

Universidade do Minho
Escola de Ciências

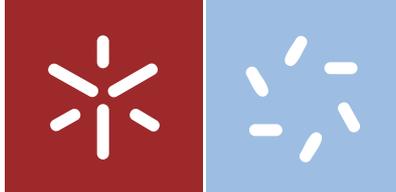
Ana Cristina Dias Brás

Relatório de atividade profissional

Ana Cristina Dias Brás Relatório de atividade profissional

UMinho | 2016

Outubro de 2016



Universidade do Minho
Escola de Ciências

Ana Cristina Dias Brás

Relatório de atividade profissional

Ao abrigo do despacho RT-38/2011

Mestrado em Ciências
Formação Contínua de Professores: Física e Química

Trabalho realizado sob a orientação da
Professora Doutora Maria Dulce Silva Geraldo

AGRADECIMENTOS

Agradeço, em primeira instância, à Professora Doutora Dulce Geraldo, supervisora deste relatório, pela sua orientação, disponibilidade, pelas suas sugestões e pelo seu precioso apoio.

Faço um agradecimento especial à minha tia Sameiro que com o seu carinho incansável, sempre me apoia em tudo que faço.

Agradeço também à minha família e amigos que foram indispensáveis ao longo desta caminhada e sempre me apoiaram e incentivaram.

Muito obrigada a todos!

RESUMO

Este relatório de atividade profissional foi elaborado no âmbito do Mestrado em Ciências – Formação Contínua de Professores, área de especialização de Física e Química, ao abrigo do despacho RT – 38/2011, cuja aplicação é regulamentada pela circular VRT/RVC-01/2012.

Dada a importância que a “Água” tem nas nossas vidas, este tema é abordado transversalmente, ao longo do Sistema de Ensino Português, desde o pré-escolar até ao secundário. Sendo a “Água própria para consumo humano” um recurso escasso e valioso para a saúde humana, esta substância será objeto de um estudo mais aprofundado neste relatório. Desta forma, para além de explicar a importância da preservação e conservação deste recurso natural, serão analisados alguns dos parâmetros de qualidade da água própria para consumo humano, alguns dos agentes poluidores, as suas implicações na saúde humana e o estado de qualidade da água canalizada em Portugal.

Os parâmetros de qualidade da água própria para consumo humano estabelecidos por lei e analisados diariamente, são muitos. Neste relatório serão apresentados de uma forma mais detalhada, os parâmetros microbiológicos; os parâmetros indicadores, dos quais os organoléticos, o pH e a dureza.

Durante a elaboração deste relatório também foi feita uma retrospectiva crítica dos projetos que foram desenvolvidos ao longo da atividade como docente e das ações de formação que foram frequentadas no sentido de atualizar os conhecimentos e proporcionar aos alunos, experiências educativas que facilitem o processo de aprendizagem, no sentido de os motivar para a aprendizagem das Ciências não só em contexto sala de aula mas também noutras atividades extracurriculares, onde os alunos se enriquecem do ponto de vista científico mas também como pessoas e cidadãos ativos e participativos na realidade que os rodeia.

ABSTRACT

This professional activity report was written considering the Master of Science - Teacher Continuous Training, specialization in Physics and Chemistry under the law order RT - 38/2011, which is regulated by circular VRT / RVC-01/2012.

Due to the importance of "Water" in our lives, this issue is approached, through the Portuguese Education System, from pre-school to secondary school. Being "Water suitable for human consumption" a scarce and valuable resource for human health, this substance will be subject of further study in this report. Therefore, besides explaining the importance of preservation and conservation of this natural resource, we will analyze some of the quality parameters of water fit for human consumption, some of the pollutants, their implications in human health and the level of quality of piped water in Portugal.

There are many quality parameters of water fit for human consumption established by law and analyzed daily. In this report the microbiological parameters will be presented in a more detailed manner; the indicator parameters, including the organoleptics, pH and hardness.

During the preparation of this report it was also made a retrospective review of the projects that have been developed over the activity as a teacher and the training activities that were attended in order to update knowledge and to provide students with educational experiences that facilitate the learning process, in order to motivate them to the learning of Science, not only in classroom context, but also in other extracurricular activities, where students enrich themselves from the scientific point of view but also as individuals and active and participative citizens in the reality around them.

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS	IV
RESUMO	V
ABSTRACT	VI
CAPÍTULO I - ENQUADRAMENTO CIENTÍFICO.....	1
1. IMPORTÂNCIA DA ÁGUA	1
2. CARACTERÍSTICAS GERAIS DAS ÁGUAS NATURAIS.....	4
2.1 ÁGUAS SUPERFICIAIS	4
2.2 ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	5
3. POLUIÇÃO DA ÁGUA	6
3.1 NATUREZA DOS POLUENTES	8
4. ÁGUA PARA O CONSUMO HUMANO	10
4.1 CONCEITO DE QUALIDADE DA ÁGUA	10
4.2 CARACTERÍSTICAS DA ÁGUA PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO .	12
4.3 PARÂMETROS DE QUALIDADE.....	13
4.3.1 PARÂMETROS MICROBIOLÓGICOS.....	16
4.3.2 PARÂMETROS QUÍMICOS	17
4.3.3 PARÂMETROS INDICADORES	18
5. APLICABILIDADE DA LEGISLAÇÃO EM PORTUGAL.....	27
CAPÍTULO II - PERCURSO PROFISSIONAL.....	30
1. CARGOS DIRETIVOS E PEDAGÓGICOS	31
1.1 COORDENADORA DE DEPARTAMENTO – DELEGADA DE GRUPO .	31
1.2 DIRETORA DE CURSO.....	32
1.3 DIRETORA DE TURMA	33
2. PROJETOS E ATIVIDADES	35
2.1 PROJETOS IMPLEMENTADOS.....	35
2.1.1 PROJETO “ESCOLA VERDE”	35
2.1.2 PROJETO “CARRINHOS DE ROLAMENTO”.....	39
2.1.3 PROJETO “ANO INTERNACIONAL DA LUZ”	40
2.2 ATIVIDADES EXTRACURRICULARES DESENVOLVIDAS COM OS ALUNOS.....	42
2.2.1 VISITAS DE ESTUDO	42
2.2.2 DIA DA ASTRONOMIA	45
2.2.3 CAMPANHAS SOLIDÁRIAS	46
2.2.4 A QUESTÃO/CURIOSIDADE DA QUINZENA.....	47
2.2.5 LABORATÓRIO ABERTO	48
CAPÍTULO III - AÇÕES DE FORMAÇÃO	50
1. FORMAÇÃO CREDITADA.....	51

1.1	ÁREA CIENTÍFICA	51
1.2	ÁREA PEDAGÓGICA.....	54
1.3	ÁREAS COMPLEMENTARES.....	60
2.	FORMAÇÃO NÃO CREDITADA	62
2.1	ÁREA CIENTÍFICA	62
2.2	ÁREA PEDAGÓGICA.....	64
2.3	ÁREAS COMPLEMENTARES.....	65
CAPÍTULO IV - CONCLUSÃO		67
CAPÍTULO V – BIBLIOGRAFIA e WEBGRAFIA		69
ANEXOS.....		72

LISTAGEM DE FIGURAS

Figura 1:	Distribuição espacial e quantitativa da água no planeta	2
Figura 2:	Distribuição da População e da Água por Continente	3
Figura 3:	Indispensabilidade da água como recurso	4
Figura 4:	Evolução do tipo de origens de água utilizadas	5
Figura 5:	Natureza dos Poluentes	9
Figura 6:	Aspetos a considerar na gestão de riscos em sistemas de abastecimento de água	12
Figura 7:	Evolução do indicador água segura entre 1993 e 2015	27
Figura 8:	Distribuição geográfica da percentagem de água segura por concelho em função da meta de 99%	29
Figura 9:	Visita de estudo à Ibermetais	33
Figura 10:	Turma de 9º D ano letivo 2011/2012	35
Figura 11:	Instrumentos musicais realizados pelos alunos.....	37
Figura 12:	Trabalhos realizados pelos alunos no âmbito do Dia Mundial da Água.....	38
Figura 13:	Atividades realizadas pelos alunos no âmbito do "Dia da Ciência"	38
Figura 14:	<i>Trikes</i> e Carrinhos de Rolamentos construídos pelos alunos.....	40
Figura 15:	Lâmpada solar e semáforo	41
Figura 16:	Instrumentos óticos: caleidoscópio e projetor.....	41
Figura 17:	Turma 9º3 e 2P1na Barragem de Caniçada	43
Figura 18:	Turma 9º 3 e 2P1no Museu de Vilarinho das Furnas	43
Figura 19:	Visita da turma 2P1ao CEB, UMinho.....	44
Figura 20:	Visita da turma do 10º A à CTO	44
Figura 21:	Visita da turma do 11º D ao CEPRA	45
Figura 22:	Observação noturna.....	46
Figura 23:	Questões da quinzena.....	48
Figura 24:	Presépio químico.....	49
Figura 25:	Atividades da Feira da Primavera promovidas pelo grupo de FQ	49
Figura 26:	Atividades realizadas ao longo da formação.....	53

LISTAGEM DE TABELAS

Tabela 1: Valores paramétricos da água destinada ao consumo humano	14
Tabela 2: Causas da variação da cor nas amostras de uma massa de água superficial .	19
Tabela 3: Classificação da dureza da água	26
Tabela 4: Direção de turma	33

LISTAGEM DOS ANEXOS

Anexo 1 – Certificado de Participação na Ação de Formação "Astronomia <i>Hands-On</i> - Descobrir o Cosmos"	73
Anexo 2 – Certificado de Participação na Ação de Formação “Seminário sobre as novas Metas e Programas do Ensino Secundário de Física e Química”	74
Anexo 3 – Certificado de Participação no “XIV Encontro Nacional de Educação em Ciências: Educação em Ciências para o Trabalho, o Lazer e a Cidadania”	75
Anexo 4 – Certificado de Participação na Ação de Formação “A Proteção de Crianças e Jovens em Risco em Contexto Escolar”	76
Anexo 5 – Certificado de Participação na Ação de Formação "Mediação e Gestão de Conflitos"	77
Anexo 6 – Certificado de Participação na Ação de Formação “Relações Internas e Gestão de Conflitos”	78
Anexo 7 – Certificado de Participação na Ação de Formação "I Jornadas sobre Proteção à Infância e Juventude"	79
Anexo 8 – Certificado de Participação na Ação de Formação "II Jornadas sobre Proteção à Infância e Juventude"	80
Anexo 9 – Certificado de Participação na Ação de Formação "MOOC: Alterações Climáticas nos Media Escolares"	81
Anexo 10 – Certificado de Participação no "6º Fórum Ciência Viva"	82
Anexo 11 – Certificado de Participação na Ação de Formação "A luz e o Universo"...	83
Anexo 12 – Certificado de Participação na Ação de Formação "Recursos Minerais: Proveniência, Disponibilidade e Reservas"	84
Anexo 13 – Certificado de Participação na Ação de Formação "A Floresta em Portugal"	85
Anexo 14 – Certificado de Participação na Ação de Formação “Um Olhar sobre o Tempo e a Relatividade Restrita”	86
Anexo 15 – Certificado de Participação na "Sessão Raízes d’Aprender: visita ao Museu da Vista Alegre"	87
Anexo 16 – Certificado de Participação na Ação de Formação “Do som à luz ou Como medir a velocidade da luz na cozinha”	88

Anexo 17 – Certificado de Participação na Ação de Formação "A luz e som - como ultrapassar as dificuldades dos alunos?"	89
Anexo 18 – Declaração de Presença na Formação “Circuitos elétricos - Experimentar e Refletir”	90
Anexo 19 – Certificado de Participação na Ação de Formação "Física e Química - Novas Atividades Laborais - Programa de Física do Ensino Secundário"	91
Anexo 20 – Certificado de Participação nas "Atividades Laboratoriais de Física e Química de Acordo com o Novo Programa de FQA 10 (sessão dupla)"	92
Anexo 21 – Certificado de Participação no Evento “Um olhar sobre as novas propostas programáticas de Física e Química A de 10º ano (sessão dupla)”	93
Anexo 22 – Certificado de Participação no "Encontro de Educação: Apresentação dos novos manuais do 8º ano"	94
Anexo 23 – Certificado de Participação no “Encontro de Educação: Apresentação de Manuais Escolares”	95
Anexo 24 – Certificado de Participação na Sessão "Apresentação do(s) Projeto(s) Escolar(es) da disciplina de Ciências Físico-Químicas para o 11º Ano"	96
Anexo 25 – Certificado de Participação na Sessão “JAM Braga: Apresentação dos Projetos Escolares da Disciplina de Ciências Físico-Químicas”	97
Anexo 26 – Certificado de Participação no “Encontro de Educação: Encontros Porto Editora 2008”	98
Anexo 27 – Certificado de Participação na "Apresentação dos Projetos Escolares para a disciplina de Ciências Físico-Químicas (9º CFQ)"	99
Anexo 28 – Certificado de Participação na "Apresentação dos Projetos Escolares para a disciplina de Física e Química A (11F, 11Q e Jogo de Partículas)"	100
Anexo 29 – Certificado de Participação na "Ação de divulgação 3º Ciclo do Ensino Básico - Físico-Química 8º ano"	101
Anexo 30 – Certificado de Participação nos " Encontros Raiz 2015: Física e Química A 10º ano"	102
Anexo 31 – Certificado de Participação nas "Novidades Editoriais 2016 da Santillana: Projetos de Física e Química A 11º ano"	103
Anexo 32 – Certificado de Participação na Sessão "Apresentação Texto: Física e Química 11º - Braga"	104
Anexo 33 – Certificado de Participação nos "Encontros Raiz 2016: Física 11º ano" ...	105
Anexo 34 – Certificado de Participação nos “Encontros de Formação: Ação de divulgação do Ensino Secundário Física e Química A 11º ano”	106
Anexo 35 – Certificado de Participação no evento "Apresentação dos Novos Projetos Física e Química A / 11º ano"	107
Anexo 36 – Certificado de Participação na Ação de Formação "Concepções alternativas sobre conceitos científicos: Um desafio para os professores de Ciências"	108
Anexo 37 – Certificado de Participação na Ação de Formação "Toxicodependências e Prevenção Rodoviária"	109

Anexo 38 – Certificado de Participação no "Encontro de Professores do Ensino Básico: Percursos de Inovação no 2º e 3º Ciclos do Ensino Básico"	110
Anexo 39 – Certificado de Participação no "1º Encontro Concelhio: O risco de ser criança"	111
Anexo 40 – Certificado de Participação no "Encontro de Educação: Área de Projeto-contributo da Física e da Química"	112
Anexo 41 – Certificado de Participação no "VII Fórum / Festa E.M.R.C.: Unidos pela Paz"	113
Anexo 42 – Certificado de Participação no Seminário "Educação, Cooperação e Desenvolvimento"	114
Anexo 43 – Certificado de Participação no “Encontro de Educação: Contributos para uma Prática Pedagógica Diferenciada – 7º Ano”	115
Anexo 44 – Certificado de Participação no Seminário ”Não Fumar, é o que Está a Dar”	116
Anexo 45 – Certificado de Participação no "Encontro: Novas Formas de Pensar o Ensino e a Aprendizagem”	117
Anexo 46 – Certificado de Participação no Colóquio “O professor como performer e a sua influência na autorregulação dos alunos”.....	118
Anexo 47 – Certificado de Participação no Workshop “Gestão de Comportamento Infantil”	119
Anexo 48 – Certificado de Presença na Palestra “Medo e Ansiedade na Infância”.....	120
Anexo 49 – Certificado de Participação no "I Ciclo de Palestras em Saúde Infantil" .	121
Anexo 50 – Certificado de Participação no "Seminário Cidadania(s) - Portugal: a Europa e o Mundo"	122
Anexo 51 – Certificado de Participação na Palestra "Os Lusíadas - uma obra de amor e aventura"	123
Anexo 52 – Certificado de Participação na Ação / Palestra "Linguagem poética / Linguagem de afetos"	124
Anexo 53 – Certificado de Participação no Seminário "Barreiras Arquitectónicas impostas pela E.S.F.H. a indivíduos portadores de mobilidade reduzida. Que Soluções?"	125
Anexo 54 – Certificado de Participação na Sessão “Educação Sexual”	126
Anexo 55 – Certificado de Participação no <i>Workshop</i> “Alimentar o cérebro”	127
Anexo 56 – Certificado de Participação no <i>Workshop</i> “Defesa Pessoal para Mulheres”	128
Anexo 57 – Certificado de Participação na "Sessão Raízes d'Aprender: visita realizada ao Museu do Traje"	129
Anexo 58 – Certificado de Participação na "Atividade Espelho da Leitura: Espelho sem nome"	130
Anexo 59 – Certificado de Participação no <i>Workshop</i> "PNL - Jardinagem Mental para o sucesso"	131

