. Assim, esta ação propagou-se em cadeia dentro da comunidade, surtindo desta forma efeitos que não tinham sido contemplados quando se traçaram os objetivos deste presente trabalho de investigação e, cujo poder de alcance se desconhece.

Considerando os resultados obtidos com a implementação de medidas de poupança e consequente redução do consumo de água por apenas uma turma, podemos prever o efeito que este programa teria se fosse estendido a todos os alunos da escola, do agrupamento, do país e do mundo, de todos os níveis de ensino, e se passasse a constar das metas curriculares ou do programa oficial de alguma área disciplinar.

5.4. Limitações do estudo

Os sujeitos deste estudo determinaram a redução do consumo de água que obtiveram com a implementação de medidas do uso eficiente da água nos banhos e na utilização do autoclismo, por serem estas as atividades que mais água consomem no interior das habitações, identificadas portanto como as que reúnem maior potencial de poupança. Contudo, não foram contabilizados os valores da redução do consumo de água obtidos por cada aluno e pela turma, resultante da implementação de outras medidas de poupança de água, pois a limitação de tempo tornou difícil confirmar com rigor essa redução.

Há ainda a considerar que a poupança obtida com a implementação de algumas medidas varia muito de dia para dia, o que inviabiliza a quantificação da poupança mensal ou anual conseguida com a sua aplicação. A título de exemplo, a variabilidade da frequência e duração de determinadas atividades do quotidiano, como é o caso da lavagem de frutas e legumes, dificulta a determinação da redução do consumo de água associada ao reaproveitamento dessa água para outros fins.

Ainda surgiram outras dificuldades na medição do consumo e poupança de água dentro das limitações temporais deste trabalho. Há aspetos sazonais no consumo da água ligados à rega de jardins ou ao aproveitamento das águas pluviais que se tornou difícil quantificar, acrescido pelo facto da primeira aplicação dos instrumentos de recolha de dados ter ocorrido no Outono e a segunda quase no início do Verão.

Mesmo no que concerne à poupança de água associada à utilização do autoclismo, os alunos não conseguiram confirmar, neste estudo, o volume da redução do seu consumo de água resultante do facto de passarem a (i) verificar se o autoclismo ficava a verter e (ii) aproveitar a água fria enquanto esperavam que ela chegasse quente para o banho, na substituição do uso do autoclismo.

Desta forma, a poupança obtida com a implementação dessas medidas não foi contemplada nos valores de redução de consumo de água obtida por cada aluno e pela turma.

A não utilização exclusiva da água da companhia e/ou a não existência de um contador de água na residência de grande parte dos sujeitos do estudo condicionaram, à partida, a confirmação do seu consumo total de água, antes e após a ação de sensibilização, assim como a redução do consumo de água alcançado com a alteração de hábitos e a adoção de mais medidas de poupança de água. Além disso, o facto de alguns agregados familiares só utilizarem a água do poço, fez com que, muitas vezes, não pressentissem a necessidade de poupar água, o que parece se poder inferir da entrevista semiestruturada a um dos Encarregados de Educação.

Nesta investigação também não foi contemplada a redução do consumo de água que se poderia obter com a utilização de dispositivos ou equipamentos mais eficientes ou pelo aproveitamento de águas cinzentas e pluviais. Apenas se teve em conta a poupança resultante da alteração de hábitos, atendendo a que estas mudanças estavam ao alcance de todos os sujeitos do estudo, pois não implicavam qualquer investimento financeiro. Assim, a redução do consumo de água pela utilização de dispositivos ou equipamentos mais eficientes ou pelo aproveitamento de águas cinzentas e pluviais ultrapassa o âmbito desta investigação.

Este estudo, não sendo longitudinal, também não permitiu apurar se a ação de sensibilização surtirá efeitos ao longo do tempo sem uma monitorização externa.

5.5. Sugestões para futuras investigações

Poderá constituir sugestão de investigação futura, alargar-se o estudo efetuado a um maior número de alunos e a diferentes níveis de ensino, de forma a permitir um estudo mais abrangente.

Como propostas de trabalho futuro, recomenda-se também determinar o impacto da partilha das ações de sensibilização pelos alunos intervenientes neste estudo a outras turmas da sua escola e a outros agrupamentos, na alteração dos seus padrões de consumo de água.

Seria interessante dar continuidade a esta investigação realizando-se um estudo longitudinal com os mesmos sujeitos de estudo, para averiguar se o efeito da sensibilização se estende ao longo do tempo, quer nos hábitos de poupança de água, quer nas atitudes para com o ambiente e para com a aprendizagem de um modo geral. Urge questionar se a implementação das medidas de poupança de água pelos alunos e seus agregados familiares se irá manter no tempo sem uma monitorização externa. Seria pertinente realizar-se uma nova avaliação dos resultados dos mesmos sujeitos de estudo, passados alguns anos, para constatar a eficácia temporal da ação de sensibilização. Só com a realização de estudos posteriores que tenham em consideração um plano longitudinal poder-se-á afirmar, com maior certeza, a eficácia do modelo testado.

Tornar-se-á também relevante comparar a redução do consumo de água obtida pelos agregados familiares que usam apenas água do poço com a obtida pelos que usam exclusivamente água da companhia, para se investigar até que ponto a leitura do consumo de água e a consequente faturação associada ao gasto poderá ter influência, quer na consciencialização da necessidade de se poupar a água, quer no uso eficiente desse recurso.

A não utilização exclusiva da água da companhia e/ou a inexistência de um contador de água na residência de grande parte dos sujeitos de estudo impediu a confirmação da redução total do consumo de água alcançado com a alteração de hábitos e a adoção de mais medidas de poupança de água. Esta fase de investigação poderá ser contemplada em estudos futuros.

Como propostas de trabalho futuro sugere-se também investigar em que medida a quantificação do consumo de água pelos alunos com outras atividades do quotidiano, à semelhança do que fizeram neste estudo com o autoclismo e banhos,

terá ainda mais reflexo na alteração dos comportamentos de consumo de água dos alunos e do seu agregado familiar com essas mesmas atividades.

A redução do consumo de água pode ser alcançada por alteração dos hábitos, pela utilização de dispositivos ou equipamentos mais eficientes ou pelo aproveitamento de águas cinzentas e pluviais. Esta investigação procurou avaliar o potencial de economia de água tendo apenas em conta a alteração dos hábitos por parte dos alunos, por não implicar nenhum investimento financeiro. Quer isto dizer que haverá ainda margem para uma redução mais acentuada, através da aplicação simultânea de todas essas medidas, o que poderá vir a constituir objeto de estudo de futuras investigações.

Tendo em conta todo o envolvimento dos alunos nas estratégias implementadas contra o desperdício da água, conscientes de toda a problemática relacionada com o desenvolvimento sustentável, poder-se-á fazer um estudo semelhante para verificar o efeito que a implementação de ações de sensibilização terão na redução do lixo produzido, na poupança de eletricidade e no incentivo à reciclagem pelos alunos.

Em futuros estudos parece ainda pertinente o desenvolvimento de metodologias que avaliem a influência de outras ações de sensibilização do consumidor na promoção do consumo responsável.

Espera-se que a presente dissertação possa contribuir para futuras ações educativas e que a metodologia proposta constitua uma importante ferramenta pedagógica para promover em estudos futuros o uso eficiente da água e o desenvolvimento sustentável.

5.6. Epílogo

O presente estudo possibilitou atingir as metas de aprendizagem de Ciências Naturais do 2.º Ciclo do Ensino Básico, de um modo especial a meta “o aluno reconhece e divulga medidas e ações tomadas e a tomar na defesa de ecossistemas”. Atualmente, o programa de Ciências Naturais do 2º Ciclo do Ensino Básico encontra-se organizado em quatro temas gerais: Terra no Espaço; Terra em transformação; Sustentabilidade na Terra; e Viver melhor na Terra. O desenvolvimento do terceiro tema – Sustentabilidade na Terra, permite “que os alunos tomem consciência da importância de atuar ao nível do sistema Terra, de forma a não provocar

desequilíbrios, contribuindo para uma gestão regrada dos recursos existentes. No documento programático do Departamento do Ensino Básico (DEB) (2002, citado por P. Silva, 2006) é também referida a necessidade de, neste nível etário, se estimular a “responsabilização individual e coletiva na solução de problemas ambientais existentes e na prevenção de outros”. Este trabalho de investigação pretendeu contribuir para a consecução de todos estes objetivos. Contudo, há ainda muito mais a fazer para que o ensino das Ciências Naturais promova nos alunos a aquisição de informação sobre os problemas ambientais e suas consequências, assim como atitudes e hábitos de intervenção conscientes e responsáveis.

A importância atribuída à sustentabilidade e ao papel da educação para a atingir levou as Nações Unidas a proclamar, o período 2005 – 2014 como a Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável. O objetivo principal dessa década consiste na promoção de valores éticos por intermédio da educação, na perspetiva da promoção de mudanças nos estilos de vida e na construção de um futuro sustentável.

A Declaração do Milénio, emanada pelas Nações Unidas em setembro de 2000, estabeleceu metas concretas que pretendem contribuir para inverter a tendência para a degradação do ambiente e para a insustentabilidade das condições de vida em grande parte do planeta. Entre as metas (Objetivos de Desenvolvimento do Milénio), a atingir até 2015, inclui-se reduzir para metade a percentagem da população sem acesso permanente a água potável e integrar os princípios do desenvolvimento sustentável nas políticas e programas nacionais.

Em Portugal, a consciencialização da necessidade de um uso eficiente da água foi já reconhecida como prioridade nacional, através da publicação da Resolução do Conselho de Ministros nº 113/2005, de 30 de Junho, a qual aprova o Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água (PNUEA). O PNUEA estabeleceu como uma das metas, reduzir, até 2020, o valor da ineficiência do setor urbano em 20 %.

A Assembleia Geral das Nações Unidas decidiu proclamar, por meio da Resolução A/RES/58/217, o período de 2005 a 2015 como a Década Internacional para Ação, “Água, fonte de vida”, na qual a ONU pretende reduzir para metade o número de pessoas que não têm acesso a água potável e a saneamento básico.

A ONU declarou também 2013 como o “Ano Internacional da Cooperação pela Água” com o objetivo de aumentar a consciencialização sobre os desafios da gestão deste recurso cada vez mais escasso no planeta.

Esta investigação pretendeu contribuir para a consecução das metas definidas no PNUEA e dos Objetivos de Desenvolvimento do Milénio, da Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável, da Década Internacional para Ação, “Água, fonte de vida” e do “Ano Internacional da Cooperação pela Água”.

Cabe destacar a mudança de comportamento nos alunos a partir das atividades desenvolvidas, verificando-se desta forma a eficácia do desenvolvimento de atividades de sensibilização.

O elevado empenho revelado é um bom indicador de que os alunos estão dispostos a investir em algo que sentem como importante. Os resultados obtidos refletem o efeito dessa motivação.

Para além de todos os conhecimentos adquiridos pelos alunos, destaca-se o desenvolvimento de várias competências transversais, nomeadamente a capacidade de comunicação, o espírito crítico e reflexivo e o sentido de responsabilidade.

A exploração dos recursos naturais tem colocado em risco, não só a sobrevivência da humanidade, como a do próprio planeta. Cabe-nos a nós, professores, despertar nos alunos a sua corresponsabilidade pela gestão sustentável dos seus recursos. É urgente despertar nos alunos a consciência crítica e o seu compromisso para com o desenvolvimento sustentável.

Após este estudo, acredito mais veementemente que ainda vamos a tempo de salvar o Planeta. A forma como os alunos reagiram ao desafio e se envolveram na preservação da água, deixa-me otimista em relação à geração que advém. Acredito que a disponibilização de mais ações de sensibilização e programas educacionais leve as pessoas a consumir de forma mais consciente e sustentável, tanto a água como outros recursos naturais do planeta.

Referências bibliográficas

- "Pegada ecológica". (2010). Pegada ecológica portuguesa está acima da média mundial, *Ciência Hoje*.
- Agência Portuguesa do Ambiente, I.P. (2012). Programa nacional para o uso eficiente da água - Implementação 2012 - 2020. In d. M. Ministério da Agricultura, do Ambiente e do Ordenamento do Território (Ed.), (pp. 84).
- Almeida, Hilda Mara. (2009). *Campanha de Conscientização de Usuários Quanto ao Uso Racional de Água no Campus VI do CEFET MG*. (Dissertação de Mestrado), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- Almeida, Maria do Céu, Vieira, Paula , & Ribeiro, Rita (2006). *Uso Eficiente da Água no Sector Urbano* Série Guias Técnicos, Vol. 8. I. R. d. Á. e. R. (IRAR), I. d. Á. (INAG) & L. N. d. E. C. (LNEC) (Eds.),
- Alves, Fátima da Ascensão Medeiros Botelho. (2009). *A Educação para o Desenvolvimento Sustentável em Manuais Escolares da Área Científica de Ciências da Natureza – Um Estudo Transversal (2º e 3º Ciclos do Ensino Básico)*. (Dissertação de Mestrado), Universidade Aberta.
- Assembleia da República. (1986). *Lei de bases do sistema educativo (Lei nº 46/86)*. Lisboa: Autor.
- Bachmann, Graça. (2006). Água é Desenvolvimento Sustentável: Saragoça 2008 - A Exposição Internacional da Água. *Art Textos* 03, 6.
- Bachmann, Graça. (2007). A sustentabilidade da Água. *Arquitectura e Vida*.
- Bogdan, R., & Bilken, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- Carvalho, Roberto, & Filho, Waterloo Pereira. (2004). O uso domiciliar da água: uma investigação com alunos da escola adventista. *Vidya*, 24 (42), 191 - 209.
- Castex, Lilian Costa. (2008). *O Conceito Substantivo Ditadura Militar Brasileira (1964-1984) na Perspectiva de Jovens Brasileiros: um Estudo de Caso em Escolas de Curitiba – PR*. (Mestrado), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Brasil.
- Castro, Ana Rita Vieira de (2008). *Um Modelo para a Certificação de Qualidade de Projectos de Instalações Hidráulicas Prediais*. (Dissertação de Mestrado), Universidade de Aveiro, Aveiro.

- Cidin, Renata da Costa Pereira Jannes, & Silva, Ricardo Siloto da. (2004). Pegada Ecológica: Instrumento de Avaliação dos Impactos Antrópicos no Meio Natural. *Estudos Geográficos*, 2, p. 43-52.
- Comunidade Intermunicipal da Região de Aveiro-Baixo Vouga. (s.d.). *Guia de boas práticas - Uso sustentável da água*. Aveiro.
- Costa, Glória. (2011). *Atitudes e Comportamentos das Famílias sobre Consumo Sustentável*. (Dissertação de Mestrado), Universidade Aberta.
- Costa, José (2008). *A evolução da Arquitectura Bioclimática - Contributo para a Sustentabilidade Arquitectónica e Urbana*. (Dissertação de Doutoramento), Universidade Portucalense, Porto.
- Costa, Sofia. (2012). *Água virtual em louças sanitárias – caso de estudo*. (Dissertação de Mestrado), Universidade de Aveiro, Aveiro.
- Council of Europe. (1968). European Water Charter. Strasbourg.
- Coutinho, Clara Pereira. (2008). A qualidade da investigação educativa de natureza qualitativa: questões relativas à fidelidade e validade. *Educação Unisinos*, Vol. 12 (N.º 1), 10.
- Dantas, Eduardo Jorge da Cruz. (2012). *Análise Comparativa entre a Pegada Hídrica do Norte de Portugal e a Pegada Hídrica Nacional* (Dissertação de Mestrado), Universidade do Minho.
- Desenvolvimento, Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e. (1991). *Nosso Futuro Comum*. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getulio Vargas.
- Educação, Ministério de. (2006). *Educação para a Cidadania - Guião de Educação para a Sustentabilidade — Carta da Terra* (F. Matos, Trans.): Ministério da Educação.
- Fernandes, Arménio Martins. (2006). *Projecto SER MAIS – Educação para a Sexualidade Online*. (Dissertação de Mestrado), Universidade do Porto, Porto.
- Fernandes, R. S. , Meriguetti, Brunela de Alcântara , Guzzo, Christiane Santos , & Rodrigues, Renata Gama (2010). *Percepção Ambiental de Segmentos Sócio-Econômicos da Sociedade Frente à Problemática do Uso Racional da Água*. *Infoandina*.