LISTAGEM DE ABREVIATURAS

CEB - Centro de Engenharia Biológica

CEPRA - Centro de Formação Profissional da Reparação Automóvel

CI - Controlo de Inspeção

CP – Conselho Pedagógico

CR1 - Controlo de Rotina 1

CR2 - Controlo de Rotina 2

CTO - Casa /Laboratório Termicamente Otimizada

ERSAR – Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos

ETA - Estações de Tratamento de Águas

ETAR - Estações de Tratamento de Águas Residuais

FEUP – Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

INETI – Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação

INL – Laboratório Ibérico Internacional de Nanotecnologia

IRAR – Instituto Regulador de Águas e Resíduos

ODM - Objetivos de Desenvolvimento do Milénio

OMS - Organização Mundial de Saúde

PAA – Plano Anual de Atividades

PCO – Plano de Controlo Operacional

PCQA - Plano anual de Controlo da Qualidade da Água

PE – Projeto Educativo

PSA - Plano de Segurança da Água

TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação

UMinho – Universidade do Minho

UNT - Unidades Nefelométricas de Turvação

VMA - Valor Máximo Admissível

VMR - Valor Máximo Recomendado

VP - Valor Paramétrico

CAPÍTULO I - ENQUADRAMENTO CIENTÍFICO

1. IMPORTÂNCIA DA ÁGUA

A água, tal como o Sol, é praticamente inseparável da vida na Terra. Os conhecimentos de biologia permitem afirmar, com pequena margem de incerteza, que a vida se originou primitivamente na água. Contudo, a água é uma das substâncias mais importantes, por ser indispensável aos seres vivos, com propriedades pouco comuns que a diferenciam da maioria dos outros líquidos [1]. A água é a substância mais comum do planeta, sem ela, o planeta seria completamente diferente do que conhecemos hoje e certamente não existiria nenhum dos seres vivos atualmente conhecidos [1].

A água é composta por dois elementos químicos: o hidrogénio e o oxigénio. Para formar uma molécula dessa substância são necessários dois átomos de hidrogénio e apenas um de oxigénio, que se ligam por ligações covalentes (H-O-H) - ligações intramoleculares. Nesse tipo de ligação, os eletrões dos átomos são partilhados. A ligação covalente da água forma um ângulo de $104,5^\circ$ que promove a polarização da molécula. O átomo de oxigénio atrai de maneira mais intensa os eletrões do que o hidrogénio, o que gera uma diferença de carga na nuvem eletrónica da molécula de água, positiva no hidrogénio e negativa no oxigénio. É esta polaridade que garante algumas propriedades importantes da água, tais como seu ponto de fusão e ebulição, bem como a capacidade de dissolver substâncias.

As moléculas de água não são encontradas isoladamente no ambiente, pois elas agregam-se umas às outras por meio de ligações de hidrogénio - ligações intermoleculares. Isso é possível graças à atração que os átomos de oxigénio de uma molécula exercem sobre os hidrogénios de outras. No estado líquido, essas ligações rompem-se e refazem-se rapidamente, provocando o deslocamento de moléculas e garantindo a fluidez da água; no estado sólido, as ligações são mais estáveis; e no estado gasoso, a molécula encontra-se isolada.

É importante destacar que é impossível encontrar uma fonte de água completamente pura, ou seja, formada apenas por H_2O . A água do mar, por exemplo, apresenta 96,7 % de água e os outros 3,3 % são compostos por sais dissolvidos [2]. Isso acontece pela

capacidade da água de dissolver substâncias, fator que deu origem ao termo “solvente universal”. Essa propriedade de solvente é possível graças ao ângulo que a torna polarizada.

Em toda a água encontrada naturalmente existem sais dissolvidos, entre eles, o cloreto de sódio. O que diferencia uma água da outra é, principalmente, a salinidade. A água salgada apresenta grande quantidade de sais quando comparada com a água doce. Uma água pura (destilada, pH = 7) pode ser conseguida em laboratório por intermédio de uma técnica especial conhecida como destilação ou usando equipamentos purificadores de água, que por troca iónica, troca os catiões e os aniões da água por H^+ e OH^- respetivamente; esta técnica é conhecida como desionização [3]. Sendo assim, deve-se ter em mente que, ao ingerir água ou mergulhar no mar, não se está a contactar apenas com átomos de hidrogénio e oxigénio. Além da molécula de água, estão presentes diversas outras substâncias dissolvidas.

Quimicamente sabe-se que a água é uma mistura de muitas substâncias. São inúmeras as impurezas que se apresentam nas águas naturais, várias delas inócuas, poucas desejáveis e algumas extremamente perigosas. Entre as impurezas nocivas encontram-se vírus, bactérias, parasitas, substâncias tóxicas e, até mesmo, elementos radioativos [4].

A água ocupa um lugar específico entre os recursos naturais. Como já foi referido, é a substância mais abundante do planeta, cobre cerca de 71 % da superfície, mas somente cerca de 3 % de água do planeta é doce [5], embora disponível em diferentes quantidades em diferentes lugares. Do total de água na Terra, 97 % está concentrada nos oceanos, tal como demonstra a figura 1, bloco à esquerda. A restante água 3 %, figura 1 bloco central, encontra-se dispersa sob diversas formas: congelada, nos rios e nos lagos ou retida no subsolo e na atmosfera. A quantidade de água que se encontra em cada um destes locais mantém-se aproximadamente constante, devido ao ciclo hidrológico [1]. Os restantes 1% (bloco da direita) distribuem-se desta forma: 61 % está nos lagos, 39 % na atmosfera e solos, e menos de 0,4 % corresponde à água dos rios.

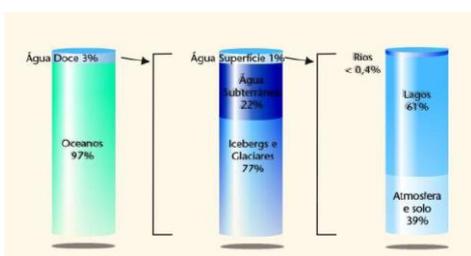


Figura 1: Distribuição espacial e quantitativa da água no planeta [6]

Para a sua sobrevivência e para suporte das suas atividades, o Homem conta apenas com 0,62 % da água do planeta, a que está associada aos rios, lagos de água doce e aquíferos subterrâneos [7]. A água doce pronta a utilizar pelo Homem representa apenas 1,7 % de toda a água, 24,2 milhões de km³ (excluindo as reservas de gelo e calotas polares) [8].

A água disponível reparte-se desigualmente pelas regiões [9], como se pode observar na figura 2.

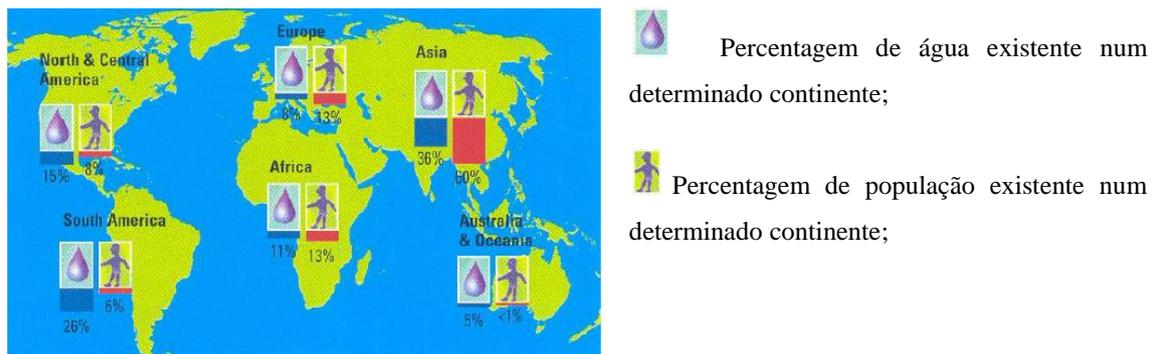


Figura 2: Distribuição da População e da Água por Continente [6]

Com base na figura 2, facilmente se percebe a desigual distribuição dos recursos hídricos a nível mundial. Na imagem observa-se que, nos continentes africano, asiático e europeu existe uma maior percentagem de população, do que de água (havendo uma maior procura do que oferta de recursos hídricos). Sendo que a maior discrepância de valores se verifica na Ásia. Já em todo o continente americano e na Oceânia verifica-se que existem percentagens de água superiores à percentagem de população existente nessas regiões. Consta-se desta forma que a água não é equilibradamente distribuída pelo mundo.

Há locais onde nunca ou raramente chove e noutros onde chove excessivamente. Infelizmente nas zonas mais secas a evaporação é elevada, daí que o Homem intervenha e transporte a água de locais húmidos para locais secos de forma artificial [1].

À medida que a economia foi se tornando mais complexa e diversificada, mais usos foram sendo adicionados aos recursos hídricos superficiais e subterrâneos [10]. As retiradas totais de água para múltiplos usos (suprimento doméstico, indústria e

agricultura) mostram um crescimento considerável no volume de água utilizado nas últimas décadas [11].

Em 2025, um terço da população mundial vai sofrer sérios problemas de abastecimento de água [12]. Tal realidade ressalta a grande importância da preservação da quantidade e da qualidade dos recursos hídricos disponíveis no planeta, em especial das águas superficiais, que a cada dia se tornam relativamente mais escassos em função do acelerado crescimento populacional, da má utilização dos recursos naturais pelo homem e da poluição.

O facto de a água ser um recurso limitado, e, por outro praticamente constante desde a sua formação, daí resultam consequências, umas favoráveis, outras desfavoráveis, mas todas elas inevitáveis (figura 3) [13].

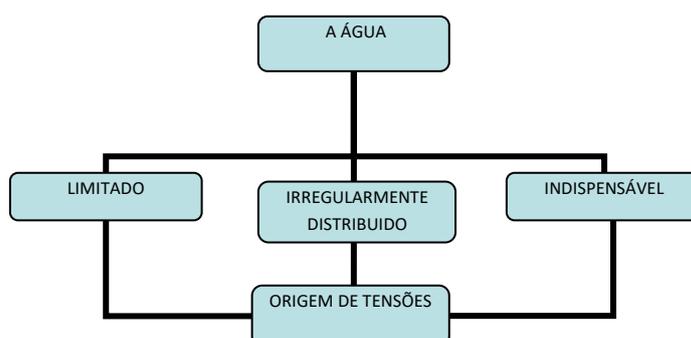


Figura 3: Indispensabilidade da água como recurso [13]

2. CARACTERÍSTICAS GERAIS DAS ÁGUAS NATURAIS

Todos os elementos presentes na água estabelecem as características da mesma, que variam e devem ser estudadas caso a caso.

A formação geológica dos solos e a poluição são os fatores determinantes na classificação dos tipos de água: águas superficiais e águas subterrâneas.

2.1 ÁGUAS SUPERFICIAIS

O conceito de águas doces superficiais refere-se à água de rios, lagos e albufeiras. As águas dos rios são, em geral, águas com elevada turvação (grande quantidade de

material em suspensão), pequena contaminação bacteriológica e baixa temperatura. A zona jusante das águas dos rios, devido a se encontrar, geralmente, junto de regiões com elevada densidade populacional e industrial, apresenta contaminações significativas de natureza bacteriológica, orgânica e inorgânica. Estas águas podem sofrer ao longo do tempo uma perda de qualidade, já que o armazenamento de grandes quantidades de água favorece a decomposição da matéria orgânica e a dissolução de metais [1].

2.2 ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

São águas que se encontram totalmente abaixo da superfície terrestre, geralmente, ao abrigo de fontes de poluição e distinguem-se por apresentarem uma grande regularidade das suas características ao longo do tempo. Apresentam pequena turvação, temperaturas constantes, dureza elevada, níveis elevados de ferro e manganês e níveis de microrganismos patogénicos baixos ou nulos [7]. As águas subterrâneas não se mantêm, em regra, estáticas. A tendência é para a deslocação através de massas rochosas [13]. As camadas rochosas suficientemente porosas que podem armazenar quantidades significativas de água, onde a água se possa deslocar facilmente, constituem os aquíferos que podem ser de vários tipos de formações geológicas, que podem ser utilizáveis pelo Homem.

Em Portugal as origens de água superficial continuam a ser as mais utilizadas para a produção de água destinada ao consumo humano. A Figura 4 evidencia que a percentagem total de água subterrânea utilizada foi de 33,24 % e a de água superficial de 66,76 %. De facto, cerca de dois terços da água que os Portugueses bebem é de origem superficial [14].



Figura 4: Evolução do tipo de origens de água utilizadas [14]

Para corroborar esta ideia, na agenda que substituiu os Objetivos de Desenvolvimento do Milénio (ODM) após 2015, *Investir em tecnologias de recolha e armazenamento de água, e duplicar a água da chuva recolhida até 2030* é uma das metas que Portugal se propõe alcançar.

3. POLUIÇÃO DA ÁGUA

Ao longo dos tempos o conceito de poluição tem sofrido alterações. As tentativas de tipificação e de uma rigorosa definição do conceito usual de poluição que lhe está associado foram inúmeras e não se verifica um acordo universal sobre ela.

Numa perspetiva orientada para o uso da água nas suas vertentes da Saúde Pública a Organização Mundial de Saúde (OMS) propôs, em 1971, a seguinte definição sistémica de poluição da água: “Uma água considera-se poluída quando a sua composição ou o seu estado tenham sido alterados, de tal forma que se torne menos adequada para todas ou para algumas das funções e fins para os quais pode ser adequada, no seu estado natural” [15].

Numa aproximação de cariz ambiental do problema, a UNESCO, no Relatório do Programa Hidrológico Internacional (1982), propôs uma outra definição: “Poluição da água será uma qualquer modificação, quer natural quer artificial, que direta ou indiretamente modifique a qualidade da água e altere ou destrua o equilíbrio dos ecossistemas e dos recursos naturais, de tal modo que:

- 1) Provoque perigos para a Saúde Pública;
- 2) Diminua a sua adequabilidade ou eficiência e o bem-estar do Homem e das suas comunidades;
- 3) Reduza os usos benéficos da água” [13].

Dada a aproximação conceptual entre os conceitos de contaminação e de poluição da água a OMS em 1972, utilizando o termo “contaminação” da água, descreveu-a como a “introdução ou descarga na água de organismos patogénicos ou de substâncias tóxicas, que a tornem imprópria para consumo público e/ou usos domésticos” [16].

A diretiva relativa à prevenção e controlo integrado da poluição (Diretiva 96/61/CE) define-a como “a introdução direta ou indireta, pela atividade humana, de substâncias, vibrações, calor ou ruído na atmosfera, água ou solos, suscetíveis de constituir um risco para a saúde humana, ou para a qualidade do ambiente, conduzir a danos materiais ou prejudicar ou interferir com a utilização do ambiente, para fins recreativos ou outras legítimas utilizações” [13].