- Fernandes, R. S., Sousa, Valdir José de, Mariani, Moacir Ernesto, & Bittencourt, Maria Augusta Deprá. (2004). Uso da Percepção Ambiental Como Instrumento de Gestão Junto a Segmentos Formadores de Opinião. *EcoTerra Brasil - Meio Ambiente e Responsabilidade Social*.
- Figueiredo, Orlando. (2006). A controvérsia na educação para a sustentabilidade: uma reflexão sobre a escola do século XXI. *Interações, No. 4*, 3 - 23.
- Flesch, Vinícius da Costa. (2011). *Aproveitamento de águas pluviais: análise do projeto de um edifício vertical*. (Trabalho de Diplomação), Universidade do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Gebara, Maria José Fontana. (2005). *Ciência, tecnologia e sociedade: abrindo caminhos para um ensino interdisciplinar*. Apresentado no IX Simpósio Internacional Processo Civilizador: Tecnologia e Civilização, Ponta Grossa, Paraná, Brasil.
- Giacomin, George Scarpat, & Ohnuma, Alfredo Akira Jr. (2012). Análise de resultados de pegada hídrica por países e produtos específicos. *Rev. Elet. em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, 8 (8), 11.
- Gomes, Daniela Vasconcellos (2006). Educação para o consumo ético e sustentável. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, Vol. 16*, 14.
- Gonçalves, Daniel Bertoli. (2005). Desenvolvimento sustentável: o desafio da presente geração. *Revista Espaço Acadêmico*, Vol. 51.
- Gondek, Daniele de Cássia, Blanco, Karoline Cunha, Patriota, Patricia, et al. (2011). Pegada Ecológica (pp. 19). Brasília,.
- Griffiths, James, & Zabey, Eva (2009). *Water Facts and Trends, Version 2* (pp. 16). Conches-Geneva.
- Hoekstra, Arjen Y., Chapagain, Ashok K., Aladaya, Maite M., & Mekonnen, Mesfin M. (2011). *The Water Footprint Assessment Manual: Setting the Global Standard*. Londong: Earthscan Ltd.
- Hoeller, Silvana Cassia. (2006). *Princípios Norteadores para a Estruturação de um Projeto Político Pedagógico para a Formação de Profissionais na Área de Agroecologia*. (Dissertação de Mestrado), Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- INE. (2009). *Estatísticas do Ambiente 2009* (Edição 2010 ed.). Lisboa.

- INE. (2011). *Estatísticas do Ambiente 2010*. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística, I.P.
- Instituto da Água. (2001). *Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água*. Lisboa: Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território.
- Júnior, Antônio Oleon Camelo Ferreira. (2010). *II Curso Pré-Engenharia - Apostila de Metodologia Científica* Fortaleza.
- Klugman, Jeni, Rodríguez, Francisco, Beejadhur, Shital, et al. (2011). Human Development Report 2011 - Sustainability and Equity: A Better Future for All. Nova Iorque: United Nations Development Programme.
- Lago, André Aranha Corrêa do. (2006). *Estocolmo, Rio, Joanesburgo: O Brasil e as Três Conferências Ambientais das Nações Unidas*. Brasília.
- Lei Constitucional N.º 1/2005, Assembleia da República (2005).
- Lima, Gustavo F. da Costa. (1998). Consciência Ecológica: Emergência, Obstáculos e Desafios. *Política e Trabalho*, p. 139 - 154.
- Lisboa, Cristiane Kleba, & Barros, Mirian Vizintim Fernandes. (2010). A pegada ecológica como instrumento de avaliação ambiental para a cidade Londrina. *Confins: Revista Franco-Brasileira de Geografia*(8).
- Lopes, Tânia Filipa da Costa Torres. (2010). *Reabilitação Sustentável de Edifícios de Habitação*. (Dissertação de Mestrado), Universidade Nova de Lisboa, Lisboa.
- Lusa. (2006). Quercus afirma que Portugal comete "cinco pecados ambientais", *Público*.
- Machado, Ana Lúcia Soares. (2012). *A Educação Ambiental para Gestão Sustentável da Água: Estudo de Caso do Igarapé do Mindu - Manaus, AM*. (Dissertação de Doutorado), Universidade de Brasília, Brasília.
- Maracajá, Kettrin Farias Bem, Silva, Vicente de Paulo Rodrigues da, Neto, José Dantas, & Araújo, Lincoln Eloi de. (2012). Pegada Hídrica como Indicador de Sustentabilidade Ambiental. *REUNIR – Revista de Administração, Contabilidade e Sustentabilidade, Vol. 2 – Edição Especial Rio +20* (N.º 2), 9.
- Mariano, Nuno Filipe Rodrigues. (2011). *Impactos do uso da água no consumo de energia e nas emissões de CO2*. (Dissertação de Mestrado), Universidade de Aveiro, Aveiro.
- Marinho, Elizabeth Cândida de Araújo (2007). *Uso racional da água em edificações públicas*. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

- Marques, Ana Luísa. (2012). Portugal tem a 39ª maior pegada ecológica. *Negócios Online*.
- Marques, Maria João Lordelo (2009). *Uso e Disponibilidade de Água em Bacias Hidrográficas Caso de Estudo: Bacia Hidrográfica do Rio Pinhão*. (Dissertação de Mestrado), Universidade De Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real.
- ME-DEB. (2001). *Competências Essenciais*.
- Meakin, Stephanie. (s.d.). *The Rio Earth Summit: Summary of the United Nations Conference on Environment and Development*. Paper presented at the The Rio Earth Summit, Rio de Janeiro.
- Meira, Teresa Bezerra. (2013). *Perspetivas para um Decrescimento Sustentável: Comparação entre Portugal e Brasil*. (Dissertação de Mestrado), Universidade Nova de Lisboa.
- Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e Desenvolvimento Regional, Ministério da Agricultura, Desenvolvimento Rural e Pescas , Inovação, Ministério da Economia e, et al. (2007). Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água, Relatório da 1ª Fase.
- Ministério do Meio Ambiente. (2009). Água - Um recurso cada vez mais ameaçado.
- Ministério do Meio Ambiente, Ministério da Educação, & Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor. (2005). *Consumo Sustentável: Manual de educação*. Brasília: Consumers International/MMA/MEC/IDEC.
- Moore, David, Herbst, Elcio, Azuma, Fernando Hideki, et al. (s.d.). *Pegada Ecológica Curitiba: Cálculo e Análise* M. Stechbart & P. Pobleto (Eds.),
- Morais, Ana Maria, & Neves, Isabel Pestana. (2007). Fazer investigação usando uma abordagem metodológica mista *Revista Portuguesa de Educação, Vol. 20* (N.º 2), 29 p.
- Mota, Isabel Almeida , Pinto, Mário , Sá, Jorge Vasconcellos e , et al. (s.d.). *Estratégia nacional para o desenvolvimento sustentável – ENDS 2005-2015*.
- Nações Unidas. (2000). Declaração do Milénio (pp. 16). Lisboa: United Nations Information Centre.
- Nações Unidas. (2004). *Relatório sobre Produção mais Limpa e Consumo Sustentável na América Latina e Caribe*. São Paulo.
- Nações Unidas. (2012). O futuro que queremos.

- Nakagawa, Alessandra Keiko. (2009). *Cacterização do consumo de água em prédios universitários: o caso da UFBA*. (Dissertação de Mestrado), Universidade Federal da Bahia, Salvador.
- Ó, Afonso do, Antonelli, Francesca, Silva, Luís Neves, & Morgado, Ângela. (2010). *Pegada hídrica em Portugal*. Roma.
- Ó, Afonso do, Silva, Luís Neves, Morgado, Ângela, & Barata, Marta. (2011). *Pegada hídrica em Portugal – Uma análise da pegada de consumo externa*. Roma.
- OCDE. (2008). *Perspectivas Ambientais da OCDE para 2030 - Sumário em Português*. Paris: OCDE.
- OCDE. (2011). *Ecologização do Comportamento Doméstico: O Papel das Políticas Públicas - Sumário em Português*. Paris.
- OECD. (2012). *OECD Environmental Outlook to 2050*, : OECD Publishing.
- Órgão Gestor da Política Nacional de Educação Ambiental. (2005). *Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável* Brasília.
- Panarotto, Cíntia (2008). O Meio Ambiente e o Consumo Sustentável: Alguns Hábitos que Podem Fazer a Diferença. *Revista das Relações de Consumo*, 21.
- Penafiel, Fernando, & Queiroz, Kelly Jessie Marques. (2013). Noções de consumo sustentável. *Diritto straniero*.
- Pereira, Lucas Gonçalves. (2008). *Síntese dos Métodos de Pegada Ecológica e Análise Emergética para Diagnóstico da Sustentabilidade de Países – O Brasil Como Estudo de Caso*. Universidade Estadual de Campinas Campinas – São Paulo, Brasil.
- Pessano, Edward Frederico Castro. (2012). *O uso do rio uruguai como tema gerador para a educação ambiental no ensino fundamental ressalta*. (Dissertação de Mestrado), Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Brasil.
- Pinheiro, Luís Figueira de Castro (2008). *Análise sócio-demográfica para a caracterização de consumos domésticos em sistemas de distribuição de água*. (Dissertação de Mestrado), Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa.
- Pinto, Ramos Joaquim. (2006). De uma política pública de Ambiente e Educação Ambiental em Portugal a uma Estratégia Nacional de Educação Ambiental: sucessos e fracassos. *Ambientalmente Sustentable – Revista Científica Galego-Lusófona de Educação Ambiental*, 1 (Números 1 e 2), 75 - 101.

- PNUD, (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento). (2006). Relatório do Desenvolvimento Humano 2006 - A água para lá da escassez: poder, pobreza e a crise mundial da água (pp. 412). Nova Iorque: ONU.
- Quercus, Associação Nacional de Conservação da Natureza. (2009). EcoFamílias – Água: Águas do Algarve.
- Ramos, Mercês de Sousa. (2004). A literacia científica: uma necessidade urgente; um desafio à Escola.
- Reis, Ivone Bastos. (2009). *Eficiência Hídrica ao Nível da Redução de Perdas*. (Dissertação de Mestrado), Universidade de Aveiro, Aveiro.
- Rodrigues, Carina Fernandes. (2009). *Uso Eficiente da Água – Aplicação a Cozinhas e Lavandarias*. (Dissertação de Mestrado), Universidade de Aveiro, Aveiro.
- Rodrigues, Carla Andreia Pimentel. (2008). *Um Modelo para a Avaliação da Eficiência Hídrica de Produtos* (Dissertação de Mestrado), Universidade de Aveiro, Aveiro.
- Rosa, Vanessa de Castro (2011). Desenvolvimento sustentável: o encontro do Direito Económico com o Direito Ambiental. *Jus Navigandi* (No. 2780).
- Rossa, Sara Rita Louro Guerreiro Serrasqueiro. (2006). *Contribuições para um uso mais eficiente da água no ciclo urbano*. (Dissertação de Mestrado), Universidade do Porto, Porto.
- Sant'Anna, Luiz Guilherme Simões de, & Silva, Luciane Aparecida Lemes da. (2007, 07-09 novembro 2007). *Conscientização ambiental de alunos de uma escola da periferia de Guaratinguetá como forma de proteger os recursos hídricos locais*. Apresentado em Anais I Seminário de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul: o Eucalipto e o Ciclo Hidrológico, Taubaté, Brasil.
- Santos, Alexandre Rosa Dos. (s.d.). A Água na Natureza e o Ciclo Hidrológico *Apostila Teórica CL* (pp. p. 235-244).
- Shubo, Tatsuo. (2003). *Sustentabilidade do abastecimento e da qualidade da água potável urbana*. (Dissertação do Mestrado), Escola Nacional de Saúde Pública da Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro.
- Silva, Cláudia. (2009). *Desenvolvimento de uma ferramenta de cálculo para determinação da pegada de água*. (Dissertação de Mestrado), Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Lisboa.

- Silva, Paula. (2006). *As Atividades Laboratoriais P.O.E.R. e a Educação Ambiental: um estudo centrado na aprendizagem do Tema "A importância da água para os seres vivos", 5º ano de escolaridade*. (Dissertação de Mestrado), Universidade do Minho.
- Silva, Vera. (2011). Pegada Ecológica *QualiWork*.
- Silva, Vicente, Aleixo, Danilo de O., Neto, José Dantas, et al. (2013). Uma medida de sustentabilidade ambiental: Pegada hídrica. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Vol. 17(1), 5.
- Silveira, Ainat Cunha da, Moura, Thamires de Oliveira, & Pereira, Jaildo Santos. (2011). *Caracterização do Padrão de Consumo de Água em Alguns Edifícios Residenciais Localizados em Salvador, Bahia*. Apresentado na I Jornada de Engenharia Sanitária e Ambiental - I JESAM, Cruz das Almas, Bahia.
- Tavares, Adriana Carneiro. (2009). *Aspectos físicos, químicos e microbiológicos da água armazenada em cisternas de comunidades rurais no semi-árido paraibano*. (Dissertação de Mestrado), Universidade Federal da Paraíba, Campina Grande.
- Teixeira, Antonio Carlos. (2007). Educação ambiental: caminho para a sustentabilidade. *Revista brasileira de educação ambiental*, 2, 23 - 31.
- Tralhão, Sandra Isabel Correia Serafim. (2011). *Consumos e encargos: percepção vs realidade - O caso dos utilizadores domésticos de água*. (Dissertação de Mestrado), Universidade de Coimbra, Coimbra.
- Tundisi, José Galizia. (2006). Novas perspectivas para a gestão de recursos hídricos. Na *Revista USP*.
- UNESCO. (2000). Carta da Terra: UNESCO.
- UNESCO. (2005a). *Década da Educação das Nações Unidas para um Desenvolvimento Sustentável, 2005-2014: documento final do esquema internacional de implementação*. Brasília: Edições UNESCO.
- UNESCO. (2005b). *Década das Nações Unidas da Educação para um Desenvolvimento Sustentável 2005 - 2014: documento final do esquema internacional de implementação*. Brasília: Escritório da UNESCO.
- UNESCO. (2006). *Década das Nações Unidas da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (2005-2014) - Contributos para a sua dinamização em Portugal Lisboa*.

- UNESCO. (2008). *The Earth Charter Initiative Handbook*. San José UNESCO.
- UNESCO. (2012a). 2005-2014 - Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável. Retrieved 03/03/2013
- UNESCO. (2012d). *The United Nations World Water Development Report 4: Managing Water under Uncertainty and Risk (Vol. Vol. 1)*. Paris: (WWAP) World Water Assessment Programme
- UNESCO. (2012e). *The United Nations World Water Development Report 4: Managing Water under Uncertainty and Risk (Vol. 1)*, . Paris: UNESCO Publishing.
- UNESCO. (s.d.). Educação para o Desenvolvimento Sustentável. Paris.
- United Nations. (1987). *Our Common Future: Report of the World Commission on Environment and Development*.
- United Nations. (1992a, 3 to 14 June 1992). *Agenda 21*. Paper presented at the United Nations Conference on Environment & Development, Rio de Janeiro.
- United Nations. (1992b). *Report of the United Nations Conference on Environment and Development*. Rio de Janeiro.
- United Nations. (2002). *World Summit on Sustainable Development: Plan of Implementation*
- United Nations. (2012). *Resolution adopted by the General Assembly*. Rio de Janeiro.
- United Nations. (s.d.). *Millennium Development Goals: Executive Summary*.
- Ventureli, Alessandro Vicente. (2010). *Captação e Uso de Água da Chuva no Projeto de Reciclagem Orgânica da UFSC*. (Trabalho de Conclusão de Curso), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- Virtuoso, José Carlos. (2004). *Desenvolvimento, Gestão Ambiental e Sustentabilidade: Compreendendo o Novo Paradigma*. *Revista Espaço Acadêmico*(N.º 38).
- Watkins, Kevin, Carvajal, Liliana, Coppard, Daniel, et al. (2006). *Human Development Report 2006 - Beyond Scarcity: Power, Poverty and the Global Water Crisis*. Nova Iorque: United Nations Development Programme.
- WWF. (2008). *Living Planet Report 2008*.
- WWF. (2010). *Planeta Vivo Relatório 2010: Biodiversidade, Biocapacidade e Desenvolvimento*. In D. Pollard (Ed.). Gland, Suíça.
- WWF. (2012). *WWF Living Planet Report 2012: Biodiversity, biocapacity and better choices*.

Webgrafia

“A ONU”. (2012). A ONU e o meio ambiente. Disponível em: <http://www.onu.org.br/a-onu-em-acao/a-onu-e-o-meio-ambiente/>

(Data de acesso: 02/05/2013)

“Projeto Eficiência”. (2012). Projeto Eficiência Hídrica chega ao fim.... Disponível em: <http://eficienciahidrica.wordpress.com/2012/06/29/projeto-eficiencia-hidrica-chega-ao-fim-2/>

(Data de acesso: 02/05/2013)

Águas do Algarve. (2010). Manual de Gestão da Água: Eficiência no Uso Doméstico. Disponível em: <http://aguasdoalgarve.pt/gestaoagua/auditoria.html>

(Data de acesso: 14/09/2013)

Araújo, Manuela. (2013). É impossível continuar assim! Disponível em: <http://sustentabilidadenaopalavraeacao.blogspot.pt/2013/08/e-impossivel-continuar-assim.html>

(Data de acesso: 03/08/2013)

Catarino, Diana (2012). APRH tem esperança que objectivos do PNUEA sejam cumpridos. Disponível em:

<http://www.ambienteonline.pt/noticias/detalhes.php?id=12343>

(Data de acesso: 20/04/2013)

Chambel, Silvia (2005). Plano Nacional para o uso Eficiente da Água. Disponível em: http://www.ideiasambientais.com.pt/plano_nacional_uso_aqua.html

(Data de acesso: 24/04/2013)

EcoD. (2013). Terra precisaria ter 50% mais recursos para sustentar padrão de consumo atual Disponível em:

<http://www.ecodesenvolvimento.org/posts/2013/agosto/dia-da-sobrecarga-planeta-esgota-hoje-cota-natural?tag=biodiversidade>

(Data de acesso: 06/09/2013)

Fernandes, Maria Paula. (2012). WDA Portugal: "Pegada ecológica". EPATV. Vila Verde. Disponível em: <http://eco-schools.org/wda/2012/11/wda-portugal-pegada-ecologica-epatv-vila-verde/>

(Data de acesso: 07/09/2013)

Geraldes, Helena. (2008). Humanidade vai precisar de dois planetas em 2030. *Público*. Disponível em: <http://www.publico.pt/ciencia/noticia/humanidade-vai-precisar-de-dois-planetas-em-2030-1347961>

(Data de acesso: 28/04/2013)

GFN. (2013a). Global Footprint Network - Advancing the Science of Sustainability. Disponível em:

<http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/trends/portugal/>

(Data de acesso: 12/09/2013)

GFN. (2013b). World Footprint: Do we fit on the planet? Disponível em: http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/world_footprint/

(Data de acesso: 11/09/2013)

Jornal Brasil Atual. (2012). Para ONU, 45% da população terá dificuldade de acessar água em 2050. Disponível em:

<http://www.redebrasilatual.com.br/radio/programas/jornal-brasil-atual/para-onu-45-da-populacao-tera-dificuldade-de-acessar-agua-em-2050>

(Data de acesso: 11/04/2012)

ONU. (s.d.). Objectivo 2015 - Campanha do Milénio. Disponível em: <http://www.objectivo2015.org/campanha/index.shtml>

(Data de acesso: 16/04/2012)

Pires, Laura. (2010). Pegada ecológica portuguesa acima da média mundial! Disponível em:

http://geoalverca.ucoz.com/publ/geologia_de_portugal/pegada_ecologica_portuguesa_acima_da_media_mundial/9-1-0-14

(Data de acesso: 07/09/2013)

ProAmbiente. (2008). Pegada Ecológica em Portugal. Disponível em:

<http://proambinet.blogspot.pt/2008/12/pegada-ecologica-em-portugal.html>

(Data de acesso: 06/06/2013)

Quercus, Associação Nacional de Conservação da Natureza. (s.d.). Ecocasa.

Disponível em: http://ecocasa.pt/a_juvenil.php

(Data de acesso: 15/07/2013)

Silva, Rosário. (2012). Pegada ecológica continua a aumentar e a biodiversidade a regredir. *Rádio Renascença*. Disponível em:

http://rr.sapo.pt/informacao_detalhe.aspx?fid=25&did=63306

(Data de acesso: 07/08/2013)

Tarso, Sávio de. (2012). Água em tempos de crise. Disponível em:

<http://envolverde.com.br/ambiente/agua/agua-em-tempos-de-crise/>

(Data de acesso: 11/04/2012)

UNESCO. (2012b). 2005-2015: Década Internacional para Ação “Água, Fonte de

Vida”. Disponível em: <http://www.unesco.org/new/pt/brasil/2013-international-year-of-water-cooperation/2005-2015-international-decade-for-action-water-for-life/>

(Data de acesso: 03/05/2013)

UNESCO. (2012c). Educar para o futuro sustentável: a UNESCO estimula apoio na Rio+20. Disponível em: http://www.unesco.org/new/pt/rio-20/single-view/news/educating_for_a_sustainable_future_unesco_galvanizes_support_at_rio_20-1/#
(Data de acesso: 07/09/2013)

UNESCO. (2013). Dia Mundial da Água 2013. Disponível em: <http://www.unesco.org/new/pt/brasil/2013-international-year-of-water-cooperation/world-water-day/#>
(Data de acesso: 07/09/2013)

Vianna, Regina Cecere; Vianna Junior, Claudio Cecere; Vianna, Rafael Marques. (2005). Os recursos de água doce no mundo – situação, normatização e perspectiva. Disponível em: http://www.ambito-juridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=215
(Data de acesso: 25/04/2013)

Wallin, Claudia Varejão. (2007). Biocombustíveis 'podem provocar falta de água', alerta conferência. *BBC Brasil*. Disponível em: http://www.bbc.co.uk/portuguese/reporterbbc/story/2007/08/070813_sueciabiocombustiveis_fp.shtml
(Data de acesso: 08/05/2013)

WWF. (s.d.-a). Índice Planeta Vivo. Disponível em: http://www.wwf.pt/o_que_fazemos/por_um_planeta_vivo/o_relatorio_planeta_vivo/indice_planeta_vivo/
(Data de acesso: 06/09/2013)

WWF. (s.d.-b). Por um Planeta Vivo. Disponível em: http://www.wwf.pt/o_que_fazemos/por_um_planeta_vivo/
(Data de acesso: 06/09/2013)

ANEXOS

Anexo 1 – Pedido de autorização ao Diretor do Agrupamento

Exmo. Sr. Diretor do Agrupamento
de Escolas do Viso - Viseu

Laura Gomes Costa Almeida, professora de Matemática e Ciências da Natureza do 2º ciclo do ensino básico na Escola EB2,3 do Viso, a frequentar o curso de Mestrado em Didática no ramo de Ciências da Escola Superior de Educação de Viseu, encontra-se atualmente a efetuar um trabalho de investigação no âmbito da dissertação de mestrado, cujo tema é “Educação para a sustentabilidade da água: Uma abordagem com alunos do 2º ciclo do ensino básico”, orientado pela Doutora Maria Paula Carvalho e coorientado pela Doutora Anabela Novais.

Este trabalho tem como principal objetivo sensibilizar os alunos da turma do 6º E para a necessidade urgente da preservação da água, levando-os a refletir sobre os seus verdadeiros gastos de água e incentivando-os a um consumo mais racional e responsável. Para este propósito será solicitado aos Encarregados de Educação, autorização para poder recolher e utilizar os dados referentes ao consumo de água do seu agregado familiar e às medidas de poupança que implementam.

A investigadora garante o anonimato e a total confidencialidade da informação recolhida, que será utilizada em exclusivo no âmbito deste estudo.

Será feito um pedido de autorização para aplicação de inquéritos/realização de estudos de investigação, em meio escolar, o qual será submetido ao sistema de monitorização de Inquéritos em Meio Escolar, ao abrigo do Despacho N.º15847/2007 publicado no Diário da República 2ª série n.º 140 de 23 de julho, concebido especificamente para esse efeito.

Assim, venho por este meio solicitar a V.ª Ex.ª se digne autorizar este estudo.

Com os melhores cumprimentos,

Pede deferimento.

Viseu, 25 de outubro de 2012
A docente,

Laura Gomes Costa Almeida

Anexo 2 – Pedido de autorização aos Encarregados de Educação

Estimados Encarregados de Educação,

Laura Gomes Costa Almeida, professora de Matemática e Ciências da Natureza do 2º ciclo do Ensino Básico na Escola EB2,3 do Viso, a frequentar o curso de Mestrado em Didática no ramo de Ciências da Natureza da Escola Superior de Educação de Viseu, encontra-se atualmente a efetuar um trabalho de investigação no âmbito da dissertação de mestrado, cujo tema é “Educação para a sustentabilidade da água: Uma abordagem com alunos do 2º ciclo do ensino básico”, orientado pela Doutora Maria Paula Carvalho e coorientado pela Doutora Anabela Novais.

A água é essencial à vida. Vivemos hoje num tempo em que é urgente consciencializar todos os cidadãos, nomeadamente os vossos educandos, para a importância da preservação da água. É a sobrevivência num futuro próximo que está em causa.

Com este intuito, irei realizar com os vossos educandos um conjunto de atividades dedicadas a este tema. Fazendo parte destas atividades, gostaria de efetuar um estudo sobre o consumo de água do agregado familiar, para levar os alunos a tomar consciência dos seus verdadeiros gastos de água, incentivando-os a um consumo mais racional e responsável.

Para se realizar este estudo, peço a vossa colaboração e autorização para disponibilizarem os dados necessários, os quais serão tratados de forma sigilosa e anónima. Peço também autorização para poder fotografar e/ou filmar os seus educandos na realização das atividades dedicadas ao tema, garantindo que nenhuma destas imagens será publicada ou divulgada pela Internet. Manifesto ainda a minha inteira disponibilidade para prestar qualquer esclarecimento.

Desde já agradeço a vossa atenção, compreensão e colaboração.

Cumprimentos cordiais,

Viseu, ____ de _____ de 2012

A Professora de Ciências da Natureza,

Laura Almeida



Eu, _____ Encarregado de Educação do aluno,
_____, da turma _____, autorizo/não autorizo (riscar
o que não interessa) que o meu educando forneça dados relativamente ao consumo de água do agregado familiar.

Viseu, ____ / ____ /2012

Assinatura: _____

Eu, _____ Encarregado de Educação do aluno,
_____, da turma _____, autorizo/não autorizo (riscar
o que não interessa) que o meu educando seja fotografado e/ou filmado no âmbito das aulas destinadas à temática da preservação da água.

Viseu, ____ / ____ /2012

Assinatura: _____

Refere atividades em que se costuma utilizar a água.



Achas importante poupar água? Justifica a tua resposta.



Refere as medidas de poupança de água que implementas.



Refere as medidas de poupança de água que os teus familiares implementam.



Código secreto _____

Questionário



Este questionário é anónimo e pretende conhecer as medidas de poupança de água que tu e o teu agregado familiar implementam. Responde com atenção e sinceridade. Código secreto _____

1.	Costumas tomar duche: Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Se assinalaste “Não”, passa para a questão 2. Se assinalaste “Sim”, enquanto tomas duche, fechas a torneira para te ensaboares e colocares champô. Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Às Vezes <input type="checkbox"/> ➤ Número de duches que costumas tomar em média por semana: _____ ➤ Duração em média de cada duche, com a torneira aberta: _____ minutos.		
2.	Costumas tomar banho de imersão: Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Se assinalaste “Não”, passa para a questão 3. Se assinalaste “Sim”, costumas tomá-lo com a banheira: Cheia <input type="checkbox"/> Meia <input type="checkbox"/> Pouco Cheia <input type="checkbox"/> ➤ Número de banhos de imersão que costumas tomar em média por semana: _____		
3.	Enquanto esperas que a água chegue quente para o duche, aproveitas essa água para fazer lavagens ou para outras finalidades.	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
4.	Enquanto ensaboas e esfregas as mãos, costumas fechar a torneira.	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
5.	Enquanto escovas os dentes, fechas a torneira.	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
6.	Costumas fechar bem as torneiras para que elas não fiquem a pingar.	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
7.	Quando descas a água, verificas que o autoclismo não fica a verter.	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
8.	Em minha casa:		
	8.1. Quando se lava a loiça à mão...	Lava-se com a torneira sempre aberta <input type="checkbox"/>	Fecha-se a torneira para a ensaboar <input type="checkbox"/>
	8.2. Costuma lavar-se a loiça à máquina.	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
	8.3. Põe-se a máquina de lavar a loiça a funcionar apenas com a carga máxima.	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
	8.4. Põe-se a máquina de lavar a roupa a funcionar apenas com a carga máxima.	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
	8.5. Os autoclismos são económicos.	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
	8.6. Os autoclismos contêm um objeto para reduzir o volume de água por descarga.	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
	8.7. Há torneiras avariadas a pingar.	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
	8.8. Aproveita-se a água de lavar os alimentos para regar as plantas ou para outros fins.	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
	8.9. Armazena-se a água da chuva, para a aproveitar para a rega, por exemplo.	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
	8.10. Rega-se o jardim às horas de menos calor.	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
	8.11. Lava-se o terraço com a mangueira, com a água sempre a correr.	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
	8.12. Lava-se o carro com a mangueira, com a água sempre a correr.	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
		Não se costuma lavar o carro em casa <input type="checkbox"/>	

Antes da ação de informação e sensibilização

Código secreto: _____ Sexo: _____
 Idade: _____
 Nº de elementos do agregado familiar: _____

Data:	__/__/__	__/__/__	__/__/__	__/__/__	__/__/__	__/__/__	__/__/__
Leitura do contador da água							



Depois da ação de informação e sensibilização

Código secreto: _____ Sexo: _____
 Idade: _____
 Nº de elementos do agregado familiar: _____

Data:	__/__/__	__/__/__	__/__/__	__/__/__	__/__/__	__/__/__	__/__/__
Leitura do contador da água							

Anexo 6 – Planificação de atividades práticas que permitam ao aluno determinar o seu gasto de água em cada descarga do autoclismo, em cada duche e em cada banho de imersão

Trabalho de grupo



Responde com rigor às seguintes questões:



1. Descreve uma atividade prática que permita determinar o número de litros de água que se gasta em cada descarga completa do autoclismo.

Faz um desenho dessa atividade prática.



2. Descreve uma atividade prática que permita determinar o número de litros de água que se gasta por minuto a tomar duche.

Faz um desenho dessa atividade prática.



3. Descreve uma atividade prática que permita determinar o número de litros de água que se gasta a tomar banho de imersão.

Faz um desenho dessa atividade prática.

Gasto de água com o autoclismo



Responde às seguintes questões:

1. Quantos litros de água pensas que gasta o autoclismo do teu quarto de banho em cada descarga completa?

Penso que gasta _____ litros

2. Verifica experimentalmente quantos litros de água gasta de facto o autoclismo do teu quarto de banho em cada descarga completa?

Gasta _____ litros



Explica como descobriste esse valor?

3. Quantas vezes, em média, desces o autoclismo por dia? _____

4. Quantos litros de água gastas a descer o autoclismo:

Por dia – _____

Por semana – _____

Por mês (de 30 dias) – _____

Por ano (de 365 dias) – _____



5. Quantos elementos tem o teu agregado familiar?

Tem _____ elementos.

6. Quantos litros de água gastaria o teu agregado familiar se cada elemento descer o autoclismo tantas vezes como tu:



Por dia – _____

Por semana – _____

Por mês (de 30 dias) – _____

Por ano (de 365 dias) – _____

Código secreto _____



Gasto de água com o duche

Responde às seguintes questões:

1. Quantos litros de água pensas que gastas, por minuto, a tomar duche?

Penso que gasto _____ litros

2. Verifica experimentalmente quantos litros de água gastas, por minuto, a tomar duche?

Gasto _____ litros



Explica como descobriste esse valor?

3. Quanto tempo demoras, em média, a tomar duche com a torneira aberta?

Demoro _____ minutos

4. Quantos litros de água gastas em média em cada duche?

Gasto _____ litros

5. Quantos duchos tomas em média, por semana?

Tomo _____ duchos

6. Quantos litros de água gastas em média:

Por semana – _____

Por mês (de 30 dias) – _____

Por ano (de 365 dias) – _____



7. Quantos elementos tem o teu agregado familiar?

Tem _____ elementos.

8. Quantos litros de água gasta o teu agregado familiar a tomar duche por semana se gastar tanta água como tu a tomar duche:



Por semana – _____

Por mês (de 30 dias) – _____

Por ano (de 365 dias) – _____

Código secreto _____

Gasto de água com o banho de imersão



Responde às seguintes questões:

1. Costumas tomar banho de imersão? (Assinala com um X)

Sim Não

➤ Se respondeste “Sim”, continua a responder às questões seguintes. Se respondeste “Não”, para aqui.

2. Costumas tomar banho de imersão coma banheira:

Cheia Meia cheia Pouco cheia

3. Quantos litros de água pensas que gastas a tomar cada banho de imersão?

Penso que gasto _____ litros

4. Verifica experimentalmente quantos litros de água gastas a tomar banho de imersão.

Gasto _____ litros

Explica como descobriste esse valor?

5. Quantos banhos de imersão costumavas tomar por semana?

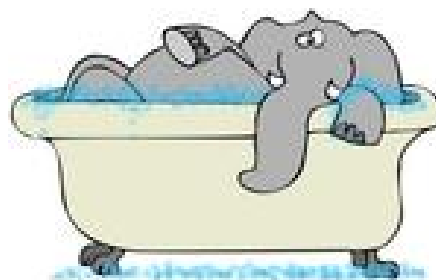
Costumo tomar _____ banhos de imersão.

6. Quantos litros de água gastas em média:

Por semana – _____

Por mês (de 30 dias) – _____

Por ano (de 365 dias) – _____



7. Quantos elementos tem o teu agregado familiar?

Tem _____ elementos.

8. Quantos litros de água gasta o teu agregado familiar a tomar duche por semana se gastar tanta água como tu a tomar duche:



Por semana – _____

Por mês (de 30 dias) – _____

Por ano (de 365 dias) – _____

Código secreto _____

Gasto de água com o autoclismo

Após a ação de sensibilização



Responde com sinceridade às seguintes questões:

1. Colocaste um objeto dentro do autoclismo para reduzir o volume de água por descarga?

Sim Não

2. Se respondeste “Sim”, diz que objeto colocaste e responde depois apenas à questão 3.
Se respondeste “Não”, passa para as questões 4 e 5.

3. Ao colocares esse objeto dentro do autoclismo, diz quantos litros de água passaste a poupar:

Por descarga: _____

Por dia: _____

Por semana: _____

Por mês: _____

Por ano: _____



4. Se não colocaste nenhum objeto dentro do autoclismo para reduzir o volume de água por descarga, refere o motivo.

5. Indica quantos litros de água passarias a poupar se colocasses um objeto dentro do autoclismo que reduzisse o volume de água por descarga em 1,5 litros:

Por dia: _____

Por semana: _____

Por mês: _____

Por ano: _____

Código secreto _____

Gasto de água com o duche

Após a ação de sensibilização



Responde com sinceridade às seguintes questões:

1. Quantos duches tomas em média por semana? _____

2. Costumas fechar a torneira enquanto te ensaboas e colocas champô?

Sim

Não

3. Qual é a duração média dos teus duches com a torneira aberta: _____

4. Quantos litros de água gastas agora:

Por duche: _____

Por semana: _____

Por mês: _____

Por ano: _____



5. Observa agora o registo que fizeste sobre o teu consumo de água com os duches antes e depois da ação de sensibilização e preenche a tabela.