Esta questão é complexa e está intimamente relacionada com aspetos qualitativos das substâncias consideradas poluentes e aspetos quantitativos, saber as concentrações desejáveis dessas substâncias na água. O que se observa em determinado momento no meio aquático é resultado da interação ao longo do tempo de diversos fatores biológicos, físicos e químicos que estabeleceram entre si um equilíbrio dinâmico [17]. Diariamente são produzidas novas substâncias, cujas consequências de utilização apenas se conhecem após o uso [13].

Advém desta situação, que a legislação apenas surja tardiamente, quando danos sobre o ambiente foram já produzidos [13]. São levadas a cabo ações no sentido de contrariar a degradação a que se assiste, contudo são “adaptações terapêuticas e ajustamentos e não medidas verdadeiramente corretivas” [18]. No sentido de aproximar a legislação ao que de mais atual se tem feito ao nível da análise da água, surge a Diretiva Quadro da Água (Diretiva 2000/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro de 2000) no seio da União Europeia. Esta Diretiva foi transposta para o direito nacional através da Lei da Água (Lei n.º 58/2005 de 29 de Dezembro) [19]. A monitorização do estado da água deixa de se restringir aos seus usos, para se virar também para o seu “estado ecológico”, definido por três grupos de elementos: biológicos, hidromorfológicos e físico-químicos [20].

A água destinada ao consumo humano deve respeitar os valores paramétricos constantes das partes I, II e III do anexo do Decreto-Lei n.º 306/2007. Quando a proteção da saúde humana assim o exija, a Direção Geral de Saúde fixa os valores aplicáveis a outros parâmetros não incluídos no anexo I do referido decreto. A autoridade competente responsável pela coordenação e implementação do diploma foi o Instituto Regulador de Águas e Resíduos (IRAR) desde 25 de dezembro de 2003.

Atualmente, a entidade que regula e a supervisiona os setores de abastecimento público de água às populações, incluindo o exercício de funções de autoridade competente para a coordenação e a fiscalização do regime da qualidade da água para consumo humano é a ERSAR (Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos). Esta entidade anualmente publica um relatório explicitando o que é feito em Portugal no que diz respeito ao cumprimento desses valores paramétricos e caso haja incumprimento, o que vai ser feito para ser realizado no futuro.

3.1 NATUREZA DOS POLUENTES

A degradação dos recursos naturais, mais concretamente a poluição dos recursos aquáticos, resulta do efeito combinado do consumo e da produção [18]. A natureza dos poluentes, cujos efeitos nocivos sobre a qualidade/composição da água têm vindo a ser detetados, não foi um fator constante ao longo dos tempos, e é previsível a sua modificação/evolução nos próximos decénios [13].

A natureza e a composição do solo, através do qual a água escoar, determinam as impurezas que ela apresenta, fazendo com que não se considere 100 % segura nenhuma fonte de água superficial, devido ao arrastamento de substâncias químicas e microrganismos contidos nesse solo [21].

O desenvolvimento económico, a industrialização e a urbanização em conjunto com o crescimento demográfico, levaram a um aumento significativo do consumo e da contaminação das massas de água. Um grande número de rios e aquíferos estão contaminados devido a atividades antropogénicas como a indústria, a agricultura e a descarga de efluentes [22].

É bem conhecida a poluição provocada pelos usos domésticos (p.ex. detergentes), agrícolas (p.ex. pesticidas e fertilizantes) e industriais (p.ex. produtos químicos vários) [21].

As descargas de efluentes domésticos são os principais fatores responsáveis pela contaminação microbiológica das águas superficiais [22].

Depois de utilizada a água pelos consumidores, nas suas múltiplas atividades diárias, são gerados os efluentes domésticos. As três maiores fontes dos efluentes domésticos são as águas provenientes de sanitários, lavagens (e banhos) e ainda uma gama de operações diversas que inclui a preparação de alimentos, lavagem de utensílios domésticos, roupas, automóveis, etc. Como primeira análise, estas três fontes de efluentes contribuem igualmente para o caudal doméstico total. A natureza destas águas é facilmente identificável; a carga poluente mais significativa provém do serviço de sanitários (matéria fecal, urina e papel). As outras fontes são normalmente menos poluentes, e incluem sabões e detergentes, suspensões de partículas de comida, sedimentos e materiais coloidais e solúveis [1].

A poluição causada pelas atividades agrícolas e industriais é a fonte mais comum de degradação da qualidade da água nos países europeus [22].

Existem ainda inúmeras indústrias que descarregam águas residuais para a rede de esgotos e, frequentemente para os meios recetores naturais. O controlo destas descargas está normalmente a cargo de autoridades competentes (autarquias e Ministério do Ambiente) que impõem limites quanto à natureza e volume de efluentes a descarregar, assegurando ainda o cumprimento desses limites. Um conjunto vasto de indústrias obriga à formulação de condições gerais que regulam as descargas industriais [1].

No âmbito do conceito de poluição definida na Diretiva 96/61/CE, várias vertentes podem ser consideradas como natureza de poluentes, tal como se pode aferir da análise da figura 5.

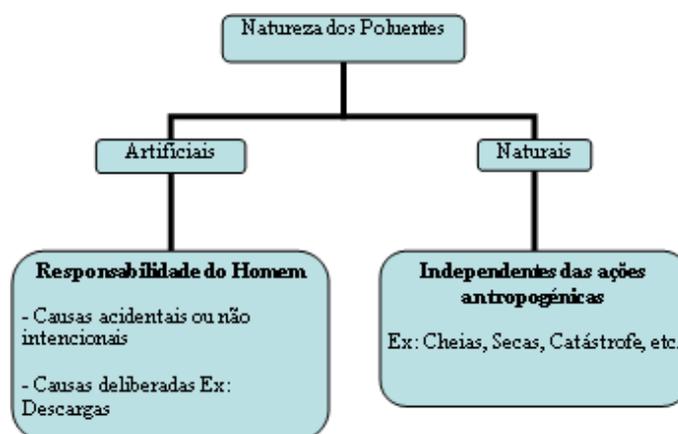


Figura 5: Natureza dos Poluentes

4. ÁGUA PARA O CONSUMO HUMANO

4.1 CONCEITO DE QUALIDADE DA ÁGUA

Qualidade, não é uma palavra cujo significado seja objetivo e unívoco. O conceito de qualidade é, portanto, relativo, uma vez que é caracterizado pela função do objetivo do seu utilizador, ou o fim a que se destina [13].

Até meados do século XX, a qualidade da água para consumo humano era avaliada essencialmente através das suas características organoléticas [23], tendo como base o senso comum de que se apresentasse límpida, agradável ao paladar e sem odor. No entanto, este tipo de avaliação foi se revelando falível em termos de proteção contra microrganismos patogénicos e contra substâncias químicas perigosas presentes na água. Tornou-se, assim, imperativo estabelecer normas paramétricas que traduzissem, de forma objetiva, as características que águas destinadas ao consumo humano deveriam obedecer [24].

As normas de qualidade constituem a expressão quantitativa do que se pode designar como características mínimas a que deve obedecer uma água destinada a abastecimento [7].

Em Portugal, a Lei da Água estabelece normas, critérios e objetivos da qualidade com a finalidade de proteger o meio aquático e melhorar a qualidade das águas em função dos fins a que se destinam. O Decreto-Lei n.º 236/1998 de 1 de agosto estabelece um grande número de valores guia designados de Valor Máximo Recomendado (VMR) e Valor Máximo Admissível (VMA) para a água com destino ao consumo humano [25]. O VMR é o teor, concentração ou valor da norma da qualidade que, de preferência, deve ser respeitado ou não excedido, sob risco de afetar a saúde. Por outro lado, VMA é o teor, concentração ou valor da norma da qualidade que não deve, em caso algum, ser ultrapassado, sob risco de poder haver contaminação. Em 5 de setembro de 2001 entrou em vigor a Lei da Água Potável que tem como objetivo proteger a saúde humana dos efeitos nocivos resultantes de qualquer contaminação da água destinada ao consumo humano, assegurando a sua salubridade e limpeza. O Decreto-Lei n.º 243/2001 surge e estabelece aos parâmetros de qualidade da água potável um valor paramétrico (VP) máximo ou mínimo [26]. O VP é o valor especificado ou concentração máxima (ou

mínima) para uma propriedade, elemento, organismo ou substância. Ao abrigo deste Decreto-Lei foi também criada uma autoridade competente, o IRAR, atualmente ERSAR, responsável pela coordenação da implementação do diploma, já referido anteriormente. Procedeu-se, assim, à reunião de um conjunto essencial de atribuições, anteriormente dispersas por várias entidades públicas, o que dificultava uma maior eficiência da Administração na fiscalização de uma matéria essencial à proteção da saúde humana.

O Decreto-Lei n.º 306/2007 de 27 de agosto procedeu à definição de uma abordagem mais racionalizada para as zonas de abastecimento com volumes médios diários inferiores a 100 m³, nomeadamente no que concerne à frequência de amostragem [27]. Acrescentou ainda a necessidade de garantir a desinfeção como processo de tratamento para a redução da elevada percentagem de incumprimentos dos valores paramétricos relativos aos parâmetros microbiológicos. Definiu a implementação de um programa de controlo operacional, já que é essencial o controlo regular de todos os componentes do sistema de abastecimento, de forma a otimizar a qualidade da água no consumidor.

As entidades gestoras para garantirem o cumprimento da lei elaboram o Plano de Segurança da Água (PSA), documento dinâmico (em permanente atualização), que identifica e prioriza riscos plausíveis que podem verificar-se num sistema de abastecimento, estabelece medidas de controlo que reduzem ou eliminam os riscos e estabelece processos para verificar a eficiência da gestão dos sistemas de controlo e a qualidade da água produzida desde a origem de água bruta até à torneira do consumidor. Por conseguinte, o seu principal objetivo é o de garantir a qualidade da água para consumo humano através da utilização de boas práticas no sistema de abastecimento de água, tais como: *minimização da contaminação nas origens de água, redução ou remoção da contaminação durante o processo de tratamento e a prevenção de pós contaminação durante o armazenamento, a distribuição e o manuseamento da água na distribuição* [23].

São efetuadas diariamente análises aos principais parâmetros de tratamento e preservação da qualidade da água, particularmente, cloro residual, pH, turvação, condutividade e alcalinidade, com recurso a equipamentos portáteis certificados. Estes dados são ainda acompanhados e validados por um moderno e dinâmico sistema de

telemetria e gestão operacional das infraestruturas e pela execução de análises no exterior em laboratórios credenciados (PCO – Plano de Controlo Operacional) [28].

A par de este plano as entidades gestoras elaboram um segundo Plano anual de Controlo da Qualidade da Água (PCQA). A entidade competente que regula e aprovação o PCQA é a ERSAR de acordo com o Decreto-Lei n.º 306/2007 de 27 de agosto.

4.2 CARACTERÍSTICAS DA ÁGUA PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO

O abastecimento de água para consumo humano é um serviço público essencial nas sociedades modernas, essencial ao bem-estar dos cidadãos e à saúde pública. Refere-se habitualmente que um euro investido nestes serviços pode poupar nove euros em despesas de saúde, através da eliminação da transmissão de doenças por via hídrica [29]. As Nações Unidas declararam recentemente o acesso à água como direito humano, tendo os países membros a obrigação de promover todas as medidas necessárias [30].

A água que chega às nossas casas começa por ser captada no meio hídrico (rios, lagos, albufeiras), seguindo para as ETA onde é tratada e é tornada adequada para consumo (potável). É armazenada em reservatórios e a partir daí distribuída à população.

A figura 6 representa as fases a adotar no desenvolvimento e aplicação de um PSA, que indica alguns aspetos essenciais a ter em consideração no controlo da qualidade e da fiabilidade de um sistema de abastecimento de água.

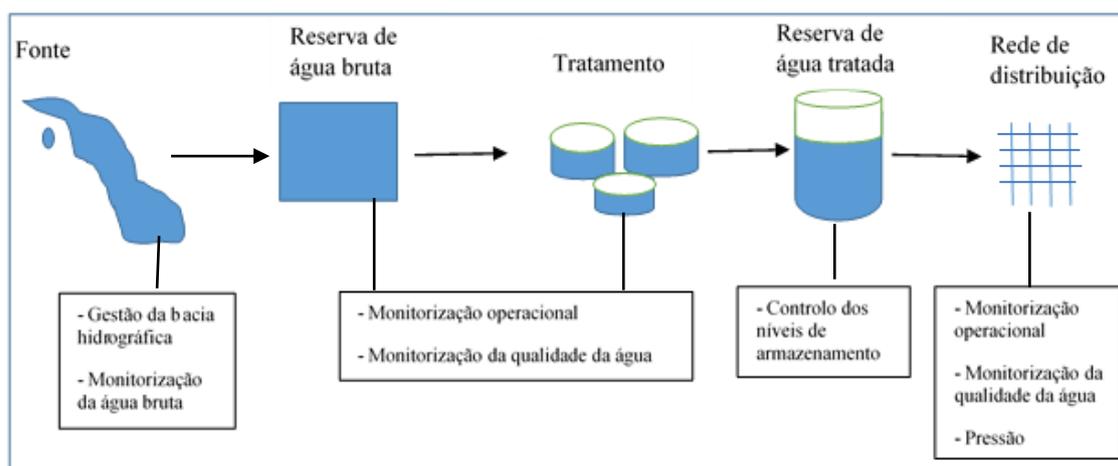


Figura 6: Aspetos a considerar na gestão de riscos em sistemas de abastecimento de água [23]

Este PSA permite estruturar, assim, de forma organizada, um sistema operacional de gestão da qualidade da água, onde se podem identificar três etapas fundamentais: avaliação do sistema, monitorização operacional e planos de gestão [23].

As normas da qualidade da água canalizada refletem essencialmente duas preocupações: a proteção da saúde humana e a aceitabilidade da água pelo consumidor [13]. A água distribuída para consumo humano é regularmente analisada com base em cerca de 50 parâmetros distintos, por laboratórios acreditados, para avaliação das suas características, atendendo a valores limite especificados na legislação nacional, que resulta da transposição da exigente legislação europeia. Para além do controlo das características físico-químicas da água, examinam-se indicadores de contaminação, tais como microrganismos patogénicos e contaminantes químicos, incluindo pesticidas e metais pesados.

É de vital importância para a saúde pública que a comunidade tenha um abastecimento seguro que satisfaça as necessidades domésticas, onde se inclui a preparação de alimentos e a higiene pessoal [1].

4.3 PARÂMETROS DE QUALIDADE

A água de abastecimento público deve ser sujeita a análises para determinar a presença de microrganismos, de substâncias tóxicas, ou ainda de determinados constituintes indesejáveis, tais como os compostos da interação do cloro com a água, em vários pontos da rede de abastecimento. Dependendo da frequência de análise, os parâmetros a caracterizar podem ser subdivididos em três grupos, tal como se pode observar na tabela 1.

- I. O primeiro grupo denomina-se Controlo de Rotina 1, CR1, e compreende parâmetros microbiológicos, organoléticos e alguns de natureza físico-química. Neste grupo, os parâmetros devem ser analisados mais frequentemente pois os eventuais perigos para a saúde pública são mais imediatos, caso ocorra contaminação.

II. O segundo grupo denomina-se Controlo de Rotina 2, CR2, e engloba os parâmetros indicadores e de natureza físico-química, para os quais as análises efetuadas são menos frequentes do que as do grupo CR1.

III. O terceiro grupo é o Controlo de Inspeção, CI, e inclui parâmetros considerados como substâncias indesejáveis e outros correspondentes a substâncias tóxicas. As análises deste grupo são feitas ainda em menor número e em intervalos de tempo mais longos.