	Quanto gastavas	Quanto gastas agora	Quanto passaste a poupar
Por duche			
Por semana			
Por mês			
Por ano			

Código secreto _____

Gasto de água com o banho de imersão Após a ação de sensibilização



Responde com sinceridade às seguintes questões:

1. Quantos banhos de imersão tomas agora por semana? _____

2. Se tomas banho de imersão, diz se o tomas com a banheira:

Cheia meia cheia pouco cheia .

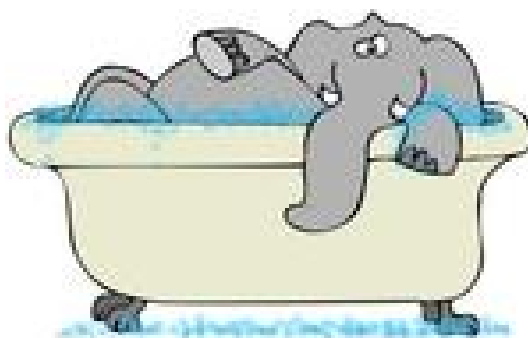
3. De acordo com o que descobriste experimentalmente, determina quanto gastas agora:

Por banho de imersão: _____

Por semana: _____

Por mês: _____

Por ano: _____



4. Observa agora o registo que fizeste sobre o teu consumo de água com os banhos de imersão antes e depois da ação de sensibilização e preenche a tabela.

	Quanto gastavas	Quanto gastas agora	Quanto passaste a poupar
Por banho de imersão			
Por semana			
Por mês			
Por ano			

5. Se não tomas banho de imersão, determina quanto gastarias se a tua banheira cheia levasse 200 litros de água e se tomasses dois banhos de imersão por semana com a banheira meia:

Por banho de imersão: _____

Por semana: _____

Por mês: _____

Por ano: _____

Código secreto _____

Guião de entrevista semiestruturada aos alunos

Olá,

1. Temos vindo a desenvolver várias atividades relacionadas com a água. Podes-me referir algumas delas?
2. De entre todas essas atividades, qual foi a que te sensibilizou mais? Porquê?
3. De entre todas as descobertas que fizestes, nas tuas investigações, qual foi a que te surpreendeu mais? Porquê?
4. Tu acabaste por fazer um compromisso para tentar “salvar” a água e deste modo, o planeta. Qual foi o compromisso que fizeste?
5. Vais tentar manter esse compromisso ao longo de toda a tua vida? Porquê?
6. Tentaste sensibilizar a tua família para a problemática da falta de água? De que forma o fizeste? Chegaste a mostrar lá em casa a Carta de 2070? Como é que eles reagiram?
7. Que medidas de poupança de água os teus familiares implementam agora, que antes não implementavam?
8. E tu? Quais são as medidas de poupança de água que tu implementas agora, que antes não implementavas?
9. Achas importante poupar água? Porquê?
10. Queres deixar alguma mensagem para o resto do mundo acerca a água?

Muito obrigada pela tua colaboração.

Guião da entrevista semiestruturada a Encarregados de Educação

Bom dia,

Como deve saber, tenho desenvolvido com o seu educando um conjunto de tarefas que o levem a ter mais consciência da necessidade de poupar água.

1. Sente que o seu educando tem vindo a mostrar-se mais preocupado com o gasto de água? Pode-me referir alguns exemplos que demonstrem essa preocupação?
2. O seu educando procurou sensibilizar toda a família para a necessidade de se poupar água? De que forma o fez? O que achou dessa sensibilização?
3. Que medidas de poupança de água implementam agora em vossa casa que não implementavam antes?
4. Na sua opinião, será importante poupar água? Porquê?

Muito obrigada pela sua disponibilidade e colaboração. Espero que esta ação que desenvolvi com o seu educando tenha de alguma forma contribuído para uma maior consciencialização sobre a problemática da escassez de água levando a um consumo mais racional da mesma em vossa casa.

Anexo 15 – Alterações de comportamento dos alunos no que diz respeito aos duches

Alunos	Duches							
	Toma duche		Fecha a torneira enquanto se ensaboa e coloca champô no duche		Nº de duches por semana		Duração do duche com a torneira aberta (minutos)	
	Antes da ação	Depois da ação	Antes da ação	Depois da ação	Antes da ação	Depois da ação	Antes da ação	Depois da ação
Lia	Sim	Sim	Sim	Sim	4	4	15	15
Ema	Sim	Sim	Sim	Sim	7	7	15	10
Eva	Sim	Sim	Não	Sim	3	3	48	15
Elsa	Sim	Sim	Não	Sim	3	3	25	8
Edna*	Não	Sim	---	Não	0	2	---	---
Alda	Sim	Sim	Não	Sim	3	3	46	15
Ana	Sim	Sim	Não	Sim	5	5	20	10
Bia	Sim	Sim	Não	Sim	3	4	25	7,5
Ivo	Sim	Sim	Não	Sim	5	5	20	15
Íris	Sim	Sim	Sim	Sim	5	4	15	9
Vera	Sim	Sim	Não	Sim	3	4	35	15
Olga	Sim	Sim	Não	Sim	5	6	40	20
Gil	Sim	Sim	Sim	Sim	7	7	8	8
Edu	Sim	Sim	Sim	Sim	6	4	20	5
Leo	Sim	Sim	Não	Sim	4	4	30	20
Rui	Sim	Sim	Não	Sim	4	4	25	15
Alex	Sim	Sim	Não	Não	7	7	10	10
Rita	Sim	Sim	Sim	Sim	5	4	15	15
Inês	Sim	Sim	Sim	Sim	5	4	20	10
Rosa	Sim	Sim	Não	Sim	3	3	10	10
Mara	Sim	Sim	Não	Sim	6	5	20	8
Egas	Sim	Sim	Não	Sim	3	3	8	8
Bela	Sim	Sim	Sim	Sim	3	3	15	10
João	Sim	Sim	Não	Sim	3	3	10	8
Nuno	Sim	Sim	Não	Sim	1	4	15	15
Igor	Sim	Sim	Não	Não	2	2	40	40
Sara	Sim	Sim	Não	Sim	5	5	10	5
Raul	Sim	Sim	Não	Não	5	3	11	5
Duração média do duche (minutos)							21,15	12,28

* antes da ação, a aluna não tomava duches

Anexo 16 – Previsão do gasto de água por minuto a tomar duche e gasto de cada aluno e da turma com o duche por semana, mês e ano antes da ação de sensibilização

Alunos	Duche - Antes da ação							
	Previsão do gasto pelos alunos (l/minuto)	Verificação do gasto através de experiência (l/minuto)	Duração média do duche com a torneira aberta (mins.)	Nº de duches por semana	Gasto de água por duche (l)	Gasto de água por semana (l)	Gasto de água por mês (l)	Gasto de água (l)
Lia	4	10	15	4	150	600	2571	31200
Ema	5	10	15	7	150	1050	4500	54600
Eva	5	8	48	3	384	1152	4937	59904
Elsa	4	11	25	3	275	825	3536	42900
Edna*	5	8	---	0	0	0	0	0
Alda	10	12,5	46	3	575	1725	7393	89700
Ana	2,5	10	20	5	200	1000	4286	52000
Bia	4,5	8	25	3	200	600	2571	31200
Ivo	2	10	20	5	200	1000	4286	52000
Íris	5	10	15	5	150	750	3214	39000
Vera	3	7,5	35	3	263	788	3375	40950
Olga	5	11	40	5	440	2200	9429	114400
Gil	7	12,5	8	7	100	700	3000	36400
Edu	5	10	20	6	200	1200	5143	62400
Leo	5	11	30	4	330	1320	5657	68640
Rui	4	11	25	4	275	1100	4714	57200
Alex	5	10	10	7	100	700	3000	36400
Rita	5	12,5	15	5	188	938	4018	48750
Inês	5	6,5	20	5	130	650	2786	33800
Rosa	2	10	10	3	100	300	1286	15600
Mara	3	10	20	6	200	1200	5143	62400
Egas	5	14	8	3	112	336	1440	17472
Bela	5	11	15	3	165	495	2121	25740
João	2	12	10	3	120	360	1543	18720
Nuno	5	12	15	1	180	180	771	9360
Igor	2	12	40	2	480	960	4114	49920
Sara	3	15	10	5	150	750	3214	39000
Raul	4	12	11	5	132	660	2829	34320
Gasto total da turma (l)					5948	23539	100877	1223976

* Esta aluna reportou que apenas tomava banhos de imersão

Nos cálculos considerou-se um mês de 30 dias e um ano de 52 semanas.

Anexo 17 – Gasto de água de cada aluno e da turma com o duche por semana, mês e ano após a ação de sensibilização

Alunos	Duche - Depois da ação						
	Gasto de água por minuto* (l)	Duração do duche (mins.)	Nº de duches por semana	Gasto de água por duche (l)	Gasto de água por semana (l)	Gasto de água por mês (l)	Gasto de água por ano (l)
Lia	10	15	4	150	600	2571	31200
Ema	10	10	7	100	700	3000	36400
Eva	8	15	3	120	360	1543	18720
Elsa	11	8	3	88	264	1131	13728
Edna	8	5	2	40	80	343	4160
Alda	12,5	15	3	188	563	2411	29250
Ana	10	10	5	100	500	2143	26000
Bia	8	7,5	4	60	240	1029	12480
Ivo	10	15	5	150	750	3214	39000
Íris	10	9	4	90	360	1543	18720
Vera	7,5	15	4	113	450	1929	23400
Olga	11	20	6	220	1320	5657	68640
Gil	12,5	8	7	100	700	3000	36400
Edu	10	5	4	50	200	857	10400
Leo	11	20	4	220	880	3771	45760
Rui	11	15	4	165	660	2829	34320
Alex	10	10	7	100	700	3000	36400
Rita	12,5	15	4	188	750	3214	39000
Inês	6,5	10	4	65	260	1114	13520
Rosa	10	10	3	100	300	1286	15600
Mara	10	8	5	80	400	1714	20800
Egas	14	8	3	112	336	1440	17472
Bela	11	10	3	110	330	1414	17160
João	12	8	3	96	288	1234	14976
Nuno	12	15	4	180	720	3086	37440
Igor	12	40	2	480	960	4114	49920
Sara	15	5	5	75	375	1607	19500
Raul	12	5	3	60	180	771	9360
Gasto total da turma (l)				3599	14226	60966	739726

*Valores obtidos pelos alunos através de uma atividade prática

Nos cálculos, considerou-se um mês de 30 dias e um ano de 52 semanas.

Anexo 18 – Gasto de água com o duche antes e após a ação de sensibilização e poupança obtida por cada aluno e pela turma por semana, mês e ano

Alunos	Gasto no Duche – ANTES				Gasto no Duche – DEPOIS				Duche – POUPANÇA			
	Por duche (l)	Por semana (l)	Por mês (l)	Por ano (l)	Por duche (l)	Por semana (l)	Por mês (l)	Por ano (l)	Por duche (l)	Por semana (l)	Por mês (l)	Por ano (l)
Lia	150	600	2571	31200	150	600	2571	31200	0	0	0	0
Ema	150	1050	4500	54600	100	700	3000	36400	50	350	1500	18200
Eva	384	1152	4937	59904	120	360	1543	18720	264	792	3394	41184
Elsa	275	825	3536	42900	88	264	1131	13728	187	561	2404	29172
Edna	0	0	0	0	40	80	343	4160	-40	-80	-343	-4160
Alda	575	1725	7393	89700	188	563	2411	29250	388	1163	4982	60450
Ana	200	1000	4286	52000	100	500	2143	26000	100	500	2143	26000
Bia	200	600	2571	31200	60	240	1029	12480	140	360	1543	18720
Ivo	200	1000	4286	52000	150	750	3214	39000	50	250	1071	13000
Íris	150	750	3214	39000	90	360	1543	18720	60	390	1671	20280
Vera	263	788	3375	40950	113	450	1929	23400	150	338	1446	17550
Olga	440	2200	9429	114400	220	1320	5657	68640	220	880	3771	45760
Gil	100	700	3000	36400	100	700	3000	36400	0	0	0	0
Edu	200	1200	5143	62400	50	200	857	10400	150	1000	4286	52000
Leo	330	1320	5657	68640	220	880	3771	45760	110	440	1886	22880
Rui	275	1100	4714	57200	165	660	2829	34320	110	440	1886	22880
Alex	100	700	3000	36400	100	700	3000	36400	0	0	0	0
Rita	188	938	4018	48750	188	750	3214	39000	0	188	804	9750
Inês	130	650	2786	33800	65	260	1114	13520	65	390	1671	20280
Rosa	100	300	1286	15600	100	300	1286	15600	0	0	0	0
Mara	200	1200	5143	62400	80	400	1714	20800	120	800	3429	41600
Egas	112	336	1440	17472	112	336	1440	17472	0	0	0	0
Bela	165	495	2121	25740	110	330	1414	17160	55	165	707	8580
João	120	360	1543	18720	96	288	1234	14976	24	72	309	3744
Nuno	180	180	771	9360	180	720	3086	37440	0	-540	-2314	-28080
Igor	480	960	4114	49920	480	960	4114	49920	0	0	0	0
Sara	150	750	3214	39000	75	375	1607	19500	75	375	1607	19500
Raul	132	660	2829	34320	60	180	771	9360	72	480	2057	24960
Poupança total da turma(l)									2350	9313	39911	484250

Anexo 19 – Alterações de comportamento dos alunos relativamente aos banhos de imersão

Alunos	Banho de imersão					
	Toma banho de imersão		Nº de banhos de imersão por semana		Banhos de imersão com banheira cheia, meia ou pouco cheia	
	Antes da ação	Depois da ação	Antes da ação	Depois da ação	Antes da ação	Depois da ação
Lia	Não	Não	0	0	---	---
Ema	Não	Não	0	0	---	---
Eva	Sim	Sim	3	1	Cheia	Pouco cheia
Elsa	Não	Não	0	0	---	---
Edna	Sim	Não	2	0	Meia	---
Alda	Não	Não	0	0	---	---
Ana	Não	Não	0	0	---	---
Bia	Sim	Sim	2	1	Pouco cheia	Pouco cheia
Ivo	Não	Não	0	0	---	---
Íris	Sim	Não	2	0	Pouco cheia	---
Vera	Sim	Sim	2	1	Cheia	Pouco cheia
Olga	Sim	Não	1	0	Cheia	---
Gil	Não	Não	0	0	---	---
Edu	Não	Não	0	0	---	---
Leo	Não	Não	0	0	---	---
Rui	Sim	Sim	3	3	Meia	Pouco cheia
Alex	Não	Não	0	0	---	---
Rita	Não	Não	0	0	---	---
Inês	Não	Não	0	0	---	---
Rosa	Sim	Sim	3	1	Meia	Pouco cheia
Mara	Sim	Não	1	0	Pouco cheia	---
Egas	Sim	Não	1	0	Meia	---
Bela	Não	Não	0	0	---	---
João	Não	Não	0	0	---	---
Nuno	Sim	Sim	4	1	Cheia	Pouco cheia
Igor	Sim	Não	1	0	Cheia	---
Sara	Sim	Sim	5	1	Meia	Meia
Raul	Sim	Sim	2	1	Cheia	Meia

Anexo 20 – Previsão do gasto de água com cada banho de imersão e gasto de cada aluno e da turma com o banho de imersão por semana, mês e ano antes da ação de sensibilização

Alunos	Banho de Imersão						
	Antes da ação						
	Banheira cheia, meia, ou pouco cheia	Gasto em cada banho de imersão (l)		Nº de banhos por semana	Gasto de água por semana (l)	Gasto de água por mês (l)	Gasto de água por ano (l)
	Previsão dos alunos	Verificado experimentalmente pelos alunos					
Lia	---	---	---	0	0	0	0
Ema	---	---	---	0	0	0	0
Eva	Cheia	20	280	3	840	3600	43680
Elsa	---	---	---	0	0	0	0
Edna	Meia	10	90	2	180	771	9360
Alda	---	---	---	0	0	0	0
Ana	---	---	---	0	0	0	0
Bia	Pouco cheia	50	88	2	176	754	9152
Ivo	---	---	---	0	0	0	0
Íris	Pouco cheia	25	80	2	160	686	8320
Vera	Cheia	15	290	2	580	2486	30160
Olga	Cheia	20	266	1	266	1140	13832
Gil	---	---	---	0	0	0	0
Edu	---	---	---	0	0	0	0
Leo	---	---	---	0	0	0	0
Rui	Meia	50	95	3	285	1221	14820
Alex	---	---	---	0	0	0	0
Rita	---	---	---	0	0	0	0
Inês	---	---	---	0	0	0	0
Rosa	Meia	15	90	3	270	1157	14040
Mara	Pouco cheia	15	80	1	80	343	4160
Egas	Meia	40	100	1	100	429	5200
Bela	---	---	---	0	0	0	0
João	---	---	---	0	0	0	0
Nuno	Cheia	110	200	4	800	3429	41600
Igor	Cheia	30	270	1	270	1157	14040
Sara	Meia	20	150	5	750	3214	39000
Raul	Cheia	100	375	2	750	3214	39000
Gasto total da turma				2454	5507	23601	286364

Nos cálculos, considerou-se um mês de 30 dias e um ano de 52 semanas.