Tabela 1: Valores paramétricos da água destinada ao consumo humano [27]

Parâmetros	Unidade	Valor paramétrico
Parâmetros microbiológicos		
<i>Escherichia coli</i> (<i>E. coli</i>)	Número/100 ml	0
Enterococos	Número/100 ml	0
Parâmetros químicos		
Acrilamina	µg/l	0,10
Antimónio	µg/l Sb	5,0
Arsénio	µg/l As	10
Benzeno	µg/l	1,0
Benzo(a)pireno	µg/l	0,010
Boro	mg/l B	1,0
Bromatos	µg/l BrO ₃	10
Cádmio	µg/l Cd	5,0
Crómio	µg/l Cr	50
Cobre	µg/l Cu	2,0
Cianetos	µg/l CN	50
1,2-Dicloroetano	µg/l	3,0
Epicloridrina	µg/l	0,10
Fluoretos	mg/l F	1,5
Chumbo	µg/l Pb	25 (de 25 de dezembro de 2003 até 25 de dezembro de 2013). 10 (após 25 de dezembro de 2013)
Mercúrio	µg/l Hg	1
Níquel	µg/l Ni	20
Nitratos	µg/l NO ₃	50
Nitritos	µg/l NO ₂	0,5
Pesticida Individual	µg/l	0,10
Pesticidas – total	µg/l	0,50
Hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (HAP)	µg/l	0,10 (soma das concentrações individuais)
Selénio	µg/l Se	10
Tetracloroetano e tricloroetano	µg/l	10 (soma das concentrações individuais)
Trihalometanos – total (THM)	µg/l	150 (de 25 de dezembro de 2003 até 25 de dezembro de 2008). 100 (após 25 de dezembro de 2008).

Cloreto de vinilo	µg/l	0,50
Parâmetros indicadores		
Alumínio	µg/l Al	200
Amónio	mg/l NH ₄	0,50
Cálcio	µg/l Ca	-
Cloretos	µg/l Cl	250
<i>Clostridium perfringens</i> (incluindo esporos)	Número/100ml	0
Cor	mg/l PtCo	20
Condutividade	µS/cm a 20 °C	2500
Dureza total	-	mg/l CaCO ₃
pH	Escala de Sorensen	> 6,5 e < 9
Ferro	µg/l Fe	200
Magnésio	mg/l Mg	-
Manganésio	µg/l Mn	50
Microcistinas – LR total	µg/l	1
Cheiro	Fator de diluição a 25 °C	3
Oxidabilidade	mg/l O ₂	5
Sulfatos	mg/l SO ₄	250
Sódio	mg/l Na	200
Sabor	Fator de diluição a 25 °C	3
Número de colónias	Número/ml a 22 °C	Sem alteração anormal
Número de colónias	Número/ml a 37 °C	Sem alteração anormal
Bactérias coliformes	Número/100 ml	0
Carbono orgânico total (COT)	mg/l C	Sem alteração anormal
Turvação	UNT	4
α-total	Bq/l	0,5
β-total	Bq/l	1
Trítio	Bq/l	100
Dose indicativa total	mSv/ano	0,10
Desinfetante residual	mg/l	-

Os indicadores utilizados para controlo da qualidade da água para consumo humano acompanharam necessariamente o avanço dos conhecimentos científicos e adaptam-se às especificidades próprias do nosso país.

A disciplina de Ciências Físico-Químicas inicia-se no 3º Ciclo, no 7º ano de escolaridade. Uma das metas curriculares estabelecida pelo Ministério de Educação, para este ano de escolaridade é *“Concluir que a água é um recurso essencial à vida que é necessário preservar, o que implica o tratamento físico-químico de águas de abastecimento e residuais.”* Os parâmetros que serão objeto de estudo mais detalhado neste relatório, vão ao encontro do cumprimento desta meta.

4.3.1 PARÂMETROS MICROBIOLÓGICOS

Os parâmetros microbiológicos pertencem ao primeiro grupo a analisar, CR1 [14]. A água, como qualquer outro componente dos sistemas naturais, encontra-se naturalmente contaminada por numerosos e diversos microrganismos. Muitos não representam, em geral, riscos para o Homem. Outros, pelo contrário, podem ser causadores ou transmissores de doenças (patogénicos) [13].

A contaminação das águas de consumo por microrganismos é corrente em Portugal, assim como em todos os outros países da Comunidade Europeia. Daí a necessidade de prevenir os riscos daí decorrentes, distribuindo aos consumidores água genericamente de boa qualidade inclusive do ponto de vista da sua qualidade microbiológica [13].

O alcançar desse objetivo passa pela adoção sistemática de medidas preventivas e pela aplicação de tratamentos adequados à eliminação dos microrganismos indesejáveis, quando presentes. A prevenção passa pela adoção de medidas e de estratégias que evitem a sua introdução no conjunto da rede (origens, água armazenada, sistema de distribuição), de modo a minimizar/limitar o desenvolvimento ulterior de qualquer forma de poluição microbiológica [13].

As origens da água bruta deverão, por isso, ser protegidas, constituindo-se, caso seja necessário, perímetros de proteção e controlando as fontes de poluição, diretas e difusas que as possam afetar. E, também, garantindo a implementação e a exploração adequadas das obras de captação.

Tal como no que respeita às captações e ao armazenamento, também a manutenção da rede, em condições adequadas de conservação e de exploração, é um dos aspetos específicos da prevenção que importa garantir [13].

Os tratamentos a que se pode recorrer podem ser físicos e biológicos e/ou químicos (desinfeção). As modalidades de desinfeção possíveis compreendem o recurso ao cloro (ou derivados), ao ozono ou às radiações ultravioletas, nomeadamente [13].

A análise microbiológica das águas de abastecimento para consumo humano tem por objetivo a deteção de organismos patogénicos. Os maiores riscos associados a este

problema são, reconhecidamente, os resultantes de contaminação, direta ou indireta, dessas águas por excrementos de animais de sangue quente, incluindo o próprio Homem [13].

A quase totalidade dos organismos patogénicos presentes na água é de origem fecal, humana ou não [13].

Para efeitos de rotina são analisados a *Escherichia coli* (*E. coli*), uma bactéria, vulgarmente encontrada na parte inferior do intestino de animais homeotérmicos. A sua presença na água de consumo, a par com níveis elevados de nitratos ou cloretos, indica contaminação por águas residuais, nomeadamente de fossas sépticas. A *E. coli* produz uma toxina muito nociva, podendo causar danos graves. A infeção provoca diarreia, frequentemente com presença de sangue e dores abdominais. Normalmente não é acompanhada por febre. Note-se que estes sintomas são comuns a uma variedade de doenças, podendo ser devidos a outras causas além da água de consumo contaminada. Os grupos de risco são as crianças com idade inferior a 5 anos, idosos e pessoas com doenças crónicas [7].

Os enterococos também são bactérias e atualmente são conhecidas mais de dezassete espécies. A maioria das espécies é indicadora de poluição fecal humana. A sua quantificação pode ser usada para avaliar a eficiência de tratamento. As doenças causadas pelos enterococos podem incluir infeções urinárias, endocardite, febre tifóide, gastroenterites víricas e bacterianas e ainda hepatite A [7].

A aplicação de cloro à saída da ETA é um procedimento habitual para garantir a desinfeção da água e minimizar a probabilidade de contaminação até ao consumidor.

4.3.2 PARÂMETROS QUÍMICOS

Os parâmetros químicos alguns são analisados no CR1 e outros analisam-se no CR2. Os métodos, cada vez mais sofisticados, que são, hoje em dia, correntemente utilizados na análise das águas, permitem determinar com elevada precisão, os valores de um número significativo de parâmetros químicos ligados à qualidade da água para consumo humano.

Os parâmetros químicos analisados na água destinada ao consumo humano são os que estão estipulados no Decreto-Lei nº306/2007 (tabela 1). Os valores paramétricos ao longo do tempo vão sendo reajustados e adaptados a realidade existente. Exemplo disso são as várias publicações feitas por parte da ERSAR, todos os anos, no sentido de informar o público, dirigindo-se especialmente às entidades gestoras e aos laboratórios. Atualmente está disponível para consulta, por exemplo, a lista de pesticidas a pesquisar na água destinada ao consumo humano 2017, no território continental [31].

4.3.3 PARÂMETROS INDICADORES

Dado o vasto número de parâmetros indicadores legislados para água de consumo, destaca-se os parâmetros organoléticos perceptíveis por qualquer consumidor que podem denunciar a presença de outros parâmetros, o pH e a dureza, que podem de certa forma, influenciar outros parâmetros e que fazem parte do programa de ensino da disciplina de físico-química, desde o 3º Ciclo ao ensino secundário.

a) Parâmetros organoléticos

Os parâmetros organoléticos fazem parte do primeiro grupo a analisar, CR1 [14]. A cor, turvação, cheiro, sabor e temperatura são os parâmetros organoléticos a analisar. Os quatro primeiros englobados nesta classificação são, por definição aqueles, cuja apreciação pode ser efetuada pelo observador, sem recurso a outro equipamento que não os seus próprios sentidos, nomeadamente, visão, sabor e olfato.

Estes parâmetros devem ser observados no momento da amostragem, uma vez que determinados odores podem desaparecer durante o transporte, assim como determinadas características podem modificar-se devido a essa mesma razão (tais como em resultado de aparecimento de colorações ou da formação de precipitados). A cor e a turvação são mais estáveis, admitindo-se que a sua determinação é suficientemente rigorosa em amostras mantidas acerca de 4 °C, desde que o período entre a colheita e a medição não ultrapasse 24 horas no caso da cor, e 7 dias no caso da turvação. Como é óbvio, esse período é especialmente importante no caso das águas brutas, ou de amostras de águas

de superfície, subterrâneas ou residuais, nas quais processos de alteração estão necessariamente em desenvolvimento, mais ou menos acentuado.

1. Cor

A cor de uma água é uma propriedade que resulta da presença de substâncias em solução ou suspensão, sejam elas orgânicas ou inorgânicas. Há que distinguir a cor aparente, causada pelas substâncias presentes, quer em solução quer em suspensão, da cor real, devida apenas às substâncias solúveis presentes [13]. A água bruta pode ter uma cor aparente diferente da cor real, uma vez que podem existir partículas em suspensão (algas, sedimentos, partículas, etc.), responsáveis por essa diferença [13]. A água para consumo não deverá ter sólidos em suspensão, pelo que a cor real é a única que se deverá considerar [13]. As causas da variação da cor nas amostras de uma massa de água superficial são diversas podendo realçar-se as indicadas no Tabela 2 como as mais importantes e frequentes.

Tabela 2: Causas da variação da cor nas amostras de uma massa de água superficial [13]

- Substâncias presentes em suspensão e em solução	- Qualidade da luz incidente	- Cor do ambiente envolvente
<ul style="list-style-type: none"> - Iões metálicos (ferro, manganês, cobre) - Substâncias húmicas e produtos da decomposição da matéria orgânica - Fitoplâncton - Efluentes industriais 		<ul style="list-style-type: none"> cor do céu, cor do fundo, etc.

Quando pura, e em grandes volumes, a água é azulada. Quando rica em ferro, é avermelhada. Quando rica em manganês, é negra e, quando rica em ácidos húmicos (ligada à matéria orgânica dos solos), é amarelada [7].

A medida da cor de uma água é feita pela comparação com soluções conhecidas de platina-cobalto (Pt-Co) ou com discos de vidro corados calibrados com as mesmas soluções. Uma unidade de cor corresponde àquela produzida por 1 mg/l de platina, na forma de ião cloroplatinado [7]. O valor limite de cor de água para o consumo humano

indicativo da OMS em unidades Pt-Co é 15 mg/l, apesar desse valor de acordo com a legislação aplicada ser de 20 mg/l [13].

2. Turbidez ou Turvação

A turvação ou turbidez da água resulta da presença de materiais diversos em suspensão, finamente divididos, tais como limo, argilas, grãos de areia, coloides, plâncton, matéria orgânica, etc.. A turvação será tanto menor quanto mais eficiente for o tratamento da água bruta utilizada, constituindo, por isso, um meio de controlo rápido e útil da eficiência do tratamento [13].

Podem ocorrer turvação nas redes devido à libertação de depósitos existentes nas canalizações, na sequência de processos de corrosão, ou por acidentes verificados no decurso do tratamento. A determinação da turvação é expressa em UNT (unidades nefelométricas de turvação) e baseia-se na comparação da refração de um feixe de luz que passa pela amostra com a refração de um feixe de luz de igual intensidade que passar por uma suspensão padrão de formazina. Valores superiores a 4 UNT são detetáveis num copo de água e geralmente objetáveis para o consumidor [7].

A turvação pode causar a coloração de recipientes (lavatórios, pias, etc.) e equipamentos, e também a descoloração de tecidos. Pode ser indicativa da presença de microrganismos patogénicos, incluindo bactérias, vírus e parasitas [7].

3. Aroma ou cheiro

O aroma ou cheiro de uma água representa o conjunto das sensações recebidas pelo órgão olfativo, ao detetar substâncias voláteis presentes na água. Tais substâncias podem ser de origem biológica, resultando da atividade metabólica de determinados microrganismos. Podem, nesse caso, estar inclusivamente ligadas à presença de organismos patogénicos e corresponder a um risco sanitário efetivo. A presença de ácido sulfídrico na água destinada a consumo humano, por exemplo, confere-lhe um cheiro e um sabor desagradáveis [13].

Por outro lado, podem ser resultantes de atividades antropogénicas, nomeadamente da contaminação por efluentes agrícolas ou industriais. Nesse caso, poderão constituir precursores da presença de poluentes, ou, eventualmente, de tóxicos, nas captações ou na rede.

O uso de cloro, enquanto desinfetante, pode gerar produtos voláteis de elevado poder olfativo, resultantes da sua combinação com determinadas substâncias orgânicas. Cheiros não específicos a peixe, a vasa, a erva, a produtos químicos balsâmicos ou outros, são, em geral, resultado de contaminações microbianas. A ocorrência destes cheiros em águas superficiais será mais provável e frequente nas épocas quentes devido à mais intensa atividade biológica e à menor solubilidade de oxigénio [13].

4. Sabor ou gosto

O sabor ou gosto da água representa o conjunto das sensações recebidas, devido à estimulação das papilas gustativas, pelas substâncias solúveis presentes na água e a qualidade da sensação particular produzida por essas substâncias.

A formação e o aparecimento de sabores na água podem resultar do metabolismo de diferentes microrganismos, no interior da rede de distribuição. Exemplo disso é o nitrogénio amoniacal, que é responsável pela formação de sabores e aromas desagradáveis na água [13]. Pode, também, ser consequência de uma contaminação ocasional da água por substâncias e/ou materiais utilizados na construção ou na manutenção do sistema [13]. A água bruta pode apresentar naturalmente sabores de origem biológica ou geológica.

Quanto à água tratada, o sabor pode resultar do tratamento com cloro, uma vez que alguns produtos organoclorados podem apresentar sabores muito intensos (clorofenóis, anisóis, etc.) [13].

Como o cheiro e o sabor referem-se a duas sensações que se manifestam conjuntamente, torna-se difícil separá-las e os métodos para controlar estes dois parâmetros na água para consumo humano são comuns, podem incluir arejamento, adsorção em carvão ativado ou ozonização [7].

5. Temperatura

A temperatura de uma água potável deverá ser, no inverno, superior à temperatura do ar, e no verão inferior àquele valor. Os valores a fixar dependem, por isso, da região considerada. No caso de Portugal, adotaram-se os valores de 12 °C e de 25 °C, respetivamente, embora existam variações dos valores reais em torno desses valores "estabelecidos" [13]. As águas subterrâneas, por exemplo, têm temperaturas mais ou

menos constantes, variando entre, em geral, 12 e 15 °C, ao longo de todo o ano. As águas superficiais, pelo contrário, podem registar, temporariamente, valores inferiores e/ou superiores àqueles limites. As descargas de águas de arrefecimento de fábricas e de centrais térmicas, em massas de águas superficiais, são algumas das razões que podem levar à variabilidade dessa temperatura.

Considerado o conjunto dos parâmetros organoléticos, pode fazer-se uma apreciação global sobre a determinação dos parâmetros organoléticos que não obedece a métodos tão rigorosos, como os de outros parâmetros usados na definição de qualidade da água, pelo que as conclusões que deles se podem retirar são apenas indicativas. Contudo, não se poderá deixar de recordar que os valores dos parâmetros organoléticos constituem um aviso para o consumidor, que, através deles, fica muitas vezes alertado para a existência de irregularidades ou defeitos verificados a nível da produção de água de consumo. O significado desses avisos é, porém, infelizmente equívoco, podendo ocorrer situações onde o risco sanitário, ou a degradação efetiva da qualidade, associada ao desrespeito por um destes parâmetros não são efetivamente reais. O que não significa, porém, que as indicações deles decorrentes possam ser consideradas como sem significado real. São sinais pelo menos de alerta, que não podem ser omitidos nem esquecidos.

b) Potencial de Hidrogénio - pH

A importância do pH pode ser verificada no Sistema de Ensino Português, pois inicia-se o seu estudo no 8º ano de escolaridade no domínio: Reações químicas, mais especificamente no subdomínio: Tipos de reações químicas, dando continuidade a esse estudo de uma forma mais detalhada no 11º ano de escolaridade no domínio: Reações em sistemas aquosos, subdomínio: Reações ácido-base.

O parâmetro pH pertence ao primeiro grupo a analisar, CR1 [14]. O pH exprime a atividade do ião hidrogénio na água e varia com a origem desta e com a natureza dos terrenos atravessados [32]. É devido a diversos fatores, como a quantidade e natureza dos sais e gases dissolvidos, a formação geológica do solo que atravessa e o tipo de poluição a que está sujeita a água, que determina o valor do pH.

O pH permite caracterizar a água podendo ser neutra, ácida ou básica (alcalina) e em que grau. A molécula de água, H₂O, dissocia-se em iões H⁺ e OH⁻, que reagem com

outros componentes dissolvidos na água, podendo um deles ficar em excesso. Quando há uma maior quantidade de iões H^+ , a água é dita ácida, caso contrário, a água é básica. No caso de estarem em proporções iguais, tem-se uma água neutra. A escala usada para medir o pH é logarítmica e vai de 0 a 14, sendo 7 o valor da água neutra. Os valores inferiores a 7 correspondem a águas ácidas e os valores superiores a 7 a águas alcalinas.

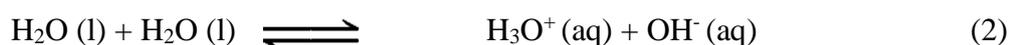
O pH é o principal responsável pelas características agressivas ou incrustante que a água apresenta. Assim, uma água ácida com baixo pH (menor que 6,5) é normalmente agressiva, atacando as canalizações; uma água alcalina com pH elevado (maior que 8) é normalmente incrustante, depositando calcário nas canalizações [13].

O pH de uma água representa uma medida da sua acidez (ou da sua alcalinidade), traduzida pela concentração de hidrogeniões e influenciada pelo caráter tampão que lhe confere [13].

A escala de pH permite expressar o intervalo de acidez de uma maneira mais conveniente. Deve-se a Sørensen (1909) a proposta de exprimir aqueles valores pelo simétrico do respetivo logaritmo decimal, de acordo com a expressão 1:

$$pH = -\log [H^+] \quad (1)$$

Considere-se o equilíbrio dinâmico da água a 25 °C, reação de auto-protólise da água, descrita pela equação 2:



e a constante de equilíbrio químico, expresso pela equação 3

$$K_{eq} = \frac{[H_3O^+][OH^-]}{2[H_2O]} \quad (3)$$

ou, atendendo à constante de K_{eq} e do denominador, pode escrever-se a expressão 4:

$$[H_3O^+][OH^-] = K_w \sim 10^{-14} \text{ (a } 25 \text{ °C)} \quad (4)$$

Assim, para a água pura, e admitindo que a concentração é igual à atividade iónica, obtém-se a expressão 5:

$$[H_3O^+] = [OH^-] = 10^{-7} \quad (5)$$

ou ainda, a expressão 6:

$$(-\log H_3O^+) + (-\log OH^-) = 14 \quad (6)$$

que é equivalente à expressão 7:

$$pH + pOH = pK_w \quad (7)$$

Quando $[H_3O^+] > [OH^-]$, o $pH < 7$ e a solução é ácida. Se $[H_3O^+] < [OH^-]$, o $pH > 7$ tem-se uma solução alcalina. Finalmente na situação em que $[H_3O^+] = [OH^-]$, o $pH = 7$ a solução é neutra.

A interação do valor do pH com os valores de alguns outros parâmetros de qualidade tais como a dureza ou a alcalinidade, é muito importante, não podendo deixar de ser tomada, em conta.

As leituras de pH são afetadas pela temperatura, por isso, dada a modificação dos valores, por alteração dos equilíbrios iónico e gasosos envolvidos, deverão ser efetuadas *in situ* as medições pretendidas [13].

O pH é um parâmetro que, apesar de não constituir um perigo direto para a saúde pública, poderá afetá-la indiretamente, uma vez que é o principal fator para a solubilidade da maioria dos materiais das tubagens e dos acessórios, bem como dos filmes protetores das tubagens, provocando a alteração da qualidade da água distribuída. O pH das águas subterrâneas varia geralmente entre 5,5 e 8,5. Valores de pH fora das gamas recomendadas (6,5 a 9) podem alterar o sabor da água e contribuir para a corrosão do sistema de distribuição, ocorrendo com isso, uma possível extração do ferro, cobre, chumbo, zinco e cádmio. Valores de pH superiores a 11 causam irritação ocular e exacerbação de lesões cutâneas em membranas mucosas, podendo ainda ocorrer problemas gastrointestinais. A exposição a baixos valores de pH pode causar igualmente irritação e vermelhidão nos olhos. Os problemas de pele causados por águas com valores de pH inferiores a 2,5 são extensos e irreversíveis [33].

Os dados da qualidade da água para consumo humano reportados anualmente pelas entidades gestoras ERSAR, revelam que o parâmetro com maior percentagem de incumprimento do valor paramétrico em Portugal é o pH. Apesar da melhoria verificada, o parâmetro pH continua a ser, tal como nos cinco anos anteriores, aquele

que apresenta a menor percentagem de cumprimento do valor paramétrico, sendo em 2014 de 83,48 % (81,18 % em 2013) [14].

c) Dureza

O parâmetro dureza da água é objeto de estudo no 8º ano e 11ºano de escolaridade.

No 8º ano no domínio: Reações químicas, subdomínio: Tipos de reações químicas, onde se identificam as propriedades da água com a sua dureza, referindo consequências do seu uso industrial e doméstico, e identificando processos usados no tratamento de águas duras. No 11º ano, no domínio: Reações em sistemas aquosos, subdomínio: Soluções e equilíbrio de solubilidade, com o objetivo geral de compreender a dissolução de sais e reconhecer que a mineralização das águas se relaciona com processos de dissolução e equilíbrios de solubilidade.

O parâmetro dureza faz parte do segundo grupo a analisar, CR2 [14]. A “dureza” na água está associada à presença de catiões metálicos, designadamente os iões cálcio (Ca^{2+}) e magnésio (Mg^{2+}), uma vez que a solubilidade da maior parte dos sais dos metais pesados (ferro, alumínio e manganês) é tão reduzida que o contributo para a dureza não é efetivamente significativo. Uma água é considerada “dura” quando contém na sua composição valores significativos destes sais e “macia” quando os contém em pequenas quantidades, de acordo com a tabela 3 [31].

Os teores observados variam, significativamente, com a natureza geológica dos terrenos atravessados, ou com os quais a água esteve em contacto. Uma água dura aparece em zonas onde os solos sejam calcários ou dolomíticos. Uma água doce ou macia pode aparecer em regiões nas quais predominem solos graníticos [13]. Na análise da dureza de uma água, haverá que tomar em conta não só os catiões citados, mas igualmente os aniões aos quais se encontram associados. Nesse caso, teremos de considerar, por um lado, os carbonatos e bicarbonatos (que, por ebulição, levam à formação de precipitados de carbonatos de cálcio e podem ser eliminados) e, por outro, os nitratos, sulfatos, cloretos, etc., em relação aos quais tal não se verifica.

Pode-se, por isso, considerar na dureza da água, por um lado a dureza cálcica e a dureza magnésiana e, por outro, a dureza temporária (carbonatada) e a dureza permanente (não carbonatada). A dureza temporária ou carbonatada é devida aos iões de cálcio e de

magnésio que sob aquecimento se combinam com iões bicarbonato e carbonato, podendo ser eliminada por fervura. Em caldeiras e tubulações por onde passa água quente, os sais formados devido à dureza temporária precipitam, formando material incrustante [7]. A dureza permanente é devida aos iões de cálcio e de magnésio que se combinam com sulfatos, cloretos, nitratos e outros, dando origem a compostos solúveis que não podem ser retirados pelo aquecimento [7]. À soma da dureza temporária e permanente dá-se o nome de “Dureza Total” da água.

Tabela 3: Classificação da dureza da água [34]

Classificação da dureza da água		
Grau de dureza da água	Carbonato de cálcio mg/l CaCO ₃	Milimoles cálcio mmol/l Ca
Macia	0 - 60	0 – 0,6
Média	60 - 150	0,6 – 1,5
Dura	150 - 300	1,5 - 3
Muito Dura	> 300	> 3

Uma água dura obriga ao consumo de mais sabão, detergentes ou champôs no decurso das lavagens, devido à formação de sais insolúveis daqueles metais com os ácidos gordos dos sabões, apresentando maior dificuldade em fazer espuma. Poderão causar mais facilmente depósitos de calcário em equipamentos [13].

As águas subterrâneas, pelo mais íntimo e prolongado contacto com as formações geológicas, são, em geral, mais duras que as de superfície. Isso é, aliás, facilitado pelos maiores teores em dióxido de carbono e oxigénio dissolvido que geralmente apresentam, aumentando o poder solubilizante das rochas com que contactam [13].

Além de aumentar o consumo de sabões e de formar incrustações, a dureza afeta as características organoléticas da água e está associada à formação de urólitos [7].

Sob o ponto de vista sanitário, as águas duras não apresentam inconvenientes. A presença de sais de cálcio e magnésio na água não representa risco para a saúde, pelo contrário, o cálcio e o magnésio são mesmo recomendados para o crescimento e são elementos saudáveis para os dentes e ossos e podem, inclusivamente, proteger o ser

humano de algumas doenças cardiovasculares. Por esse motivo a água de torneira pode contribuir para as nossas necessidades diárias de cálcio. De acordo com a OMS, a dose diária de cálcio recomendada para os adultos, deve ser de cerca de 1000 mg, fornecido pela alimentação de produtos lácteos, hortícolas e cereais. O sol é determinante na fixação do cálcio nos ossos, recomendando-se uma curta exposição diária, mesmo no Inverno. Alguns processos de tratamento de água para consumo humano, por vezes incluem a adição de sais de cálcio, procurando obter uma água equilibrada [34].

5. APLICABILIDADE DA LEGISLAÇÃO EM PORTUGAL

Em Portugal tem-se verificado uma evolução muito positiva, quer quanto à qualidade da água distribuída, quer quanto à realização do número de análises obrigatórias para o seu controlo. Com efeito, os últimos dados nacionais conhecidos não deixam quaisquer dúvidas sobre este assunto, evidenciando uma clara melhoria no controlo da qualidade da água na última década, observável na figura 7.

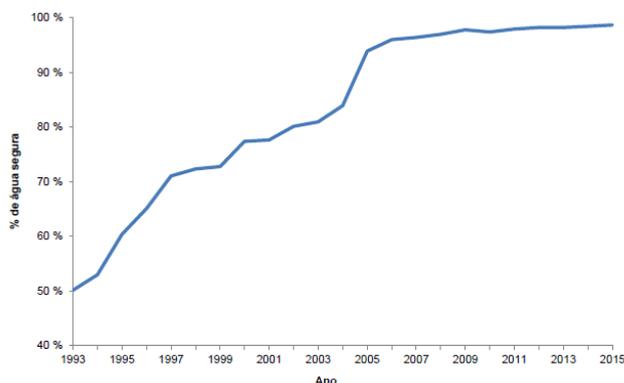


Figura 7: Evolução do indicador água segura entre 1993 e 2015 [14]

Da análise dos dados é possível concluir que em 2015 o País atingiu pela primeira vez a meta de 99 % de água segura na torneira do consumidor, correspondente ao cumprimento da frequência regulamentar de amostragem muito próximo dos 100 % e 99 % de cumprimento dos valores paramétricos (VP) [14].

Nos últimos anos a percentagem de água controlada e de boa qualidade tem vindo a aumentar de forma contínua. Se em 1993 apenas cerca de 50 % da água poderia ser

considerada segura, em 2015 o indicador água segura para Portugal continental situa-se nos 98,65 % (98,41 % em 2014), o que revela a consolidação da melhoria da qualidade da água [14].

O número de concelhos com 100 % de análises realizadas passou de 263 concelhos em 2014 para 266 concelhos em 2015, correspondendo a 96 % do total dos concelhos de Portugal continental (278). Dos 12 concelhos com algumas análises em falta, nove concelhos apresentam percentagens de análises realizadas inferiores à média do País (99,93 %) [14].

Em 2015, a percentagem de cumprimento dos valores paramétricos em Portugal continental situa-se no valor de 98,72 % (98,51 % em 2014). Mantém-se acima de 98 % para a globalidade dos parâmetros, destacando-se o valor de 99,44 % para os parâmetros do controlo de inspeção [14].

Este indicador, sempre acima dos 98 % ao longo dos últimos cinco anos, conjugado com o facto de o modelo de regulação ser cada vez mais exigente, representa uma efetiva melhoria da qualidade da água na torneira dos consumidores.

A análise do RASARP 2016 evidencia que, face ao número total de análises em incumprimento (100), a maior ocorrência de incumprimentos em parâmetros indicadores (75 %) e em parâmetros do controlo de rotina 1 (40 %) correspondentes a bactérias coliformes e *E. coli*.

Fazendo uma avaliação por parâmetro, os dados evidenciam que em 2015 apenas os parâmetros pH e ferro, devido às características hidrogeológicas das origens de água, apresentam uma percentagem de cumprimento dos valores paramétricos abaixo de 98%. Não obstante manter a mais baixa percentagem de cumprimento do valor paramétrico, destaca-se a evolução positiva no parâmetro pH, que passou de um cumprimento de 83,48 % em 2014 para 85,67 % em 2015. Sobre as causas dos incumprimentos ocorridos em 2015, continua em maior número a identificação de problemas da qualidade da água bruta e falhas no tratamento da água [14]. Dados relativos a cada concelho português, podem ser consultados no site da ERSAR [35].

Tal como tem sido observado em anos anteriores, é no interior do País, com maiores carências de recursos humanos, técnicos e financeiros, que se concentram os

incumprimentos, o que ocorre essencialmente nas pequenas zonas de abastecimento (até 5 mil habitantes). Com efeito, as pequenas zonas de abastecimento representam 74 % das análises não realizadas e 91,17 % dos incumprimentos dos valores paramétricos do País (correspondendo a um cumprimento de 98,14 %), quando servem apenas 14 % da população [14].

A análise dos dados revela que existe ainda alguma fragilidade na qualidade da água dos fontanários que constituem origem única de água para consumo humano, já que para estes o indicador água segura é de 94,64 % [14].