Anexo 21 – Gasto de água de cada aluno e da turma com o banho de imersão por semana, mês e ano após a ação de sensibilização

Alunos	Banho de Imersão					
	Depois da ação					
	Banheira cheia, meia, ou pouco cheia	Nº de banhos por semana	Gasto de água por banho* (l)	Gasto de água por semana (l)	Gasto de água por mês (l)	Gasto de água por ano (l)
Lia	---	0	0	0	0	0
Ema	---	0	0	0	0	0
Eva	Pouco cheia	1	70	70	300	3640
Elsa	---	0	0	0	0	0
Edna	---	0	0	0	0	0
Alda	---	0	0	0	0	0
Ana	---	0	0	0	0	0
Bia	Pouco cheia	1	88	88	377	4576
Ivo	---	0	0	0	0	0
Íris	---	0	0	0	0	0
Vera	Pouco cheia	1	73	73	313	3796
Olga	---	0	0	0	0	0
Gil	---	0	0	0	0	0
Edu	---	0	0	0	0	0
Leo	---	0	0	0	0	0
Rui	Pouco cheia	3	48	144	617	7488
Alex	---	0	0	0	0	0
Rita	---	0	0	0	0	0
Inês	---	0	0	0	0	0
Rosa	Pouco cheia	1	45	45	193	2340
Mara	---	0	0	0	0	0
Egas	---	0	0	0	0	0
Bela	---	0	0	0	0	0
João	---	0	0	0	0	0
Nuno	Pouco cheia	1	50	50	214	2600
Igor	---	0	0	0	0	0
Sara	Meia	1	150	150	643	7800
Raul	Meia	1	188	188	806	9776
Gasto total da turma			712	808	3463	42016

*Valores obtidos pelos alunos que tomam banho de imersão através de uma atividade prática

Nos cálculos, considerou-se um mês de 30 dias e um ano de 52 semanas.

Anexo 22 – Gasto de água com os banhos de imersão antes e após a ação de sensibilização e poupança obtida por cada aluno e pela turma por semana, mês e ano

Alunos	Banho de Imersão											
	Gasto ANTES				Gasto DEPOIS				Poupança			
	Por banho* (l)	Por semana (l)	Por mês (l)	Por ano (l)	Por banho* (l)	Por semana (l)	Por mês (l)	Por ano (l)	Por banho (l)	Por semana (l)	Por mês (l)	Por ano (l)
Lia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ema	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Eva	280	840	3600	43680	70	70	300	3640	210	770	3300	40040
Elsa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Edna	90	180	771	9360	0	0	0	0	90	180	771	9360
Alda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bia	88	176	754	9152	88	88	377	4576	0	88	377	4576
Ivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Íris	80	160	686	8320	0	0	0	0	80	160	686	8320
Vera	290	580	2486	30160	73	73	313	3796	217	507	2173	26364
Olga	266	266	1140	13832	0	0	0	0	266	266	1140	13832
Gil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Edu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Leo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rui	95	285	1221	14820	48	144	617	7488	47	141	604	7332
Alex	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rita	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Inês	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rosa	90	270	1157	14040	45	45	193	2340	45	225	964	11700
Mara	80	80	343	4160	0	0	0	0	80	80	343	4160
Egas	100	100	429	5200	0	0	0	0	100	100	429	5200
Bela	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
João	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nuno	200	800	3429	41600	50	50	214	2600	150	750	3214	39000
Igor	270	270	1157	14040	0	0	0	0	270	270	1157	14040
Sara	150	750	3214	39000	150	150	643	7800	0	600	2571	31200
Raul	375	750	3214	39000	188	188	806	9776	187	562	2409	29224
Total	2454	5507	23601	286364	712	808	3463	42016	1742	4699	20139	244348

*Valores obtidos pelos alunos que tomam banho de imersão através de uma atividade prática

Anexo 23 – Alterações de comportamento dos alunos relativamente ao uso do autoclismo

Alunos	Autoclismo							
	Nº de vezes que o aluno desce o autoclismo por dia (em média)		Tem um objeto dentro do autoclismo para reduzir o volume de água por descarga		Utiliza a água fria recolhida enquanto não chega quente para o duche no autoclismo		Verifica que o autoclismo não fica a verter	
	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois
Lia	4	4	Não	Não (económico)	Não	Não	Não	Sim
Ema	5	5	Não	Não abre	Não	Não	Não	Sim
Eva	5	5	Não	A mãe não deixa	Não	Não	Não	Não
Elsa	6	6	Não	Sim (2 de 0,75l)	Não	Sim	Sim	Sim
Edna	5	5	Não	A mãe não deixa	Não	Sim	Não	Não
Alda	6	6	Não	Sim (2 de 0,75l)	Não	Sim	Não	Não
Ana	6	6	Não	A mãe não deixa	Não	Sim	Sim	Sim
Bia	5	5	Não	Não abre	Não	Sim	Não	Sim
Ivo	4	4	Não	A mãe não deixa	Não	Não	Não	Sim
Íris	12	12	Sim (1 de 1,5l)	Já tinha	Não	Não	Não	Não
Vera	8	8	Não	A mãe não deixa	Não	Sim	Não	Sim
Olga	7	7	Não	Não cabe	Não	Sim	Não	Não
Gil	4	4	Não	Sim (2 de 0,75l)	Não	Não	Não	Sim
Edu	4	4	Não	Não (difícil abrir)	Sim	Sim	Não	Sim
Leo	4	4	Não	Sim (1 de 1,5l)	Não	Não	Não	Sim
Rui	3	3	Não	Sim (1 de 1l)	Não	Não	Não	Não
Alex	2	2	Sim (1 de 1,5l)	Já tinha	Não	Sim	Não	Não
Rita	7	7	Não	Não cabe	Não	Não	Não	Sim
Inês	5	5	Não	Não cabe	Não	Não	Não	Não
Rosa	7	7	Não	Não cabe	Não	Não	Não	Não
Mara	10	10	Não	Não abre	Não	Não	Sim	Sim
Egas	4	4	Não	Sim (1 de 1,5l)	Não	Sim	Não	Sim
Bela	5	5	Não	A mãe não deixa	Não	Não	Não	Não
João	5	5	Não	A mãe não deixa	Não	Não	Não	Não
Nuno	11	11	Não	Sim (2 de 0,75l)	Não	Sim	Não	Não
Igor	4	4	Não	Sim (1 de 1,5l)	Não	Sim	Não	Não
Sara	5	5	Não	Vou colocar	Não	Não	Sim	Sim
Raul	8	8	Não	Vou colocar	Não	Sim	Não	Sim
Média	5.75	5.75						

Anexo 24 – Previsão do seu gasto de água em cada descarga completa e gasto de cada aluno e da turma com o autoclismo por dia, semana, mês e ano antes da ação de sensibilização

Alunos	Autoclismo - Antes da ação						
	Nº de vezes que o aluno desce o autoclismo por dia (média)	Gasto em cada descarga (l)		Gasto de água por dia (l)	Gasto de água por semana (l)	Gasto de água por mês (l)	Gasto de água por ano (l)
		Previsão do aluno	Verificado experimentalmente pelo aluno				
Lia	4	0,6	9	36	252	1080	13140
Ema	5	1	10	50	350	1500	18250
Eva	5	1,5	15	75	525	2250	27375
Elsa	6	5	15	90	630	2700	32850
Edna	5	3	6,5	33	228	975	11863
Alda	6	1	10	60	420	1800	21900
Ana	6	2	12,5	75	525	2250	27375
Bia	5	2,5	10	50	350	1500	18250
Ivo	4	1,5	10	40	280	1200	14600
Íris	12	1	10	120	840	3600	43800
Vera	8	1,5	10	80	560	2400	29200
Olga	7	5	8	56	392	1680	20440
Gil	4	2	10	40	280	1200	14600
Edu	4	5	6	24	168	720	8760
Leo	4	1	10	40	280	1200	14600
Rui	3	3	15	45	315	1350	16425
Alex	2	1	15	30	210	900	10950
Rita	7	2	7	49	343	1470	17885
Inês	5	1,5	7	35	245	1050	12775
Rosa	7	1,5	10	70	490	2100	25550
Mara	10	2	11	110	770	3300	40150
Egas	4	3	12	48	336	1440	17520
Bela	5	0,5	6	30	210	900	10950
João	5	1	10	50	350	1500	18250
Nuno	11	1,5	10	110	770	3300	40150
Igor	4	1	9	36	252	1080	13140
Sara	5	1	11	55	385	1650	20075
Raul	8	10	12	96	672	2880	35040
Gasto da turma antes da ação (l)			284	1633	11428	48975	595863

Nos cálculos, considerou-se um mês de 30 dias e um ano de 52 semanas.

Anexo 25 – Gasto de água de cada aluno e da turma com o autoclismo por dia, semana, mês e ano após a ação de sensibilização

Alunos	Autoclismo - Depois da ação							
	Tem garrafa		Nº de vezes que o aluno desce o autoclismo por dia (em média)	Gasto por Descarga * (l)	Gasto de água por dia (l)	Gasto de água por semana (l)	Gasto de água por mês (l)	Gasto de água por ano (l)
	Antes da ação	Depois da ação						
Lia	Não	Não	4	9	36	252	1080	13140
Ema***	Não	Não	5	10	50	350	1500	18250
Eva	Não	Não	5	15	75	525	2250	27375
Elsa	Não	Sim (2 de 0,75l)	6	13,5	81	567	2430	29565
Edna	Não	Não	5	6,5	33	228	975	11863
Alda	Não	Sim (2 de 0,75l)	6	8,5	51	357	1530	18615
Ana	Não	Não	6	12,5	75	525	2250	27375
Bia***	Não	Não	5	10	50	350	1500	18250
Ivo	Não	Não	4	10	40	280	1200	14600
Íris**	Sim (1 de 1,5l)	Já tinha	12	8,5	102	840	3600	43800
Vera	Não	Não	8	10	80	560	2400	29200
Olga	Não	Não	7	8	56	392	1680	20440
Gil	Não	Sim (2 de 0,75l)	4	8,5	34	238	1020	12410
Edu	Não	Não	4	6	24	168	720	8760
Leo	Não	Sim (1 de 1,5l)	4	8,5	34	238	1020	12410
Rui	Não	Sim (1 de 1l)	3	14	42	294	1260	15330
Alex**	Sim (1 de 1,5l)	Já tinha	2	13,5	27	210	900	10950
Rita	Não	Não	7	7	49	343	1470	17885
Inês	Não	Não	5	7	35	245	1050	12775
Rosa	Não	Não	7	10	70	490	2100	25550
Mara***	Não	Não	10	11	110	770	3300	40150
Egas	Não	Sim (1 de 1,5l)	4	10,5	42	294	1260	15330
Bela	Não	Não	5	6	30	210	900	10950
João	Não	Não	5	10	50	350	1500	18250
Nuno	Não	Sim (2 de 0,75l)	11	8,5	94	655	2805	34128
Igor	Não	Sim (1 de 1,5l)	4	7,5	30	210	900	10950
Sara	Não	Não	5	11	55	385	1650	20075
Raul	Não	Não	8	12	96	672	2880	35040
Gasto da turma após a ação (l)				272,5	1550	10997	47130	573416

*Valores obtidos pelos alunos através de uma atividade prática

**Este aluno não foi tido em conta na poupança de água por colocar um objeto no autoclismo para reduzir o volume de água por descarga, uma vez que já tinha o objeto antes da ação de sensibilização

*** Apesar de referir que o seu autoclismo não abre, o aluno determinou o consumo do mesmo em cada descarga completa através da leitura do contador da água

Nos cálculos, considerou-se um mês de 30 dias e um ano de 52 semanas.

Anexo 26 – Poupança obtida por dia, semana, mês e ano por cada aluno que colocou um objeto no autoclismo para reduzir o volume de água por descarga

Alunos	Gasto no Autoclismo – Antes da ação				Gasto no Autoclismo – Depois da ação				Poupança			
	Por dia (l)	Por semana (l)	Por mês (l)	Por ano (l)	Por dia (l)	Por semana (l)	Por mês (l)	Por ano (l)	Por dia (l)	Por semana (l)	Por mês (l)	Por ano (l)
Lia	36	252	1080	13140	36	252	1080	13140	0	0	0	0
Ema	50	350	1500	18250	50	350	1500	18250	0	0	0	0
Eva	75	525	2250	27375	75	525	2250	27375	0	0	0	0
Elsa	90	630	2700	32850	81	567	2430	29565	9	63	270	3285
Edna	33	228	975	11863	33	228	975	11863	0	0	0	0
Alda	60	420	1800	21900	51	357	1530	18615	9	63	270	3285
Ana	75	525	2250	27375	75	525	2250	27375	0	0	0	0
Bia	50	350	1500	18250	50	350	1500	18250	0	0	0	0
Ivo	40	280	1200	14600	40	280	1200	14600	0	0	0	0
Íris	120	840	3600	43800	120	840	3600	43800	0	0	0	0
Vera	80	560	2400	29200	80	560	2400	29200	0	0	0	0
Olga	56	392	1680	20440	56	392	1680	20440	0	0	0	0
Gil	40	280	1200	14600	34	238	1020	12410	6	42	180	2190
Edu	24	168	720	8760	24	168	720	8760	0	0	0	0
Leo	40	280	1200	14600	34	238	1020	12410	6	42	180	2190
Rui	45	315	1350	16425	42	294	1260	15330	3	21	90	1095
Alex	30	210	900	10950	30	210	900	10950	0	0	0	0
Rita	49	343	1470	17885	49	343	1470	17885	0	0	0	0
Inês	35	245	1050	12775	35	245	1050	12775	0	0	0	0
Rosa	70	490	2100	25550	70	490	2100	25550	0	0	0	0
Mara	110	770	3300	40150	110	770	3300	40150	0	0	0	0
Egas	48	336	1440	17520	42	294	1260	15330	6	42	180	2190
Bela	30	210	900	10950	30	210	900	10950	0	0	0	0
João	50	350	1500	18250	50	350	1500	18250	0	0	0	0
Nuno	110	770	3300	40150	94	655	2805	34128	17	116	495	6023
Igor	36	252	1080	13140	30	210	900	10950	6	42	180	2190
Sara	55	385	1650	20075	55	385	1650	20075	0	0	0	0
Raul	96	672	2880	35040	96	672	2880	35040	0	0	0	0
Total	1633	11428	48975	595863	1571	10997	47130	573415	62	431	1845	22448

Anexo 27 – Gasto de água com os duches e banhos de imersão por aluno e pela turma por semana, mês e ano antes da ação de sensibilização

Alunos	Gasto no Duche – Antes da ação			Gasto no Banho de Imersão – Antes da ação			Gasto Total – Antes da ação		
	Por semana (l)	Por mês (l)	Por ano (l)	Por semana (l)	Por mês (l)	Por ano (l)	Por semana (l)	Por mês (l)	Por ano (l)
Lia	600	2571	31200	0	0	0	600	2571	31200
Ema	1050	4500	54600	0	0	0	1050	4500	54600
Eva	1152	4937	59904	840	3600	43680	1992	8537	103584
Elsa	825	3536	42900	0	0	0	825	3536	42900
Edna	0	0	0	180	771	9360	180	771	9360
Alda	1725	7393	89700	0	0	0	1725	7393	89700
Ana	1000	4286	52000	0	0	0	1000	4286	52000
Bia	600	2571	31200	176	754	9152	776	3325	40352
Ivo	1000	4286	52000	0	0	0	1000	4286	52000
Íris	750	3214	39000	160	686	8320	910	3900	47320
Vera	788	3375	40950	580	2486	30160	1368	5861	71110
Olga	2200	9429	114400	266	1140	13832	2466	10569	128232
Gil	700	3000	36400	0	0	0	700	3000	36400
Edu	1200	5143	62400	0	0	0	1200	5143	62400
Leo	1320	5657	68640	0	0	0	1320	5657	68640
Rui	1100	4714	57200	285	1221	14820	1385	5935	72020
Alex	700	3000	36400	0	0	0	700	3000	36400
Rita	938	4018	48750	0	0	0	938	4018	48750
Inês	650	2786	33800	0	0	0	650	2786	33800
Rosa	300	1286	15600	270	1157	14040	570	2443	29640
Mara	1200	5143	62400	80	343	4160	1280	5486	66560
Egas	336	1440	17472	100	429	5200	436	1869	22672
Bela	495	2121	25740	0	0	0	495	2121	25740
João	360	1543	18720	0	0	0	360	1543	18720
Nuno	180	771	9360	800	3429	41600	980	4200	50960
Igor	960	4114	49920	270	1157	14040	1230	5271	63960
Sara	750	3214	39000	750	3214	39000	1500	6428	78000
Raul	660	2829	34320	750	3214	39000	1410	6043	73320
Total	23539	100877	1223976	5507	23601	286364	29046	124478	1510340

Anexo 28 – Gasto de água com os duches e banhos de imersão por aluno e pela turma por semana, mês e ano após a ação de sensibilização