A qualidade da água da torneira em Portugal é hoje um valor seguro que coloca o nosso País entre os mais desenvolvidos nesta área [31]. O mapa de Portugal continental apresentado na figura 8 evidencia que a maioria dos concelhos apresenta uma percentagem de água segura igual ou superior à meta de 99 % (objetivo de excelência), o que reforça o facto de Portugal apresentar excelentes níveis de qualidade da água na torneira do consumidor. Apenas 4 concelhos, a encarnado, apresentam uma percentagem de água segura inferior a 95 % em que houve acompanhamento por parte das autoridades de saúde e da ERSAR de forma a ser salvaguardada a saúde pública.

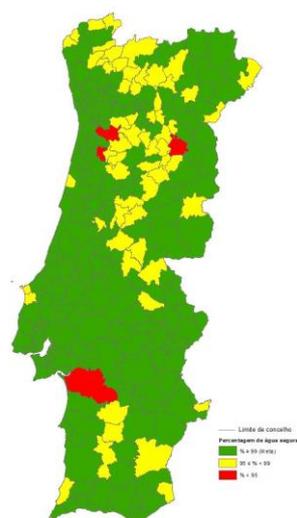


Figura 8: Distribuição geográfica da percentagem de água segura por concelho em função da meta de 99% [14]

CAPÍTULO II - PERCURSO PROFISSIONAL

Este relatório de atividade profissional pretende ser uma descrição do percurso profissional enquanto docente. Ao longo desta caminhada, a autora deste relatório lecionou em dezanove escolas, física e química desde o sétimo ao décimo segundo ano de escolaridade, incluindo o ensino noturno. Lecionou outras disciplinas para além da formação inicial, nomeadamente Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), Área de Projeto (12º Ano) e no curso profissional de Técnico de Energias Renováveis a disciplina de Tecnologias e Processos. Também lecionou as áreas curriculares não disciplinares de Estudo Acompanhado, Formação Cívica e Área de Projeto, onde incutiu nos alunos métodos de estudo, hábitos de vida saudáveis e desenvolver o seu espírito crítico, cooperativo e solidário.

Um docente tem uma função primordial para os seus alunos, a promoção do sucesso no processo de ensino/aprendizagem. Enquanto professora, todas as funções e papéis desempenhados como educadora, amiga, psicóloga, autoridade, conselheira foram no sentido de promover um saudável crescimento intelectual, social, cívico e artístico dos alunos.

Enquanto docente, destaca-se a importância da relação pedagógica com os alunos, pois considera-se que daqui deriva uma experiência que, sendo bem conduzida, confere a ambas as partes, professor e alunos, riqueza e maturidade parâmetros fundamentais para o alicerce e construção de uma sociedade multifacetada, mas baseada em valores sociais e éticos.

É fundamental a relação de amizade e empatia que se estabelece com os alunos, de modo a estabelecer relações francas e abertas, advém daqui grandes benefícios tanto na sua integração escolar como no processo ensino/aprendizagem.

Quanto ao processo de ensino/aprendizagem, não deve ser descuidado a responsabilidade, atendendo também, às características/necessidades de todas as turmas e alunos. Sempre que possível, foram usadas estratégias diversificadas de modo a adaptar o ensino aos seus interesses e conhecimentos prévios, permitindo assim o desenvolvimento das suas capacidades, a aquisição de valores e atitudes, o espírito de ajuda, o gosto pela investigação e experimentação, o espírito crítico e gosto pela escola.

1. CARGOS DIRETIVOS E PEDAGÓGICOS

1.1 COORDENADORA DE DEPARTAMENTO – DELEGADA DE GRUPO

No ano 2002/2003, a docente exerceu o cargo de coordenadora do departamento de ciências físico-químicas e tecnológicas na Escola Básica 2,3 de Lebução.

Colaborou com o Conselho Pedagógico (CP) e com a Direção tendo em vista o desenvolvimento do Projeto Educativo (PE) de escola, no sentido de assegurar a coordenação, supervisão e acompanhamento das atividades escolares e promover o trabalho cooperativo.

Participou como membro do CP, por inerência de funções.

Coordenou e articulou as atividades pedagógicas desenvolvidas pelos docentes do departamento no âmbito das várias disciplinas, nos projetos pedagógicos onde o departamento participou (“Escola Verde”) e nas atividades extracurriculares e de complemento curricular que foram dinamizados sob a sua responsabilidade, assim como na aplicação do PE e curricular de escola e do Plano Anual de Atividades (PAA).

Elaborou, em articulação com os respetivos delegados de grupo de recrutamento, as propostas do PAA do departamento curricular.

Acompanhou a execução e efetuou a avaliação das atividades desenvolvidas pelo departamento curricular no âmbito do PAA.

Promoveu a troca de experiências e a cooperação entre os professores do departamento. Estimulou, desta forma, o desenvolvimento de projetos educativos, promovendo a partilha de recursos e a dinamização de projetos de inovação pedagógica.

Promoveu e assegurou a planificação e avaliação das atividades do departamento e a coordenação das orientações curriculares e dos programas de estudo, promovendo a adequação dos seus objetivos e conteúdos à situação concreta da escola.

Apoiou o serviço de exames e provas, coordenando a elaboração de provas e respetivas matrizes.

Elaborou um dossier de departamento, organizado e atualizado com o arquivo de atas, bem como de toda a documentação emitida e/ou aprovada pelo departamento curricular/pedagógico.

Apresentou regularmente à Direção, relatórios sintéticos de execução intermédia do PAA do departamento e outros projetos pedagógicos que decorreram sob a sua responsabilidade, de acordo com as orientações da Direção, no sentido de melhorar a atuação ao longo do ano letivo.

Relativamente à disciplina de física e química, como era o único elemento deste grupo disciplinar, como delegada de grupo elaborou as planificações anuais de 8º e 9º anos e propôs a aquisição de novos materiais e equipamentos. Elaborou a prova de física e química de equivalência à frequência, critérios de correção e matriz, sendo também coadjuvante da referida prova. Efetuou o inventário do material existente nas instalações da disciplina e zelou pela sua conservação. Foi, ainda, responsável por todas as atividades desenvolvidas ao longo do ano no âmbito da disciplina.

Todas as funções delegadas foram cumpridas com empenho, zelo e profissionalismo.

1.2 DIRETORA DE CURSO

No ano de 2012/2013 desempenhou o cargo de diretora do curso profissional de Técnico de Energias Renováveis, no Agrupamento de Escolas de Freamunde. Como diretora de curso cumpriu sempre dois objetivos considerados fundamentais: promover a integração das dimensões sociocultural, científica, tecnológica e prática e estabelecer a ligação permanente entre o curso e o mundo do trabalho.

Deste modo, acompanhou e apoiou a ação pedagógica dos docentes; realizou a coordenação técnico-pedagógica do curso; articulou entre as quatro áreas do saber (sociocultural, científica, tecnológica e prática) de forma interdisciplinar; reajustou a estrutura modular das várias disciplinas, ajudando a construir o sucesso educativa dos alunos; apoiou a integração escolar dos alunos do curso, motivando-os através da realização de atividades apelativas e de caráter prático, com o objetivo de reduzir o abandono escolar; assegurou e articulou o curso no que diz respeito à gestão dos horários, planificação de módulos e cumprimento de programas; promoveu o diálogo permanente entre alunos e docentes do curso; disponibilizou sempre tempo para atendimento de alunos e docentes e promoveu a interdisciplinaridade nas atividades curriculares e extracurriculares (o projeto "Carrinhos de Rolamento" foi desenvolvido nesta turma e será posteriormente descrito).

No âmbito do curso destaca-se a dinamização e coordenação, entre outras atividades, duas visitas de estudo às empresas *Swedwood* e à *Ibermetais* figura 9 que cumpriram todos os objetivos definidos inicialmente.



Figura 9: Visita de estudo à Ibermetais

1.3 DIRETORA DE TURMA

Ao longo do percurso profissional, a docente assumiu por diversas vezes o cargo de diretora de turma, tabela 4. Dada que é um cargo que pressupõe o envolvimento com os alunos e com os pais/encarregados de educação, esta função foi realizada com muito apreço dada a relação empática estabelecida com os intervenientes.

Tabela 4: Direção de turma

Ano letivo	Ano	Escola / Agrupamento
2004/2005	8º	Escola Secundária Francisco de Holanda
2005/2006	9º	Escola Secundária c/ 3º Ciclo Inês de Castro - Canidelo
2006/2007	12º	Escola Secundária c/3º Ciclo da Maia
2009/2010	7º	Agrupamento Dr. Leonardo Coimbra - Lixa
2010/2011	8º	Agrupamento Dr. Leonardo Coimbra - Lixa
2011/2012	9º	Agrupamento Dr. Leonardo Coimbra - Lixa
2012/2013	10º	Agrupamento de Escolas de Freamunde
2014/2015	9º	Agrupamento de Escolas Sá de Miranda
2015/2016	11º	Agrupamento de Escolas Joaquim de Araújo

Efetivamente, o diretor de turma desempenha funções de responsabilidade em dois órgãos: no conselho de turma e no conselho de diretores de turma. A coordenação das atividades do conselho de turma foi realizada, em todas as escolas, com muita responsabilidade e profissionalismo. Assegurou desta forma a articulação entre os professores da turma com os alunos, pais e encarregados de educação; promoveu a comunicação e formas de trabalho cooperativo entre professores e alunos; coordenou, em colaboração com os docentes da turma, a adequação de atividades, conteúdos, estratégias e métodos de trabalho à situação concreta do grupo e à especificidade de cada aluno; articulou as atividades da turma com os pais e encarregados de educação, promovendo a sua participação; coordenou o processo de avaliação dos alunos garantindo o seu caráter globalizante e integrador; apresentou à Direção Executiva um relatório anual do trabalho desenvolvido e o respetivo Projeto Curricular de Turma desenvolvido ao longo do ano.

A relação pedagógica que, enquanto diretora de turma, foi desenvolvida com os discentes pode ser considerada como muito boa, na medida que, sempre que necessário, existiram momentos de diálogo com o objetivo de solucionar problemas surgidos no relacionamento discente-discente, discente-docente ou até mesmo de integração no seio da comunidade escolar.

Na maior parte das vezes foram os alunos que apelaram à intervenção; raramente foi necessário tomar a iniciativa de agir, procurando observar e analisar o desenvolvimento e a postura individual de cada um, reservando a ação quando não solicitada para ocasiões mais extremas, como é o caso de condutas desadequadas ou resultados escolares aquém dos satisfatórios.

A existência de dificuldades de aprendizagem foi superada com um apoio mais individualizado com os discentes e com apelo a um maior envolvimento dos encarregados de educação no processo de ensino/aprendizagem dos alunos.

Ao longo destes anos, enumeras atividades foram desenvolvidas com os alunos. Na figura 10 está registado um dos momentos partilhados com a turma do 9º D acompanhados na qualidade de diretora de turma desde o 7º ao 9º ano, no Agrupamento de Escolas da Lixa, “Teatro de Natal dos Químicos”. Esta atividade foi apresentada à comunidade escolar.



Figura 10: Turma de 9º D ano letivo 2011/2012

No relacionamento com os outros professores das turmas, as ações foram centradas na garantia da qualidade pedagógica entre as partes, na perspetiva de considerar imprescindível um bom relacionamento na sala de aula para a ocorrência de um processo de ensino/aprendizagem profícuo, equilibrado e completo.

A comunicação estabelecida, com o objetivo de partilha de informações pertinentes, fez-se não apenas nas reuniões de conselho de turma, mas também, por diversas vezes, de forma informal.

Pelos motivos indicados, considera-se muito importante o papel do diretor de turma quer na resolução dos problemas que possam surgir, quer como mediador junto dos vários intervenientes no processo educativo.

2. PROJETOS E ATIVIDADES

Ao longo do percurso profissional, a autora deste relatório participou em diversos projetos e atividades com o objetivo de estimular os alunos e integrar o conhecimento científico na explicação de fenómenos do nosso dia a dia.

2.1 PROJETOS IMPLEMENTADOS

2.1.1 PROJETO “ESCOLA VERDE”

Com as atividades ligadas à proteção ambiental pretendeu-se mobilizar os alunos, familiares e comunidades escolar para a importância da reciclagem dos resíduos (lixo,

água, papel, lata, entre outros) e, ao mesmo tempo, sensibilizá-los para a necessidade de preservar e economizar os recursos naturais.

No ano letivo 2002/2003, na Escola Básica 2,3 de Lebução, no departamento de ciências físico-químicas e tecnológicas surgiu a ideia de realizar o projeto “Escola Verde”. Como membro desse departamento e coordenadora desde o primeiro instante abraçou a ideia e participou na sua planificação e dinamização ao longo do ano letivo. O facto de ser membro da Comissão de Festas da escola também permitiu coordenar, com a colaboração da comunidade escolar, direção, professores, pais, funcionários e alunos, as atividades do PAA que enriqueceram este projeto. Com ele pretendeu-se instruir os conceitos de “Reduzir”, “Reutilizar” e “Reciclar”; demonstrar a importância do reaproveitamento das embalagens, com a transformação do “lixo” urbano em brinquedos de forma simples e criativa, procurando incentivar a criatividade; desenvolver habilidades na construção e/ou montagens de materiais e/ou aparelhos; desenvolver o raciocínio matemático para determinação de volumes e/ou medidas no material; reaproveitar o material sucata, por ser um material de baixo custo.

Neste sentido, o projeto contemplou a reutilização de materiais utilizados no dia a dia e reutilizá-los diminuindo, desta forma, a nossa pegada no planeta. Esses materiais foram usados para a decoração de diversos trabalhos no âmbito da comemoração de épocas festivas e dias assinaláveis (Natal, Reis, Carnaval, Páscoa, Marchas Populares...).

No que diz respeito às atividades desenvolvidas ao longo do ano, destaca-se algumas delas:

➤ Quermesse

Esta atividade foi desenvolvida tendo em conta o contexto escolar dos alunos e das suas famílias neste estabelecimento de ensino, que de uma forma geral tinham um nível socioeconómico baixo, passando muitas dificuldades e carências a vários níveis (alimentação, roupa, brinquedos, calçado, etc.). Havia alunos que só faziam as refeições na escola, que nunca tinham tido um brinquedo, usavam um calçado roto e a mesma roupa durante uma semana, etc.

Atendendo a esta realidade, de forma a tentar minimizar algumas dessas carências e a sensibilizar a comunidade educativa para a reutilização, lançou-se o desafio a professores e funcionários a levarem para a escola alimentos, roupas, calçado e brinquedos usados, mas que ainda pudessem ser úteis. Com todos os artigos doados

foi realizada a quermesse e foram ajudadas algumas famílias, que noutra situação, por vergonha ou outras razões, não aceitariam essa ajuda.

➤ Festa de Natal

A decoração foi realizada com materiais usados no quotidiano: pneus, garrafas de plástico e vidro, listas telefónicas, jornal, copos de iogurte, pacotes de leite, etc. Todos os alunos do 5º ao 9º ano foram convidados a construir um objeto alusivo à época natalícia, que posteriormente foi usado na decoração da escola.

➤ “Cantar dos Reis”, no desfile de Carnaval e nas Marchas Populares

Foram construídos para estas atividades instrumentos musicais, roupas, utensílios, etc. pelos alunos, com materiais recicláveis e velhos, alguns desses instrumentos apresentam-se na figura 11. Os alunos desfilaram com todos os materiais produzidos pelas ruas da aldeia de Lebução.



Figura 11: Instrumentos musicais realizados pelos alunos

➤ Festa da Páscoa

Organizou-se um *peddypaper* intitulado “Corre e Vence”, em que os alunos tinham de responder a algumas questões relacionadas com a disciplina.

No âmbito da disciplina de física e química e do projeto “Escola Verde”, os alunos com os materiais / resíduos que cada um produziu durante um dia, construíram um objeto de decoração para a sala de aula. Para além disso, selecionaram algumas questões a colocar aos participantes da atividade, relacionadas com comportamentos a ter em conta para a sustentabilidade do nosso planeta.

Aproveitou-se também a ocasião para expor alguns trabalhos realizados pelos alunos sobre o Dia Mundial da Água, com o objetivo de sensibilizar a comunidade educativa para a preservação e uso racional deste bem natural tão precioso. Na figura 12 estão alguns trabalhos realizados pelos alunos.



Figura 12: Trabalhos realizados pelos alunos no âmbito do Dia Mundial da Água

➤ Semana Cultural

No âmbito do currículo da disciplina de física e química, no “Dia da Ciência” foram realizadas várias atividades experimentais demonstradas pelos alunos de 9º ano à comunidade escolar. Todos os alunos do Agrupamento que visitaram a sala puderam observar experiências, interagir com jogos realizados pelos alunos de 8º e 9º anos, usando materiais recicláveis do seu quotidiano como mostra a figura 13.



Figura 13: Atividades realizadas pelos alunos no âmbito do “Dia da Ciência”

Com todas as atividades promovidas por este projeto, ao longo do ano, pretendeu-se proporcionar aos alunos situações que lhes permitissem desenvolver o espírito de cooperação, solidariedade e respeito pelos outros; incrementar a análise de situações que valorizassem a dúvida científica e o espírito investigativo; sensibilizar os alunos e seus encarregados de educação para a importância do conhecimento e cultura escolares numa futura integração profissional; e sensibilizar principalmente, para a mudança de hábitos na comunidade educativa, pois cada pessoa deve fazer o que está ao seu alcance para salvar o planeta.

O envolvimento neste projeto teve como objetivo a Educação para o Desenvolvimento Sustentável do nosso Planeta, demonstrando como a Escola é um meio impulsionador na formação de indivíduos conscientes e responsáveis. Deste modo procurou-se sensibilizar os mais jovens para comportamentos ambientais responsáveis,

nomeadamente, no que diz respeito ao uso racional e consciente dos recursos naturais. E a partir dos mais novos chegar aos seus familiares e à comunidade local.

2.1.2 PROJETO "CARRINHOS DE ROLAMENTO"

No Agrupamento de Escolas de Freamunde, no ano de 2012/2013, enquanto diretora do curso profissional de Técnico de Energias Renováveis, diretora de turma e professora de duas disciplinas (Física e Química e Tecnologias e Processos), do 10º ano, turma F, foi desenvolvido o projeto "Carrinhos de Rolamento".

Durante o ano letivo juntamente com a professora de Práticas Oficiais, coordenou-se e dinamizou-se o projeto que envolveu duas atividades, uma palestra sobre "Salvamento e Proteção Civil" e uma corrida de *trikes* e carrinhos de rolamento.

De acordo com os conteúdos programáticos lecionados nas disciplinas, os objetivos do curso e tendo em atenção os interesses dos alunos, foi proposto este projeto de interdisciplinaridade, desenvolvido ao longo do ano letivo.

A palestra foi promovida pelos Agentes da Guarda Nacional Republicana (GNR) para a comunidade educativa. Os agentes explicaram como é feita a atuação dos cães de busca, salvamento e proteção nas diversas situações. Explicaram o relacionamento com os animais e os treinos que fazem para as suas missões serem bem-sucedidas. Os três agentes acompanhados dos seus animais fizeram algumas demonstrações com a colaboração dos alunos participantes.

A corrida de *trikes* e de carrinhos de rolamento foi planificada e desenvolvida ao longo de todo o ano letivo. Os alunos nesta atividade aplicaram conhecimentos teóricos aprendidos nas disciplinas envolvidas, técnicas de corte, forças aplicadas em diferentes materiais, etc. e construíram *trikes* e carrinhos de rolamentos com materiais de sucata (ver figura 14).

Foi importante constituir um grupo de trabalho onde a ajuda mútua e partilha de saberes foi o ponto mais forte e onde todos os intervenientes se puderam enriquecer do ponto de vista científico, mas também como pessoas e cidadãos ativos e participativos na realidade que nos rodeia.

Todas as referidas atividades contribuíram para que os alunos estivessem ativamente envolvidos neste projeto, ampliando a sua curiosidade e literacia científica,

promovendo o sucesso educativo dos mesmos e projetando o nome do Agrupamento a nível local.

O desfecho final do projeto foi a sua apresentação à comunidade escolar, que decorreu no exterior, com a presença da GNR, de modo a garantir a segurança dos participantes.

A comunidade envolvente à escola também assistiu e aplaudiu a atividade e algumas pessoas utilizaram os carrinhos feitos pelos alunos.

No final da atividade os alunos vencedores receberam prémios entregues pelo vice-presidente do Agrupamento, no sentido de os felicitar pelo empenho, interesse e responsabilidade demonstrados.

O trabalho desenvolvido contribuiu para uma maior motivação para as ciências, para a escola em geral e para o desenvolvimento de competências transversais.



Figura 14: *Trikes* e Carrinhos de Rolamentos construídos pelos alunos

2.1.3 PROJETO “ANO INTERNACIONAL DA LUZ”

No ano letivo 2014/2015, na Escola de Secundária Sá de Miranda colaborou na implementação do projeto educativo “Ano Internacional da Luz”. Este projeto envolveu toda a comunidade educativa. Foi responsável pela dinamização e coordenação de duas atividades, a exposição no Dia do Agrupamento sobre “Luz e os seus Fenómenos” e a participação na “Festa das Ciências 2015”, na Universidade do Minho.

No dia 24 de abril, Dia do Agrupamento, os alunos da turma do curso profissional de Técnico de Multimédia, do 12º ano apresentaram, à comunidade, os vários trabalhos realizados sobre a luz. Ao longo do ano letivo, os mesmos alunos desenvolveram as suas capacidades ao nível cognitivo e experimental seguindo a metodologia científica como forma de aplicação da perspetiva de ensino por pesquisa e por construção do seu próprio saber. Foi muito enriquecedora esta atividade, com ela os alunos conseguiram

perceber melhor os fenómenos que os rodeiam e fazer uma transposição da teoria para a prática. Desta forma, produziram filmes sobre a temática, maquetes que traduziam fenómenos de luz e instrumentos óticos. Nas figuras 15 e 16 estão representados alguns desses trabalhos.



Figura 15: Lâmpada solar e semáforo

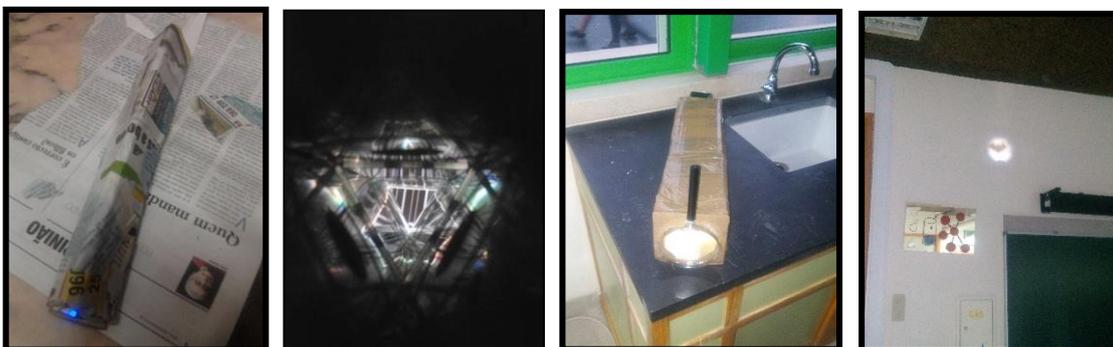


Figura 16: Instrumentos óticos: caleidoscópio e projetor

No âmbito deste projeto, a mesma turma participou na “Festa das Ciências 2015”, promovida pela Escola de Ciências da Universidade do Minho (UMinho), tendo assistido à atividade “*Técnicas de produção de filmes finos e suas aplicações*”. Os alunos aí puderam ver alguns equipamentos experimentais para produção de filmes finos e conhecer um pouco das suas aplicações em situações e objetos de uso diário. Tendo, também, ficado a entender algumas noções sobre o vácuo e bombas de vácuo e viram uma demonstração de como é produzido um espelho de alumínio/ouro por Evaporação Térmica Resistiva. Por fim, visitaram a exposição relativa ao “Ano Internacional da Luz”, presente no Complexo Pedagógico II da UMinho.

2.2 ATIVIDADES EXTRACURRICULARES DESENVOLVIDAS COM OS ALUNOS

No desenvolvimento das atividades extracurriculares, o objetivo principal foi sempre o de proporcionar aos alunos atividades diversificadas e inovadoras e que apelassem à sua participação, bem como proporcionar um ambiente propício à aprendizagem, troca de ideias e valores.

2.2.1 VISITAS DE ESTUDO

Com o intuito de educar para uma sociedade cada vez mais tecnológica, a saída da escola e o contacto com a realidade exterior, nas suas múltiplas vertentes, é uma estratégia que contribui para uma aprendizagem mais ativa e significativa. Além de contribuir para uma aprendizagem com sentido, na inter-relação estreita com a realidade, desenvolve igualmente o espírito investigativo e fomenta a sociabilização dos jovens.

O objetivo é aprender de forma divertida e pedagógica, lançar questões e desafios, encontrar explicações, e acima de tudo descobrir o prazer de compreender a ciência de uma forma viva. Para além do aspeto lúdico mais imediato e da curiosidade que é despertada para novas aprendizagens, as experiências vividas podem contribuir para o desenvolvimento de capacidades ou intuições, sobre as quais poderão vir a assentar futuros conhecimentos. Deste modo as visitas de estudo, são muito importantes pois podem despertar nos alunos o interesse pela área científica e proporcionar vivências únicas.

Neste sentido, foi responsável pela organização, coordenação, dinamização e acompanhamento dos alunos nas seguintes visitas:

- No ano letivo 2012/2013 (Agrupamento de Escolas de Freamunde) às empresas *Swedwood* e à *Ibermetais*, já referidas anteriormente.
- No ano letivo 2014/2015 (Agrupamento de Escolas Sá de Miranda) à Barragem de Caniçada (figura 17) e ao Museu Etnográfico de Vilarinho das Furnas (figura 18), com as turmas do 9º 3 e 2P1, do curso de Técnico de Eletrónica, Automação e Computadores.



Figura 17: Turma 9º3 e 2P1na Barragem de Caniçada



Figura 18: Turma 9º 3 e 2P1no Museu de Vilarinho das Furnas

- Laboratório Ibérico Internacional de Nanotecnologia, que teve como objetivo dar a conhecer um laboratório de investigação de ponta e o contacto com o meio científico.

- A UMinho no âmbito “Semana da C&T do CEB”, o Centro de Engenharia Biológica (CEB) proporcionou uma visita guiada ao CEB com demonstrações experimentais, workshops de biotecnologia e acompanhamento de atividades de investigação aí a decorrer. Os alunos puderam realizar dois Workshops "Bactérias que produzem eletricidade" e "Para que servem os micróbios numa ETAR" (figura 19).



Figura 19: Visita da turma 2P1 ao CEB, UMinho

No ano letivo 2015/2016 (Agrupamento de Escolas Joaquim de Araújo):

- CTO - Casa /Laboratório Termicamente Otimizada e Praia da Lavra. De manhã, os alunos foram à CTO (figura 20) e para Angeiras, durante a tarde, onde realizaram um *peddypaper*, com temas relacionados com o ambiente.



Figura 20: Visita da turma do 10º A à CTO

A CTO é uma casa projetada tendo em conta um conjunto de conceitos e de propostas de solução válidas no hemisfério Norte e Sul, que permitem assegurar as melhores condições de conforto com um baixo consumo energético. A CTO foi construída em 1984 por iniciativa conjunta INETI – FEUP (Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto), sob a responsabilidade técnica do Grupo de Fluidos e Calor do Departamento de Engenharia Mecânica, da FEUP, com o suporte da Direcção-Geral da Energia e inúmeras empresas.

- FEUP e ao CEPRA (Centro de Formação Profissional da Reparação Automóvel). Os alunos do curso profissional de Técnico de Mecatrónica tiveram oportunidade de visitar duas entidades formadoras: a FEUP no âmbito da Semana “Profissão Engenheiro” e o CEPRA (figura 21). Esta atividade teve como objetivo proporcionar aos alunos a aquisição de conhecimentos que permitam o prosseguimento de estudos, desenvolver a curiosidade intelectual e o conhecimento sobre possíveis saídas profissionais.



Figura 21: Visita da turma do 11º D ao CEPRA

2.2.2 DIA DA ASTRONOMIA

O dia da astronomia na escola gera sempre muito entusiasmo e curiosidade nos alunos e professores em geral. Todos gostam de participar!

Ciente que o desenvolvimento de competências a partir do ensino das ciências produz efeitos transversais para as restantes áreas disciplinares e que o trabalho prático laboratorial é uma estratégia eficaz na construção de aprendizagens significativas, acredita-se que sempre que seja pertinente deve ser promovida a sua “utilização” dentro e fora da sala de aula.

Nos anos letivos 2009/2010 e 2011/2012 no Agrupamento de Escolas Dr. Leonardo Coimbra, num âmbito do grupo disciplinar, coordenou em colaboração com outro elemento do mesmo grupo a atividade “O Planetário vem à Escola”, dinamizada pelo Centro de Astrofísica da Universidade do Porto e dirigida a todos os alunos de 7º ano de escolaridade.

No ano letivo 2013/2014, no Agrupamento de Escolas D. Afonso Henriques, também participou e dinamizou a "Observação Noturna" (figura 22), realizada pelo grupo disciplinar e aberta à comunidade educativa. Foram montados dois telescópios e depois de reunidas as condições, todos os participantes puderam observar vários astros, nomeadamente a Lua, Vénus, Marte e Saturno. Também foram identificadas as constelações Ursa Maior, Cassiopeia, Ursa Menor e ainda a localização da Estrela Polar.



Figura 22: Observação noturna

2.2.3 CAMPANHAS SOLIDÁRIAS

- Concurso “É preciso ter lata 2015” - EPTL

No ano letivo 2014/2015, na Escola Secundária Sá de Miranda, no âmbito do projeto “Sá Solidário” promoveu e divulgou junto dos seus alunos a campanha EPTL, que visou a construção de uma escultura em latas de alimentos que foram doadas a instituições. A escultura que foi construída pela escola foi à final. O lema desta iniciativa é “Juntos fazemos da solidariedade uma obra de arte”.

- Campanha “Pilhão vai à Escola”

Nos anos letivos 2013/2014 e 2015/2016, no âmbito do projeto Eco-Escolas, promoveu e divulgou junto dos seus alunos a campanha “Pilhão vai à Escola”, nos Agrupamentos de Escolas D. Afonso Henriques e Joaquim de Araújo.

Este desafio da Ecopilhas pretendeu sensibilizar a comunidade escolar para a necessidade da recolha seletiva de pilhas e baterias usadas, incentivando as Escolas a adotar as melhores práticas ambientais.

Desde do ano letivo 2011/2012 que esta campanha recolhe, junto das escolas, pilhas e baterias portáteis usadas. Uma vez recolhidas as pilhas e baterias são colocadas dentro dos pilhões. Cada pilhão cheio vale pontos que podem ser trocados por material destinado a atividades escolares e lúdicas.

Este ano o pedido de pilhas e baterias usadas foi a favor do Instituto Português de Oncologia (IPO) permitindo à Ecopilhas doar ao IPO um sistema de Laser CO₂ ACUPULSE, para tratamentos de Dermatologia em Cirurgia de Ambulatório, usado no tratamento de tumores cutâneos da pele.

- Campanha "tampa amiga"

No ano letivo 2015/2016, no âmbito do projeto Eco-Escolas, promoveu e divulgou junto dos seus alunos a campanha “tampa amiga”, no Agrupamento de Escolas Joaquim de Araújo. Recolheu tampas de plástico junto dos seus alunos e colocou-as no Ecoponto Solidário da escola.