Alunos	Gasto no Duche – Depois da ação			Gasto no Banho de Imersão – Depois da ação			Gasto Total – Depois da ação		
	Por semana (l)	Por mês (l)	Por ano (l)	Por semana (l)	Por mês (l)	Por ano (l)	Por semana (l)	Por mês (l)	Por ano (l)
Lia	600	2571	31200	0	0	0	600	2571	31200
Ema	700	3000	36400	0	0	0	700	3000	36400
Eva	360	1543	18720	70	300	3640	430	1843	22360
Elsa	264	1131	13728	0	0	0	264	1131	13728
Edna	80	343	4160	0	0	0	80	343	4160
Alda	563	2411	29250	0	0	0	563	2411	29250
Ana	500	2143	26000	0	0	0	500	2143	26000
Bia	240	1029	12480	88	377	4576	328	1406	17056
Ivo	750	3214	39000	0	0	0	750	3214	39000
Íris	360	1543	18720	0	0	0	360	1543	18720
Vera	450	1929	23400	73	313	3796	523	2242	27196
Olga	1320	5657	68640	0	0	0	1320	5657	68640
Gil	700	3000	36400	0	0	0	700	3000	36400
Edu	200	857	10400	0	0	0	200	857	10400
Leo	880	3771	45760	0	0	0	880	3771	45760
Rui	660	2829	34320	144	617	7488	804	3446	41808
Alex	700	3000	36400	0	0	0	700	3000	36400
Rita	750	3214	39000	0	0	0	750	3214	39000
Inês	260	1114	13520	0	0	0	260	1114	13520
Rosa	300	1286	15600	45	193	2340	345	1479	17940
Mara	400	1714	20800	0	0	0	400	1714	20800
Egas	336	1440	17472	0	0	0	336	1440	17472
Bela	330	1414	17160	0	0	0	330	1414	17160
João	288	1234	14976	0	0	0	288	1234	14976
Nuno	720	3086	37440	50	214	2600	770	3300	40040
Igor	960	4114	49920	0	0	0	960	4114	49920
Sara	375	1607	19500	150	643	7800	525	2250	27300
Raul	180	771	9360	188	806	9776	368	1577	19136
Total	14226	60966	739726	808	3463	42016	15034	64428	781742

Anexo 29 – Poupança com os banhos (duches e banhos de imersão) por aluno e pela turma por semana, mês e ano após a ação de sensibilização

Alunos	Poupança no Duche			Poupança no Banho de Imersão			Poupança Total nos Banhos		
	Por semana (l)	Por mês (l)	Por ano (l)	Por semana (l)	Por mês (l)	Por ano (l)	Por semana (l)	Por mês (l)	Por ano (l)
Lia	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ema	350	1500	18200	0	0	0	350	1500	18200
Eva	792	3394	41184	770	3300	40040	1562	6694	81224
Elsa	561	2405	29172	0	0	0	561	2405	29172
Edna	-80	-343	-4160	180	771	9360	100	428	5200
Alda	1162	4982	60450	0	0	0	1162	4982	60450
Ana	500	2143	26000	0	0	0	500	2143	26000
Bia	360	1542	18720	88	377	4576	448	1919	23296
Ivo	250	1072	13000	0	0	0	250	1072	13000
Íris	390	1671	20280	160	686	8320	550	2357	28600
Vera	338	1446	17550	507	2173	26364	845	3619	43914
Olga	880	3772	45760	266	1140	13832	1146	4912	59592
Gil	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Edu	1000	4286	52000	0	0	0	1000	4286	52000
Leo	440	1886	22880	0	0	0	440	1886	22880
Rui	440	1885	22880	141	604	7332	581	2489	30212
Alex	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rita	188	804	9750	0	0	0	188	804	9750
Inês	390	1672	20280	0	0	0	390	1672	20280
Rosa	0	0	0	225	964	11700	225	964	11700
Mara	800	3429	41600	80	343	4160	880	3772	45760
Egas	0	0	0	100	429	5200	100	429	5200
Bela	165	707	8580	0	0	0	165	707	8580
João	72	309	3744	0	0	0	72	309	3744
Nuno	-540	-2315	-28080	750	3215	39000	210	900	10920
Igor	0	0	0	270	1157	14040	270	1157	14040
Sara	375	1607	19500	600	2571	31200	975	4178	50700
Raul	480	2058	24960	562	2408	29224	1042	4466	54184
Total	9313	39912	484250	4699	20138	244 348	14012	60050	728598

Anexo 30 – Alterações comportamentais dos alunos relativamente ao autoclismo, duches e banhos de imersão

Alunos	Autoclismo		Duche						Banho de Imersão			
	Tem garrafa		Nº de por duches semana		Duração do duche (minutos)		Se fecha a torneira enquanto se ensaboa e coloca champô		Nº de banhos de imersão por semana		Banheira cheia, meia ou pouco cheia	
	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois
Lia	Não	Não	4	4	15	15	Sim	Sim	0	0	---	---
Ema	Não	Não	7	7	15	10	Sim	Sim	0	0	---	---
Eva	Não	Não	3	3	48	15	Não	Sim	3	1	Cheia	Pouco cheia
Elsa	Não	Sim	3	3	25	8	Não	Sim	0	0	---	---
Edna	Não	Não	0	2	---	---	---	Não	2	0	Meia	---
Alda	Não	Sim	3	3	46	15	Não	Sim	0	0	---	---
Ana	Não	Não	5	5	20	10	Não	Sim	0	0	---	---
Bia	Não	Não	3	4	25	7.5	Não	Sim	2	1	Pouco cheia	Pouco cheia
Ivo	Não	Não	5	5	20	15	Não	Sim	0	0	---	---
Íris	Sim	Sim	5	4	15	9	Sim	Sim	2	0	Pouco cheia	---
Vera	Não	Não	3	4	35	15	Não	Sim	2	1	Cheia	Pouco cheia
Olga	Não	Não	5	6	40	20	Não	Sim	1	0	Cheia	---
Gil	Não	Sim	7	7	8	8	Sim	Sim	0	0	---	---
Edu	Não	Não	6	4	20	5	Sim	Sim	0	0	---	---
Leo	Não	Sim	4	4	30	20	Não	Sim	0	0	---	---
Rui	Não	Sim	4	4	25	15	Não	Sim	3	3	Meia	Pouco cheia
Alex	Sim	Sim	7	7	10	10	Não	Não	0	0	---	---
Rita	Não	Não	5	4	15	15	Sim	Sim	0	0	---	---
Inês	Não	Não	5	4	20	10	Sim	Sim	0	0	---	---
Rosa	Não	Não	3	3	10	10	Não	Sim	3	1	Meia	Pouco cheia
Mara	Não	Não	6	5	20	8	Não	Sim	1	0	Pouco cheia	---
Egas	Não	Sim	3	3	8	8	Não	Sim	1	0	Meia	---
Bela	Não	Não	3	3	15	10	Sim	Sim	0	0	---	---
João	Não	Não	3	3	10	8	Não	Sim	0	0	---	---
Nuno	Não	Sim	1	4	15	15	Não	Sim	4	1	Cheia	Pouco cheia
Igor	Não	Sim	2	2	40	40	Não	Não	1	0	Cheia	---
Sara	Não	Não	5	5	10	5	Não	Sim	5	1	Meia	Meia
Raul	Não	Não	5	3	11	5	Não	Não	2	1	Cheia	Meia
Duração média do duche (minutos)					21,15	12,28						

Anexo 31 – Gasto de água com o autoclismo, duches e banhos de imersão por aluno e pela turma por semana, mês e ano antes da ação de sensibilização

Alunos	Gasto no Autoclismo – Antes da ação			Gasto no Duche – Antes da ação			Gasto no Banho de Imersão – Antes da ação			Gasto Total – Antes da ação		
	Por semana (l)	Por mês (l)	Por ano (l)	Por semana (l)	Por mês (l)	Por ano (l)	Por semana (l)	Por mês (l)	Por ano (l)	Por semana (l)	Por mês (l)	Por ano (l)
Lia	252	1080	13140	600	2571	31200	0	0	0	852	3651	44340
Ema	350	1500	18250	1050	4500	54600	0	0	0	1400	6000	72850
Eva	525	2250	27375	1152	4937	59904	840	3600	43680	2517	10787	130959
Elsa	630	2700	32850	825	3536	42900	0	0	0	1455	6236	75750
Edna	228	975	11863	0	0	0	180	771	9360	408	1746	21223
Alda	420	1800	21900	1725	7393	89700	0	0	0	2145	9193	111600
Ana	525	2250	27375	1000	4286	52000	0	0	0	1525	6536	79375
Bia	350	1500	18250	600	2571	31200	176	754	9152	1126	4826	58602
Ivo	280	1200	14600	1000	4286	52000	0	0	0	1280	5486	66600
Íris	840	3600	43800	750	3214	39000	160	686	8320	1750	7500	91120
Vera	560	2400	29200	788	3375	40950	580	2486	30160	1928	8261	100310
Olga	392	1680	20440	2200	9429	114400	266	1140	13832	2858	12249	148672
Gil	280	1200	14600	700	3000	36400	0	0	0	980	4200	51000
Edu	168	720	8760	1200	5143	62400	0	0	0	1368	5863	71160
Leo	280	1200	14600	1320	5657	68640	0	0	0	1600	6857	83240
Rui	315	1350	16425	1100	4714	57200	285	1221	14820	1700	7286	88445
Alex	210	900	10950	700	3000	36400	0	0	0	910	3900	47350
Rita	343	1470	17885	938	4018	48750	0	0	0	1281	5488	66635
Inês	245	1050	12775	650	2786	33800	0	0	0	895	3836	46575
Rosa	490	2100	25550	300	1286	15600	270	1157	14040	1060	4543	55190
Mara	770	3300	40150	1200	5143	62400	80	343	4160	2050	8786	106710
Egas	336	1440	17520	336	1440	17472	100	429	5200	772	3309	40192
Bela	210	900	10950	495	2121	25740	0	0	0	705	3021	36690
João	350	1500	18250	360	1543	18720	0	0	0	710	3043	36970
Nuno	770	3300	40150	180	771	9360	800	3429	41600	1750	7500	91110
Igor	252	1080	13140	960	4114	49920	270	1157	14040	1482	6351	77100
Sara	385	1650	20075	750	3214	39000	750	3214	39000	1885	8079	98075
Raul	672	2880	35040	660	2829	34320	750	3214	39000	2082	8923	108360
Total	11428	48975	595863	23539	100877	1223976	5507	23601	286364	40474	173454	2106203

Anexo 32 – Gasto de água com o autoclismo, duches e banhos de imersão por aluno e pela turma por semana, mês e ano após a ação de sensibilização

Alunos	Gasto no Autoclismo – Depois da ação			Gasto no Duche – Depois da ação			Gasto no Banho de Imersão – Depois da ação			Gasto Total – Depois da ação		
	Por semana (l)	Por mês (l)	Por ano (l)	Por semana (l)	Por mês (l)	Por ano (l)	Por semana (l)	Por mês (l)	Por ano (l)	Por semana (l)	Por mês (l)	Por ano (l)
Lia	252	1080	13140	600	2571	31200	0	0	0	852	3651	44340
Ema	350	1500	18250	700	3000	36400	0	0	0	1050	4500	54650
Eva	525	2250	27375	360	1543	18720	70	300	3640	955	4093	49735
Elsa	567	2430	29565	264	1131	13728	0	0	0	831	3561	43293
Edna	228	975	11863	80	343	4160	0	0	0	308	1318	16023
Alda	357	1530	18615	563	2411	29250	0	0	0	920	3941	47865
Ana	525	2250	27375	500	2143	26000	0	0	0	1025	4393	53375
Bia	350	1500	18250	240	1029	12480	88	377	4576	678	2906	35306
Ivo	280	1200	14600	750	3214	39000	0	0	0	1030	4414	53600
Íris	840	3600	43800	360	1543	18720	0	0	0	1200	5143	62520
Vera	560	2400	29200	450	1929	23400	73	313	3796	1083	4642	56396
Olga	392	1680	20440	1320	5657	68640	0	0	0	1712	7337	89080
Gil	238	1020	12410	700	3000	36400	0	0	0	938	4020	48810
Edu	168	720	8760	200	857	10400	0	0	0	368	1577	19160
Leo	238	1020	12410	880	3771	45760	0	0	0	1118	4791	58170
Rui	294	1260	15330	660	2829	34320	144	617	7488	1098	4706	57138
Alex	210	900	10950	700	3000	36400	0	0	0	910	3900	47350
Rita	343	1470	17885	750	3214	39000	0	0	0	1093	4684	56885
Inês	245	1050	12775	260	1114	13520	0	0	0	505	2164	26295
Rosa	490	2100	25550	300	1286	15600	45	193	2340	835	3579	43490
Mara	770	3300	40150	400	1714	20800	0	0	0	1170	5014	60950
Egas	294	1260	15330	336	1440	17472	0	0	0	630	2700	32802
Bela	210	900	10950	330	1414	17160	0	0	0	540	2314	28110
João	350	1500	18250	288	1234	14976	0	0	0	638	2734	33226
Nuno	655	2805	34128	720	3086	37440	50	214	2600	1425	6105	74168
Igor	210	900	10950	960	4114	49920	0	0	0	1170	5014	60870
Sara	385	1650	20075	375	1607	19500	150	643	7800	910	3900	47375
Raul	672	2880	35040	180	771	9360	188	806	9776	1040	4457	54176
Total	10997	47130	573415	14226	60966	739726	808	3463	42016	26031	111558	1355158

Anexo 33 – Poupança de água com o autoclismo, duches e banhos de imersão por aluno e pela turma por semana, mês e ano, após a ação de sensibilização

Alunos	Poupança no Autoclismo			Poupança no Duche			Poupança no Banho de Imersão			Poupança Total		
	Por semana (l)	Por mês (l)	Por ano (l)	Por semana (l)	Por mês (l)	Por ano (l)	Por semana (l)	Por mês (l)	Por ano (l)	Por semana (l)	Por mês (l)	Por ano (l)
Lia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ema	0	0	0	350	1500	18200	0	0	0	350	1500	18200
Eva	0	0	0	792	3394	41184	770	3300	40040	1562	6694	81224
Elsa	63	270	3285	561	2404	29172	0	0	0	624	2674	32457
Edna	0	0	0	-80	-343	-4160	180	771	9360	100	429	5200
Alda	63	270	3285	1163	4982	60450	0	0	0	1226	5252	63735
Ana	0	0	0	500	2143	26000	0	0	0	500	2143	26000
Bia	0	0	0	360	1543	18720	88	377	4576	448	1920	23296
Ivo	0	0	0	250	1071	13000	0	0	0	250	1071	13000
Íris	0	0	0	390	1671	20280	160	686	8320	550	2357	28600
Vera	0	0	0	338	1446	17550	507	2173	26364	845	3619	43914
Olga	0	0	0	880	3771	45760	266	1140	13832	1146	4911	59592
Gil	42	180	2190	0	0	0	0	0	0	42	180	2190
Edu	0	0	0	1000	4286	52000	0	0	0	1000	4286	52000
Leo	42	180	2190	440	1886	22880	0	0	0	482	2066	25070
Rui	21	90	1095	440	1886	22880	141	604	7332	602	2580	31307
Alex	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rita	0	0	0	188	804	9750	0	0	0	188	804	9750
Inês	0	0	0	390	1671	20280	0	0	0	390	1671	20280
Rosa	0	0	0	0	0	0	225	964	11700	225	964	11700
Mara	0	0	0	800	3429	41600	80	343	4160	880	3771	45760
Egas	42	180	2190	0	0	0	100	429	5200	142	609	7390
Bela	0	0	0	165	707	8580	0	0	0	165	707	8580
João	0	0	0	72	309	3744	0	0	0	72	309	3744
Nuno	116	495	6023	-540	-2314	-28080	750	3214	39000	326	1395	16943
Igor	42	180	2190	0	0	0	270	1157	14040	312	1337	16230
Sara	0	0	0	375	1607	19500	600	2571	31200	975	4179	50700
Raul	0	0	0	480	2057	24960	562	2409	29224	1042	4466	54184
Total	431	1845	22448	9313	39911	484250	4699	20139	244348	14443	61894	751046

Anexo 34 – Respostas às Questão 3 a 7 do Questionário

Alunos	Questão 3		Questão 4		Questão 5		Questão 6		Questão 7	
	Aproveita a água fria enquanto não chega quente para o duche		Fecha a torneira enquanto ensaboa e esfrega as mãos		Fecha a torneira enquanto escova os dentes		Fecha bem as torneiras		Verifica que o autoclismo não fica a verter	
	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois
Lia	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Sim
Ema	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
Eva	Não	Não	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Não
Elsa	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Edna	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não
Alda	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Não
Ana	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Bia	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
Ivo	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim
Íris	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
Vera	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
Olga	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
Gil	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Sim
Edu	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
Leo	Não	Não	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
Rui	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não
Alex	Não	Sim	Não	Não	Não	Sim	Não	Sim	Não	Não
Rita	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
Inês	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
Rosa	Não	Não	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Não
Mara	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim
Egas	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Sim
Bela	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
João	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Não
Nuno	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Não
Igor	Não	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
Sara	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Raul	Não	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não	Não	Sim

Anexo 35 – Fecho das torneiras após o uso e existência de torneiras avariadas antes e após a ação de sensibilização

Alunos	Fecha bem as torneiras		Há torneiras avariadas a pingar	
	Antes	Depois	Antes	Depois
Lia	Não	Sim	Não	Não
Ema	Sim	Sim	Não	Não
Eva	Sim	Sim	Não	Não
Elsa	Sim	Sim	Não	Não
Edna	Não	Não	Não	Não
Alda	Não	Sim	Não	Não
Ana	Sim	Sim	Não	Não
Bia	Sim	Sim	Não	Não
Ivo	Não	Sim	Não	Não
Íris	Sim	Sim	Não	Não
Vera	Sim	Sim	Não	Não
Olga	Sim	Sim	Não	Não
Gil	Não	Sim	Não	Não
Edu	Sim	Sim	Não	Não
Leo	Sim	Sim	Sim	Não
Rui	Não	Sim	Não	Não
Alex	Não	Sim	Não	Não
Rita	Sim	Sim	Não	Não
Inês	Sim	Sim	Não	Não
Rosa	Sim	Sim	Não	Não
Mara	Não	Não	Não	Não
Egas	Não	Sim	Não	Não
Bela	Sim	Sim	Não	Não
João	Sim	Sim	Não	Não
Nuno	Sim	Sim	Não	Não
Igor	Sim	Sim	Não	Não
Sara	Sim	Sim	Não	Não
Raul	Não	Não	Não	Não

Anexo 36 – Respostas às Questão 8.1 a 8.4 do Questionário

Alunos	Questão 8.1		Questão 8.2		Questão 8.3		Questão 8.4	
	Fecha-se a torneira para ensaboar a loiça quando se lava à mão		Lava-se a loiça à máquina		Põe-se a máquina de lavar a loiça a funcionar apenas com a carga máxima		Põe-se a máquina de lavar a roupa a funcionar apenas com a carga máxima	
	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois
Lia	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não	Sim
Ema	Não	Sim	Não tem máquina	Não tem máquina	Não tem máquina	Não tem máquina	Sim	Sim
Eva	Não	Não	Não tem máquina	Não tem máquina	Não tem máquina	Não tem máquina	Sim	Sim
Elsa	Sim	Sim	Não tem máquina	Não tem máquina	Não tem máquina	Não tem máquina	Sim	Sim
Edna	Sim	Sim	Não tem máquina	Não tem máquina	Não tem máquina	Não tem máquina	Sim	Sim
Alda	Não	Sim	Não tem máquina	Não tem máquina	Não tem máquina	Não tem máquina	Sim	Sim
Ana	Não	Sim	Não tem máquina	Não tem máquina	Não tem máquina	Não tem máquina	Sim	Sim
Bia	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Ivo	Não	Sim	Não tem máquina	Não tem máquina	Não tem máquina	Não tem máquina	Não	Não
Íris	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Vera	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Sim
Olga	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
Gil	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Edu	Sim	Sim	Não tem máquina	Não tem máquina	Não tem máquina	Não tem máquina	Sim	Sim
Leo	Não	Sim	Não tem máquina	Não tem máquina	Não tem máquina	Não tem máquina	Não	Sim
Rui	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Alex	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
Rita	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Inês	Sim	Sim	Não tem máquina	Não tem máquina	Não tem máquina	Não tem máquina	Sim	Sim
Rosa	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Mara	Sim	Sim	Não tem máquina	Não tem máquina	Não tem máquina	Não tem máquina	Sim	Sim
Egas	Sim	Sim	Não	Não	Não usa a máquina	Não usa a máquina	Sim	Sim
Bela	Sim	Sim	Não	Não	Não usa a máquina	Não usa a máquina	Sim	Sim
João	Sim	Sim	Não tem máquina	Não tem máquina	Não tem máquina	Não tem máquina	Sim	Sim
Nuno	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim
Igor	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
Sara	Não	Não	Não tem máquina	Não tem máquina	Não tem máquina	Não tem máquina	Não	Não
Raul	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não

Anexo 37 – Reaproveitamento da água para outros fins antes e após a ação de sensibilização

Alunos	Aproveita a água fria enquanto não chega quente para o duche		Aproveita-se a água de lavar os alimentos		Aproveita-se a água da chuva	
	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois
Lia	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não
Ema	Não	Não	Não	Sim	Não	Não
Eva	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Elsa	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim
Edna	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
Alda	Não	Sim	Não	Não	Não	Não
Ana	Não	Sim	Não	Sim	Não	Não
Bia	Não	Sim	Não	Sim	Não	Não
Ivo	Não	Não	Não	Sim	Não	Não
Íris	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Vera	Não	Sim	Não	Não	Não	Sim
Olga	Não	Sim	Não	Não	Não	Sim
Gil	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Edu	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Sim
Leo	Não	Não	Não	Sim	Não	Não
Rui	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim
Alex	Não	Sim	Não	Sim	Não	Não
Rita	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Inês	Não	Não	Não	Sim	Não	Não
Rosa	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Mara	Não	Não	Não	Não	Não	Sim
Egas	Não	Sim	Não	Sim	Não	Não
Bela	Não	Não	Não	Não	Não	Sim
João	Não	Não	Não	Sim	Não	Não
Nuno	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim
Igor	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim
Sara	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Raul	Não	Sim	Não	Não	Não	Não

Anexo 39 – Respostas às Questão 8.10 a 8.12 do Questionário

Alunos	Questão 8.10		Questão 8.11		Questão 8.12	
	Rega-se o jardim às horas de menos calor		Lava-se o terraço com a mangueira, com a água sempre a correr		Lava-se o carro com a mangueira, com a água sempre a correr	
	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois
Lia	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
Ema	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não
Eva	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
Elsa	Sim	Sim	Não tem terraço	Não tem terraço	Não	Não
Edna	Sim	Sim	Não tem terraço	Não tem terraço	Não tem carro	Não tem carro
Alda	Não tem jardim	Não tem jardim	Não tem terraço	Não tem terraço	Não	Não
Ana	Não tem jardim	Não tem jardim	Não tem terraço	Não tem terraço	Sim	Não
Bia	Não	Sim	Sim	Não	Não	Não
Ivo	Sim	Sim	Sim	Não	Não lava o carro em casa	Não lava o carro em casa
Íris	Não	Sim	Não	Não	Não	Não
Vera	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não
Olga	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não
Gil	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Não
Edu	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
Leo	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não
Rui	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
Alex	Não tem jardim	Não tem jardim	Sim	Sim	Não lava o carro em casa	Não lava o carro em casa
Rita	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Não
Inês	Não tem jardim	Não tem jardim	Não tem terraço	Não tem terraço	Não	Não
Rosa	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não
Mara	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não
Egas	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não
Bela	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não
João	Não tem jardim	Não tem jardim	Não	Não	Não	Não
Nuno	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não
Igor	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
Sara	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Não
Raul	Não tem jardim	Não tem jardim	Sim	Sim	Sim	Não

Anexo 40 – Leitura do contador da água feita pelos alunos durante uma semana, antes da ação de sensibilização

Alunos que só gastam água da companhia	Leitura do contador da água feita pelos alunos – Antes da ação							Consumo da Semana (m ³)
Elsa	2668,9704	2669,7236	2670,6381	2671,5008	2672,0865	2672,6617	2673,3354	4,3650
Ana	1769,101	1769,656	1770,477	1771,262	1771,909	1772,701	1773,295	4,1938
Ivo	1713,635	1714,148	1714,888	1715,465	1716,026	1716,513	1716,848	3,2130
Vera	2922,136	2922,806	2923,610	2924,358	2924,959	2925,429	2925,991	3,8550
Olga	2923,5973	2924,1311	2924,9821	2925,8158	2926,5133	2927,2701	2927,8843	4,2870
Gil	1068,836	1069,157	1069,879	1070,659	1071,193	1071,532	1072,003	2,9400
Edu	2540,166	2541,192	2543,041	2544,547	2545,818	2546,987	2548,374	8,2080
Rui	2602,789	2603,225	2603,934	2604,777	2605,242	2605,808	2606,189	3,4000
Alex	287,458	287,818	288,612	289,332	289,999	290,538	291,098	3,6400
Inês	890,480	890,864	891,462	892,110	892,499	892,873	893,165	2,6850
Mara	474,740	475,439	476,240	477,070	477,701	478,328	478,904	4,1640
Raul	1716,459	1716,961	1717,886	1718,748	1719,495	1720,128	1720,831	4,3720

Anexo 41 – Leitura do contador da água feita pelos alunos durante uma semana, após a ação de sensibilização

Alunos que só gastam água da companhia	Leitura do contador da água feita pelos alunos – Depois da ação							Consumo da Semana (m ³)
Elsa	3042,1704	3042,5788	3043,1855	3043,7845	3044,2653	3044,6643	3045,2034	3,033
Ana	1802,651	1803,137	1803,837	1804,578	1805,018	1805,683	1805,983	3,331
Ivo	1970,675	1971,129	1971,739	1972,251	1972,616	1972,940	1973,345	2,670
Vera	2952,976	2953,444	2954,145	2954,728	2955,128	2955,446	2955,845	2,869
Olga	3265,8373	3266,1777	3266,6630	3267,1929	3267,6737	3268,1725	3268,5763	2,739
Gil	1092,356	1092,761	1093,438	1094,087	1094,489	1094,857	1095,170	2,814
Edu	3202,406	3203,034	3203,953	3204,783	3205,495	3206,119	3206,822	4,416
Rui	2629,989	2630,308	2630,902	2631,547	2631,880	2632,188	2632,456	2,467
Alex	316,5780	316,9797	317,7545	318,6230	319,2476	319,6584	319,991	3,413
Inês	1102,800	1103,095	1103,542	1104,048	1104,324	1104,623	1104,820	2,020
Mara	508,052	508,483	509,150	509,749	510,262	510,761	511,171	3,119
Raul	2066,219	2066,638	2067,373	2068,038	2068,407	2068,781	2069,234	3,015

Anexo 42 – Atividades realizadas sobre a água referidas pelos alunos entrevistados

Conteúdos do guião da entrevista	Categorização das respostas	Respostas dos entrevistados											Freq. Abs.	Freq. Rel.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
Atividades realizadas pelos alunos sobre a água	Experiências	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	10	91%
	Experiências do duche	X	X			X			X		X	X	6	55%
	Banho de imersão	X	X			X						X	4	36%
	Autoclismo	X	X			X			X		X	X	6	55%
	Camisola/t-shirt	X	X		X	X			X				5	45%
	Algumas mensagens	X											1	9%
	Gráficos (da EPAL)	X		X		X							3	27%
	Cartaz		X	X	X					X	X	X	6	55%
	Panfleto/folheto		X	X	X	X							4	36%
	Filmagens/vídeos/fotos		X	X			X						3	27%
	Acrósticos			X									1	9%
	Teatros			X	X	X		X			X		5	45%
	Canções			X	X			X					3	27%
	Compromisso				X	X	X				X		4	36%
	Tela				X				X		X	X	4	36%
	Os 10 Mandamentos da Água				X	X					X	X	4	36%
	Carta de 2070					X	X	X	X	X	X	X	7	64%
	Música do Michael Jackson							X	X				2	18%
Direitos da água											X	1	9%	

Entrevistado 1....Elsa	Entrevistado 5....Vera	Entrevistado 9....Mara
Entrevistado 2....Ana	Entrevistado 6.... Olga	Entrevistado 10...Bela
Entrevistado 3....Bia	Entrevistado 7.... Gil	Entrevistado 11...Sara
Entrevistado 4....Ivo	Entrevistado 8... Inês	

Anexo 43 – Atividades realizadas que mais sensibilizaram e surpreenderam os alunos e argumentos apresentados

Conteúdos do guião da entrevista	Categorização das respostas	Respostas dos entrevistados											Freq. Abs.	Freq. Rel.	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
Atividade que o sensibilizou mais	Gráficos (da EPAL)	X		X	X	X			X					5	45%
	A carta de 2070		X			X	X	X		X	X	X		7	64%
	Experiências		X		X									2	18%
	Canção do Michael Jackson							X						1	9%
Razão dessa atividade o ter sensibilizado mais	Apercebeu-se que gastava muita água	X	X	X	X	X			X			X		7	64%
	Apercebeu-se que a água pode acabar		X			X	X	X		X	X	X		7	64%
	Apercebeu-se do que pode acontecer se não pouparmos água		X			X				X				3	27%
	Apercebeu-se do que pode acontecer se a água acabar		X				X				X			3	27%
	Apercebeu-se que os seres humanos estavam a desperdiçar muita água								X					1	9%
Atividade que o surpreendeu mais	Experiências	X	X	X				X		X	X	X		7	64%
	Experiência do banho	X									X			2	18%
	Experiências do autoclismo		X	X				X		X	X			5	45%
	Gráficos			X	X	X	X		X					5	45%
Razão dessa atividade o ter surpreendido mais	Deu conta que gastava demasiada água	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		11	100%
	Deu conta da água que gastava no autoclismo		X											1	9%

Entrevistado 1....Elsa	Entrevistado 5....Vera	Entrevistado 9....Mara
Entrevistado 2....Ana	Entrevistado 6.... Olga	Entrevistado 10...Bela
Entrevistado 3....Bia	Entrevistado 7.... Gil	Entrevistado 11...Sara
Entrevistado 4....Ivo	Entrevistado 8... Inês	

Anexo 44 – Compromisso estabelecido pelos alunos para “salvar a água” e se vão tentar manter esse compromisso ao longo de toda a vida

Conteúdos do guião da entrevista	Categorização das respostas	Respostas dos entrevistados											Freq. Abs.	Freq. Rel.	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
Compromisso estabelecido	Mostrar ao mundo que devemos poupar água		X	X		X			X	X	X	X		7	64%
	Não desperdiçar água		X	X			X				X			4	36%
	Tentar impedir a poluição da água			X										1	9%
	Alertar as pessoas sempre que as virem desperdiçar água			X										1	9%
	Poupar água	X			X	X		X	X		X	X		7	64%
	Respeitar a água						X							1	9%
	Reportar fugas de água às autoridades											X		1	9%
	Tomar duchas mais rápidas							X						1	9%
	Fechar a torneira durante o duche											X		1	9%
	Fechar a torneira enquanto escova os dentes							X						1	9%
	Se vai manter o compromisso toda a vida	Sim		X	X	X	X	X	X	X	X		X		9
Não														0	0%
Não sei		X									X			2	18%

Entrevistado 1....Elsa	Entrevistado 5.....Vera	Entrevistado 9.....Mara
Entrevistado 2....Ana	Entrevistado 6.... Olga	Entrevistado 10...Bela
Entrevistado 3....Bia	Entrevistado 7.....Gil	Entrevistado 11...Sara
Entrevistado 4....Ivo	Entrevistado 8... Inês	

Anexo 45 – Ações de sensibilização feita pelos alunos ao seu agregado familiar

Conteúdos do guião da entrevista	Categorização das respostas	Respostas dos entrevistados											Freq. Abs.	Freq. Rel.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
Ações de sensibilização ao agregado familiar	Mostrou Carta de 2070	X			X	X	X	X	X	X		X	8	73%
	Apoiaram-me nos meus projetos de poupar água e eles também aprenderam		X										1	9%
	Falei-lhes sobre a Carta de 2070			X							X		2	18%
	Quando via que estavam a desperdiçar a água, eu alertava-os			X									1	9%
	Sensibilizou-os para não gastarem tanta água			X							X		2	18%
	Fizemos os gráficos da EPAL juntos		X				X						2	18%
	Mostrou a canção do Michael Jackson								X				1	9%
	Mostrou os trabalhos que fez sobre a água								X				1	9%
	Fez algumas das experiências com a mãe		X								X		2	18%
	Mostrou o compromisso						X						1	9%

Entrevistado 1....Elsa	Entrevistado 5.....Vera	Entrevistado 9.....Mara
Entrevistado 2....Ana	Entrevistado 6.... Olga	Entrevistado 10...Bela
Entrevistado 3....Bia	Entrevistado 7.....Gil	Entrevistado 11...Sara
Entrevistado 4....Ivo	Entrevistado 8... Inês	

Anexo 46 – Medidas de poupança de água que o seu agregado familiar passou a implementar após a sensibilização feita pelo aluno

Conteúdos do guião da entrevista	Categorização das respostas	Respostas dos entrevistados											Freq. Abs.	Freq. Rel.		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
Modificações de comportamento do agregado familiar	Tomam duches mais rápidos	X				X	X	X							4	36%
	Fecham a torneira enquanto se ensaboam no duche		X												1	9%
	Usam máquina de lavar a roupa com a carga máxima		X		X								X		3	27%
	Usam máquina de lavar a loiça com a carga máxima								X				X		2	18%
	Fecham a torneira enquanto ensaboam a louça			X		X					X		X		4	36%
	Fecham a torneira a lavar o terraço			X											1	9%
	Fecham a torneira a fazer a barba		X			X	X								3	27%
	Fecham a torneira enquanto escovam os dentes				X		X		X						3	27%
	Aproveitam a água da chuva para regar as plantas interiores								X						1	9%
	Gastam menos água na higiene pessoal										X				1	9%
	Lavam o carro com o balde e não com a mangueira										X		X		2	18%
	Colocaram uma garrafa dentro do autoclismo											X			1	9%
	Maior cuidado para não desperdiçar a água ao regar o jardim											X			1	9%
	Partilham a Carta de 2070 com outros												X		1	9%

Entrevistado 1....Elsa	Entrevistado 5....Vera	Entrevistado 9....Mara
Entrevistado 2....Ana	Entrevistado 6.... Olga	Entrevistado 10...Bela
Entrevistado 3....Bia	Entrevistado 7.....Gil	Entrevistado 11...Sara
Entrevistado 4....Ivo	Entrevistado 8... Inês	

Anexo 47 – Medidas de poupança de água que o aluno referiu passar a implementar

Conteúdos do guião da entrevista	Categorização das respostas	Respostas dos entrevistados											Freq. Abs.	Freq. Rel.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
Modificações de comportamento do aluno	Toma duches mais rápidos			X		X	X	X	X		X		6	55%
	Fecha a torneira enquanto se ensaboa no duche		X		X							X	3	27%
	Toma menos banhos de imersão						X		X				2	18%
	Não deixa as torneiras a pingar/abertas	X											1	9%
	Desce menos vezes o autoclismo porque não deita para lá lixo			X									1	9%
	Maior cuidado para não desperdiçar a água ao regar o jardim	X									X		2	18%
	Fecha a torneira enquanto lava os dentes		X	X	X	X		X	X	X		X	8	73%
	Fecha a torneira enquanto lava o terraço/calçada		X										1	9%
	Lava o carro com o balde e não com a mangueira				X						X		2	18%
	Procura sensibilizar outros elementos de casa					X							1	9%
	Fecha a torneira enquanto lava as mãos/a cara							X				X	2	18%
	Gasta menos água na higiene pessoal									X			1	9%
	Aproveita a água fria até chegar a quente ao banho										X		1	9%
	Aproveita a água da banheira para regar as plantas										X		1	9%
	Aproveita a água de lavar os legumes										X		1	9%
	Colocou uma garrafa dentro do autoclismo										X		1	9%

Entrevistado 1....Elsa	Entrevistado 5....Vera	Entrevistado 9....Mara
Entrevistado 2....Ana	Entrevistado 6.... Olga	Entrevistado 10...Bela
Entrevistado 3....Bia	Entrevistado 7.... Gil	Entrevistado 11...Sara
Entrevistado 4....Ivo	Entrevistado 8... Inês	

Anexo 48 – Mensagem deixada pelos alunos ao resto do mundo acerca da água e razões apresentadas pelos alunos para a importância de se poupar a água

Conteúdos do guião da entrevista	Categorização das respostas	Respostas dos entrevistados											Freq. Abs.	Freq. Rel.	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
Mensagem deixada pelo aluno para o resto do mundo acerca da água	Poupem água	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	11	100%
	Menciona a Carta 2070	X												1	9%
	A água está a acabar	X		X										2	18%
	O mundo está ameaçado/está a acabar/está a morrer	X		X										2	18%
	Sem água não há vida	X											X	2	18%
	Algumas pessoas já não têm água		X											1	9%
	Faz diferença para o futuro/gerações futuras		X			X								2	18%
	Não desperdiçar água			X									X	2	18%
	A água é essencial			X			X					X		3	27%
	Chamem à atenção a quem virem desperdiçar a água/expliquem-lhes que não o devem fazer												X	1	9%
	Não podemos ter a água só para nós											X		1	9%
Razão da importância de poupar água	Senão a água vai acabar	X	X	X	X	X		X	X	X	X		9	82%	
	Sem água não há vida	X	X					X	X		X	X	6	55%	
	As futuras gerações vão ficar sem água	X	X			X	X						4	36%	
	A água é muito importante/essencial		X			X	X		X		X	X	6	55%	
	O mundo vai acabar				X									1	9%

Entrevistado 1....Elsa	Entrevistado 5.....Vera	Entrevistado 9.....Mara
Entrevistado 2....Ana	Entrevistado 6.... Olga	Entrevistado 10...Bela
Entrevistado 3....Bia	Entrevistado 7.....Gil	Entrevistado 11...Sara
Entrevistado 4....Ivo	Entrevistado 8... Inês	

ENTREVISTADA 11 (Sara)

Investigadora: Olá.

Aluna: Olá.

Investigadora: Olha, nós temos durante as últimas aulas desenvolvido várias atividades sobre a água. Podes-me dizer algumas delas?

Aluna: Sim, as experiências, vimos a Carta de 2070, fizemos os mandamentos da água, os direitos, am...fizemos o cartaz da falta de água, a tela. Am....e pronto, essas foram as mais divertidas

Investigadora: Olha, tu falaste-me aí em experiências, que experiências é que foram essas?

Aluna: A do duche, a do banho de imersão e a do autoclismo.

Investigadora: A que conclusões é que tu chegaste quando fizeste a experiência do duche?

Aluna: Que gastava em média por minuto de 10 a 15 litros, que ao todo gastava muita água.

Investigadora: E quanto tempo é que tu demoravas antes a tomar banho?

Aluna: Para aí...o máximo 20...20 minutos, meia hora. Por aí...

Investigadora: Sempre com a torneira aberta ou desligada?

Aluna: Sim, sempre com a torneira aberta.

Investigadora: E fizeste então a experiência do duche, do autoclismo - que conclusões é que tu tiraste acerca do autoclismo?

Aluna: A do...a do autoclismo, eu não fiz porque o meu autoclismo não dava e fui...fui à Net, tentar descobrir alguma coisa, só que também não descobri lá muita coisa. Fui ver é a do banho de imersão e vi que numa banheira média, que se gastava para aí 200 litros - como também também não tomo... também não fiz essa experiência.

Investigadora: Não fizeste a experiência. Ok.

Aluna: E que era...e que poupávamos muito mais água, tomámos um banho normal...um duche.

Investigadora: E dentro das atividades, houve alguma que te sensibilizou mais?

Aluna: Sim, quando vimos a Carta de 2070.

Investigadora: O que é que tu sentiste quando a viste?

Aluna: Senti um bocadinho de tristeza, porque a água tá...tá a acabar, temos pouca água e também senti um bocadinho de culpa, porque eu antes não me importava muito de...tar a...tomava banho com a água aberta, não me importava muito sobre poupar a água. Senti tristeza porque vi que a água tava a faltar.

Investigadora: Olha, e nas atividades todas que fizemos, houve alguma que te surpreendeu?

Aluna: Sim, quando fiz as experiências, não sabia que gastava assim tanta água; fiquei muito surpreendida.

Investigadora: Depois fizeste um compromisso para tentar salvar a água?

Aluna: Sim

Investigadora: Que compromisso é que fizeste?

Aluna: Que ia sempre poupar água na minha vida toda; que sempre que via assim uma fuga de água na rua, que ia ou avisar a câmara municipal ou então os bombeiros para irem arranjar a fuga; e a dizer à minha mãe para sempre quando lavasse a roupa na máquina de lavar, pusesse sempre com a carga cheia porque assim poupava mais água.

Investigadora: E tu vais então tentar manter esse compromisso ao longo da tua vida...

Aluna: Claro!

Investigadora: Podes-me dizer porque é que vais manter esse compromisso ao longo de toda a tua vida?

Aluna: Porque se não a água pode vir a acabar e os seres humanos sem água não podem viver.

Investigadora: E lá em casa, tu tentaste sensibilizar as pessoas da tua família sobre esta problemática da falta de água?

Aluna: Sim.

Investigadora: De que maneira é que fizeste?

Aluna: Mostrei-lhes a Carta de 2070, mas em especial à minha mãe, porque como ela é...é professora de...da primária, ela depois viu a Carta de 2070 e foi para a escola e mostrou aos alunos e aos professores e os professores também decidiram fazer mais atividades para alertar...para alterar os alunos sobre a falta de água.

Investigadora: E sentiste que lá em casa eles também começaram a adotar mais medidas de poupança de água?

Aluna: Sim.

Investigadora: Que medidas é que tu achaste que eles começaram a adotar que eles antes não adotavam?

Aluna: Eles antes também não se importavam muito sobre a água, não sabiam que a água tava muito a faltar e, por exemplo, a minha mãe quando tava a lavar a loiça, quando tava a ensaboar os pratos, não...deixava a água aberta, não a fechava. Mas agora ela já se apercebeu e começa a fechar a água; e também começa a lavar a roupa com a máquina de lavar com a carga toda cheia, porque assim...assim poupa mais...menos água. E o meu pai também antes lavava o carro com a mangueira, mas agora não, é com um balde e com uma esponja e tá lá a lavar.

Investigadora: E tu? Também sentes que agora tens outras atitudes em relação à água? Adotas mais medidas de poupança?

Aluna: Sim.

Investigadora: Que medidas é que tu adotas agora que antes não adotavas?

Aluna: Por exemplo, quando estou a tomar banho, antes quando me tava a ensaboar, não...deixava a água acesa...aberta, não a fechava e também quando tava a lavar os dentes ou até mesmo a cara, não fechava também a torneira, não me importava muito...com a...com a falta de água.

Investigadora: E agora já tens essa preocupação?

Aluna: Já...já, agora especialmente quando vi a Carta de 2070, percebi também que o mundo tava com pouca água e que...e é...se...daqui a uns anos se continuarmos assim a não poupar água o mundo pode ficar sem água, e depois fica seco e os seres vivos sem água não duram muito tempo.

Investigadora: Então tu achas importante poupar a água?

Aluna: Sim, claro, muito

Investigadora: E queres deixar aqui alguma mensagem para o resto do mundo sobre a falta de água?

Aluna: Sim, que poupem muita água; só a usem quando precisam mesmo...e sempre que virem alguém a desperdiçar a água - a brincar com a água, chamem-lhe à atenção e digam...expliquem a importância de poupar a água. Porque sem água nós não duramos muito tempo.

Investigadora: Muito obrigada pela tua colaboração.

Aluna: De nada.

Investigadora: Muito obrigada.

Anexo 50 – Categorização das respostas dos Encarregados de Educação entrevistados

Conteúdos do guião da entrevista	Categorização das respostas	Respostas dos entrevistados				Freq. Abs.	Freq. Rel.
		1	2	3	4		
Medidas de poupança de água que os seus educandos implementam agora	Toma duches mais rápidos		X	X	X	3	75%
	Fecha a água enquanto se esfrega no duche	X			X	2	50%
	Toma menos banhos de imersão	X		X		2	50%
	Obriga os outros a tomar menos banhos de imersão	X				1	25%
	Fecha a torneira enquanto lava os dentes		X	X	X	3	75%
	Fecha a torneira enquanto lava as mãos			X		1	25%
	Quando se está ensaboar a loiça, alerta para desligar a água		X			1	25%
	Maior preocupação em gastar menos água	X	X	X	X	4	100%
	Alerta para a preocupação que todos temos que ter com o gasto de água	X				1	25%
	Tem mais cuidado com a reciclagem	X				1	25%
Recursos usados pelo educando na sensibilização da família	Carta de 2070	X	X	X	X	4	100%
	Canção do Michael Jackson		X	X		2	50%
	Mostrou imagens que foi buscar à Internet	X				1	25%
	Chama à atenção dos familiares sempre que deteta atitudes de desperdício de água	X	X		X	3	75%
	Alerta para a necessidade de se poupar a água	X			X	2	50%
Medidas que os familiares implementam agora	Maior cuidado com o gasto de água no banho/ toma duches mais rápidos	X	X		X	3	75%
	Maior cuidado com o gasto de água a lavar a loiça à mão	X	X			2	50%
	Aproveitam a água fria enquanto não chega quente para o banho		X			1	25%
	Aproveitam a água de lavar os legumes		X			1	25%
	Só colocam a máquina da loiça a trabalhar quando está cheia			X		1	25%
	Só colocam a máquina da roupa a trabalhar quando está cheia			X		1	25%
	Reduziram o número de vezes que lava o terraço			X		1	25%
	Reduziram o número de vezes que lavam a casota do cão			X		1	25%
	Verificam se os autoclismos não ficam a verter depois de descarregados				X	1	25%
	Fecham a água quando lavam os dentes				X	1	25%
	Fecham a água enquanto esfregam o cabelo e o corpo				X	1	25%
	Maior atenção quanto ao desperdício da água quando se rega o jardim				X	1	25%
	Preocupam-se em não desperdiçar água				X	1	25%
Argumentos apresentados para a importância de poupar água	Sem água não haverá vida	X	X		X	3	75%
	A água irá acabar		X	X		2	50%
	As árvores irão desaparecer e a qualidade do ar diminuir				X	1	25%

Entrevistado 1....EE da Bia
 Entrevistado 2....EE da Vera
 Entrevistado 3....EE da Olga
 Entrevistado 4....EE da Mara

Entrevistado 4 (EE da Mara)

- Investigadora: Desde já agradeço o facto de ter vindo ajudar-me, a colaborar com a entrevista, e então, boa tarde.
- EE: Boa tarde.
- Investigadora: Como deve saber, eu tenho desenvolvido com o seu educando um conjunto de tarefas que o levem a ter mais consciência da necessidade de poupar água. Sente que o seu educando tem vindo a mostrar-se mais preocupado com o gasto da água?
- EE: Sim, sim, tenho verificado...uma preocupação...uma...um interesse que, que, que antes não existia e que passou a existir.
- Investigadora: Pode-me referir assim alguns exemplos que demonstrem essa preocupação?
- EE: Desde...desde que, que o meu educando foi alertado para as consequências da falta de água que tem havido...por parte dela tem havido também uma maior preocupação em poupar a água em casa. Por exemplo, passou a demorar menos tempo no duche, a fechar a torneira enquanto se esfrega ou lava os dentes...pronto...assim que me revenha agora de repente para já aquilo mais, mais saliente e o que tenho mais verificado, é, é nestes pequenos pormenores por parte dela.
- Investigadora: Muito bem. O seu educando, o seu educando procurou sensibilizar toda a família para a necessidade de poupar a água?
- EE: Ah, sim, sim.
- Investigadora: De que forma é que ele o fez?
- EE: Estava sempre atenta a qualquer desperdício indevido de água que era feita em casa. Estava sempre a alertar para as consequências da falta da mesma. Teve preocupações...teve a preocupação, aliás, de mostrar uns vídeos que foram...que foram mostrados na aula por parte da, da, da, da professora...aonde se pode...o que nos levou a ter uma maior consciência da realidade e a res...e a responsabilidade de cada um de nós perante esse problema.
- Investigadora: Por acaso, pode-me dizer que vídeos é que lhe mostrou. Não sei se...
- EE: Mostrou-me...posso...tou-me a recordar agora dum carta que foi escrita, penso que em 2007, se não estou em erro...
- Investigadora: ...2070...2070...
- EE: Ó 2070, exatamente! Sei que eu ia ali agora...Em 2070 em que retratava...era, era uma carta que...salvo erro, o pai escreveu, que retratava aquilo que poderia acontecer, no caso da falta da água...Que as pessoas pensavam que a água nunca iria acabar, mas ela realmente, houve um dia

em que acabou...e o...e os filhos, e não só, e as próprias...pessoas ficavam espantadas quando ele contava que, que um simples...que...ANTES que se lavava o carro com a mangueira, por exemplo, e agora não, não, não, não se faz nada disso, nem água há para...p'ra beber. Não havia água sequer para...para...p'ra fazer a higiene, pessoal...não havia, sei lá, agora de repente aquilo era tanta coisa que...

Investigadora: Claro, (inaudível) o que vos sensibilizou, sensibilizou mais, não é?

EE: Sim...o que veio agora mais de repente à cabeça, mas aquilo realmente foi bastante interessante e de, e se não tivermos em atenção é mesmo isso que futuramente...é o que nos espera mais.

Investigadora: Que medidas de poupança de água vocês implementam então agora em casa e que antes não implementavam?

EE: Olhe...atualmente...passou-se a ter mais cuidado a verificar se os autoclismos, depois de descarregados, se não ficam a verter; demorar menos tempo o tomar o duche sem haver aquelas distrações de estar lá de baixo do duche, "Ai que bom, tá-me a saber tão bem!" mas aquela preocupação de desligar a água, estar menos tempo e enquanto se esfrega o cabelo, enquanto se esfrega o corpo, ter mais essa atenção; ao lavar os dentes ou...desde, sei lá...desde...cá fora regar o jardim...não...tentar não desperdiçar possível.

Investigadora: Na sua opinião, acha que é importante poupar a água?

EE: Eu acho que sim, sem dúvida! Porque é assim, a água, nós todos nós sabemos que a água é o bem mais precioso que nós temos, uma vez que, sem ela, a vida seria impossível. Por exemplo, se não pouparmos a água urgentemente, com todas as transformações que estamos a verificar...a nível do clima...a qualidade do ar é cada vez menor e por consequência...e por conseguinte...a quantidade de água também vai ser menor, passando...segundo aquilo que eu sei; acho eu que está correto, as chuvas, vão se tornar mais ácidas; isso vai trazer consequências para a saúde pública de todos nós, sei lá...para a mais pequenina coisa; p'ra Natureza, porque se não houver água suficiente, se não houver chuvas suficientes, as árvores começam a...a desaparecer, começa a acontecer que...ora, se não temos árvores a qualidade do ar é muito menor. É tipo...é um ciclo...é um ciclo e a água gere um pouco esse ciclo; é o que faz com que a vida se torne possível. Basicamente é isso; a vida do planeta estará em risco. Por isso, eu acho que todos nós...cabe a todos nós, tomarmos a consciência da realidade e fazermos alguma coisa para alterar isso enquanto é tempo.

Investigadora: Muito obrigada pela sua disponibilidade e por toda a sua colaboração. Espero que esta ação que desenvolvi com o seu educando tenha de alguma forma levado a contribuir para uma maior consciencialização sobre a problemática da escassez de água, levando a um consumo mais racional da mesma em vossa casa. Muito obrigada.

EE: Obrigada, eu.