Participou nestas campanhas por acreditar que atitudes de solidariedade e de cidadania, educam, sensibilizam e permitem construir cidadãos mais interventivos e sensíveis para as problemáticas da sociedade onde estão inseridos.

2.2.4 A QUESTÃO/CURIOSIDADE DA QUINZENA

A atividade “A Questão/Curiosidade da Quinzena” foi desenvolvida ao longo de três anos letivos (2009/2010, 2010/2011 e 2011/2012), no Agrupamento Dr. Leonardo Coimbra, dirigida a toda a comunidade educativa e coordenada por todos os professores do grupo disciplinar de física e química.

Todas as turmas de 7º, 8º e 9º anos, com a colaboração dos professores foram os dinamizadores da atividade. Os alunos eram responsáveis por fazerem e selecionarem questões ou curiosidades que a sua turma considerasse interessante. Essa questão era colocada numa vitrine (figura 23) e na semana seguinte a mesma turma apresentava à comunidade educativa a resposta cientificamente correta, à questão colocada.

Com esta atividade foi promovida e desenvolvida a curiosidade científica. Despertar nos jovens a vontade de investigar, pesquisar e organizar informação faz desenvolver o seu espírito crítico e aumentar os seus conhecimentos em ciência.



Figura 23: Questões da quinzena

2.2.5 LABORATÓRIO ABERTO

Promover a literacia científica através de práticas e recursos laboratoriais no domínio da física e química; incentivar a comunidade escolar na prática da Ciência, contribuindo para a desmistificação das abstrações associadas e dos recursos requeridos; estimular reflexões sobre conhecimentos no âmbito da disciplina e fazer dos laboratórios espaços de descobertas para todos são os objetivos desta atividade.

É uma atividade aberta à comunidade educativa, em que todos, de uma forma informal e divertida, aprendem ciência.

Os alunos desde o primeiro ciclo ao secundário têm a oportunidade de realizar/observar vários fenómenos físicos e químicos, sendo solicitados a encontrar uma explicação para os fenómenos observados. As respostas são orientadas por professores ou alunos que voluntariamente tentam motivar os jovens para a ciência.

Participou na organização e dinamização desta atividade, praticamente todos os anos desde do início das funções como docente, nomeadamente:

- No ano letivo 2003/2004 - E.B. 2,3/S Pintor José de Brito, em Santa Marta de Portuzelo, Viana do Castelo, desenvolvida pelo departamento de ciências experimentais, Dias das Ciências.
- No ano letivo 2004/2005 - Escola Secundária Francisco de Holanda no âmbito da “Semana Aberta”, os laboratórios também abriram à comunidade educativa e a algumas escolas básicas da localidade de Guimarães.
- No ano 2005/2006 - Escola Secundária Inês de Castro, em Canidelo, Vila Nova de Gaia no Departamento de Ciências Experimentais foi promovido o “Dia Das Ciências”.

- No ano letivo 2007/2008 - Agrupamento de Escolas de Real na "III Mostra Pedagógica", durante três dias, foram dinamizadas atividades experimentais relativas às ciências físico-químicas, coordenadas por todos os elementos do departamento.
- No ano letivo 2011/2012 -Agrupamento Dr. Leonardo Coimbra, atividade intitulou-se “A Ciência e Arte a Brincar”.
- No ano letivo 2013/2014 - Agrupamento de Escolas D. Afonso Henriques na atividade "Laboratório Aberto", para além das numerosas experiências realizadas, destaca-se a decoração de Natal com materiais de laboratório (figura 24).



Figura 24: Presépio químico

- No ano letivo 2014/2015 - Agrupamento de Escolas Sá de Miranda no “Dia da Escola” realizaram-se atividades laboratoriais coordenadas pelo grupo de física e química e ciências naturais.
- No ano letivo 2015/2016 - Agrupamento de Escolas Joaquim de Araújo, no âmbito da Feira da Primavera, o grupo disciplinar promoveu à comunidade (pais, alunos, funcionários, professores, etc.), o laboratório aberto com a temática “Brinquedos” (figura 25).



Figura 25: Atividades da Feira da Primavera promovidas pelo grupo de FQ

CAPÍTULO III - AÇÕES DE FORMAÇÃO

O professor é um profissional que carece de formação e de suporte contextualizados, necessita de conhecimentos teóricos e aprendizagens conceptuais, mas também de aprendizagens experienciais e contextuais. Num mundo em evolução, a formação inicial, não é suficiente para o resto da vida, é necessária uma atualização contínua de saberes, por isso, não chega obter uma bagagem inicial de conhecimentos, tem de se aprender, ao longo de toda a vida.

Ao longo da atividade profissional, a autora deste relatório procurou manter-se atualizada e informada, ora no âmbito das mudanças da política educativa, ora através da leitura e análise de nova legislação, artigos e novos projetos lançados pelo Ministério da Educação e por empresas público-privadas. Neste campo de ação manteve uma postura ativa, participativa, crítica e reflexiva, em todas as estruturas integradas (Departamento Curricular de Ciências experimentais, Grupo Disciplinar e Conselhos de turma) promovendo de forma salutar o trabalho colaborativo com vista à prossecução dos projetos do Agrupamento. No que respeita aos conhecimentos científicos pedagógicos, procura manter-se em permanente atualização, recorrendo à leitura e à pesquisa de informação ligada à didática das Ciências Experimentais tanto na Física como na Química, à realização de ações de formação (creditadas ou não), palestras, workshops e congressos, de forma a garantir o sucesso e motivação na aprendizagem dos alunos.

Os professores têm de ampliar, aprofundar e melhorar a sua competência profissional e pessoal, para renovar tanto o conhecimento, como o saber e transformarem esse conhecimento em aprendizagens valiosas para os alunos [44].

A formação contínua é uma atividade extremamente enriquecedora, pois permite o aperfeiçoamento do professor a nível pedagógico e científico e possibilita a troca de experiências e conhecimentos entre colegas. Neste sentido, tem procurado atualizar-se regularmente através da participação em ações de formação, estando atenta à publicação de artigos científicos e sites sobre didática da Física e Química e produção de materiais didáticos.

Acrescenta-se ainda que a Escola de hoje é inter e multicultural, logo vive num paradigma de incerteza, pois apodera-se das dimensões afetivas, cognitivas, sociais e ética, mas pouco valorizando o mundo dos valores.

Assim, a atualização educativa tem que ser abrangida num novo paradigma, com uma visão alargada de um todo, funcionando como uma completude de forma globalizante, interativa e interdisciplinar e isto só pode acontecer através da formação contínua.

As ações de formação frequentadas ao longo destes anos revelaram-se muito importantes na atualização científica/didática da especialidade, permitindo uma maior eficácia na atividade de desenvolvimento do ensino/aprendizagem e na dinamização e participação em atividades de enriquecimento curricular. Foram fundamentais para o desenvolvimento profissional, fomentando a alteração das práticas em sala de aula e, naturalmente assegurar a qualidade da aprendizagem dos alunos.

De seguida, apresenta-se algumas das ações de formação no âmbito da formação consideradas mais relevantes destacar no contexto deste relatório. Para uma melhor compreensão, estas estão apresentadas por áreas.

1. FORMAÇÃO CREDITADA

Nesta seção são apresentadas as ações de formação creditadas frequentadas agrupadas por área e sempre que se obteve um certificado de participação, este está apresentado em anexo.

1.1 ÁREA CIENTÍFICA

- Ação de formação “*Astronomia Hands-On- Descobrir o Cosmos*” (anexo 1)

Em 2015, participou nesta ação de formação, realizada na sede da ORION - Sociedade Científica de Astronomia do Minho, em Braga, de 5 de dezembro a 24 de janeiro, com duração de 25 horas, 1 crédito, classificação Excelente - 9 valores.

Os temas abordados nesta formação foram: o portal *Open Discovery Space* (ODS); metodologia *Inquiry-Based Science Education* (IBSE); apresentação do software planetário *Stellarium*; fases da Lua; o sistema solar a 3D; fases de Vénus e eclipses;

construção de um espectroscópio; projeto *Faulkes Telescope*; observação do céu noturno com telescópio e *Sun4All* - estudo do Sol com imagens obtidas com a construção de um relógio de Sol.

O portal *Open Discovery Space* (ODS) é um portal de partilha de conhecimentos, onde são criadas comunidades educativas, colocam-se recursos e acima de tudo partilham-se saberes e experiências.

No portal foi criada uma comunidade, com o nome “Astronomia *Hands-On*- Descobrir o Cosmos”, onde se podia colocar o projeto final, aceder a outros projetos e trabalhos, assim como toda a informação referente à ação de formação.

Também obteve-se formação sobre a metodologia *Inquiry-Based Science Education* (IBSE), para se poder elaborar o projeto final. A metodologia IBSE baseia-se na aprendizagem apoiada na investigação. O envolvimento na aprendizagem implica possuir habilidades e atitudes que permitem que o aluno procure soluções para questões e problemas, enquanto constrói novos conhecimentos. O projeto realizado teve como tema “Quantas estrelas posso ver à noite”.

Aprendeu-se a utilizar o software planetário *Stellarium* para futuramente o utilizar na sala de aula. O software planetário mostra um céu realista a três dimensões igual ao que se vê a olho nu, com binóculos ou telescópio. Também tem sido usado em projetores de planetários. Basta ajustar as coordenadas geográficas e começar a observar o céu. Este recurso é muito útil na sala de aula, a partir do qual, entre muitas outras coisas mais, se pode fazer uma simulação das fases da Lua, eclipses do Sol e da Lua, visualização de constelações, visualização de nebulosas e visualização do Sistema Solar.

A partir da utilização desse software, construiu-se uma maquete das fases da lua, recurso este que se pode facilmente construir na sala de aula.

Aprendeu-se também novos métodos de construção do sistema solar 3D, construção de maquetes das fases de Vénus e eclipse.

Similarmente, construiu-se um espectroscópio.

O projeto *Faulkes Telescope* é um projeto que possibilita o acesso a uma rede global de telescópios robóticos que fornece recursos livres para a educação científica (<http://www.faulkes-telescope.com/>).

Igualmente foi facultada uma observação noturna, com a observação da Lua e algumas constelações. E por fim estudou-se o Sol com imagens obtidas pela construção de um relógio de Sol.

Na figura 26 mostra-se algumas das atividades realizadas ao longo da formação.



Figura 26: Atividades realizadas ao longo da formação

- Seminários sobre as "*Novas Metas e Programas do Ensino Secundário de Física e Química*" (anexo 2)

Esta formação foi realizada em 2015, de 31 de março a 16 de abril no Colégio D. Diogo de Sousa, em Braga, sob a orientação das formadoras Dra. Ana Rita de Faria Alves Pereira e Dra. Ana Sofia Santos Vila-Chã, com um total de 16 horas, 0,6 créditos, classificação Excelente - 10 valores.

Teve um caráter reflexivo sobre os seguintes temas:

- “As novas Metas e Programas do Ensino Secundário de Física e Química”, sob a orientação dos coordenadores dos novos programas, a saber: o Prof. Doutor Carlos Fiolhais e o Prof. Doutor Sérgio Rodrigues;
- “Transformações químicas: reações fotoquímicas ...” sob a orientação da Prof.^a Doutora Susana Costa, do departamento de Química da UMinho;
- “Energia e Fenómenos Elétricos ...”, sob a orientação do Prof. Doutor Domingos Araújo e uma parte de atividade laboratorial, sob a orientação da Prof.^a Doutora Susana Costa.

Os professores viram, nos últimos tempos, ocorrerem grandes mudanças, quer nas suas práticas letivas, quer na forma como a sua carreira é vista pela sociedade e mesmo por si próprios. A sociedade evolui e, conseqüentemente, a escola muda e todos os seus intervenientes são atingidos por essas mudanças.

No ano de 2013 foram definidas metas curriculares para a disciplina de Físico-Química no 3º Ciclo do ensino básico, e novos programas e respetivas metas para a disciplina de Física e Química A do Curso Científico-Humanístico de Ciências e Tecnologias do ensino secundário (10º ao 11º ano), e metas para as disciplinas de Física e Química do mesmo curso (12º ano).

Nesta formação conheceu-se as alterações feitas pela equipa dos programas e metas da disciplina, os conteúdos retirados e substituição por novos mais adequados à realidade atual.

Do ponto de vista das metodologias a adotar no ensino secundário, foram dadas algumas orientações gerais que procuraram valorizar o saber profissional dos professores a respeito dos processos de ensino e de aprendizagem, resultantes de quase uma década de prática na aplicação do programa agora substituído. Foram ainda, realizadas algumas atividades laboratoriais, pelos formandos, usando várias metodologias, com o objetivo de os professores selecionarem a mais adequada à realidade da sua escola.

A frequência nesta ação foi muito útil para a prática profissional, tendo mostrado perspetivas diferentes de abordagem dos conteúdos programáticos e permitindo uma atualização, no âmbito das mudanças da política educativa.

1.2 ÁREA PEDAGÓGICA

- *"XIV Encontro Nacional de Educação em Ciências: Educação em Ciências para o Trabalho, o Lazer e a Cidadania"* (anexo 3)

Em 2011, participou no "XIV Encontro Nacional de Educação em Ciências - Educação em Ciências para o Trabalho, o Lazer e a Cidadania", realizado entre 29 de setembro e 01 de outubro, na UMinho, em Braga, num total de 25 horas, 1 crédito, classificação Muito Bom - 8 valores).

Foram realizadas várias apresentações que abordaram temáticas diversificadas: problemas ambientais; poluição; a importância das tecnologias no ensino; a nanotecnologia e as transformações no mundo do trabalho e das profissões; astronomia:

património, ciência e lazer; proteção solar; a importância da educação sexual nas escolas, etc. Todas elas focaram aspetos essenciais a ter em conta no nosso quotidiano nas escolas e como cidadão ativos no nosso planeta.

Também foram apresentadas sessões de Posters que abordavam várias temáticas: educação em ciência e formação de professores; intervenções educativas no ensino das ciências; formação científica dos cidadãos e aprendizagens das ciências em contextos informais. Todos os Posters de uma forma clara e elucidativa, propunham estratégias a utilizar com e pelos alunos e professores, na resolução de um problema.

Dos vários workshops realizados, salienta-se o “Ciência e arte no Exploratório” onde através de experiências muito simples, que se podem utilizar nas aulas de forma clara e de fácil compreensão, podem levar os alunos a compreender alguns conceitos teóricos.

De referir ainda a visita de estudo ao Laboratório Ibérico de Nanotecnologias que permitiu alargar os conhecimentos numa área tão emergente e com um desenvolvimento de materiais associados à área tão diversas como a medicina, eletrónica, química, entre outras.

Educar em ciências assume um papel fundamental no dia a dia, e a diversidade de temas apresentados neste encontro, foi muito enriquecedor nesse sentido. A paixão que Rómulo de Carvalho tinha pela ciência é o que os professores precisam de ter, para conseguir ultrapassar todas as dificuldades deparadas e transmitir saberes/ educar em função da ciência, no sentido do futuro.

- Ação de formação “*A proteção de crianças e jovens em risco em contexto escolar*” (anexo 4)

Esta formação realizou-se na Escola Secundária Francisco de Holanda, no dia 15 de outubro de 2014, com um total de 25 horas, 1 crédito, Classificação excelente - 9,2 valores. Os promotores da formação foram o Dr. Jorge Correia e Dra. Maria da Conceição Ribeiro, ambos representantes da Comissão de Proteção de Crianças e Jovens (CPCJ) de Guimarães.

Com esta formação teve uma nova perceção do desenvolvimento integral e harmonioso da criança/jovem (físico, psicológico, afetivo/emocional) que se arvora pressuposto e fundamento de ulteriores desempenhos científicos e cívicos. A sociedade,

teimosamente, foca-se, exclusivamente, nos currícula, sem cuidar e compreender o "objeto" dessa ação. Tomou consciência de que a Escola é o espaço privilegiado para se valorizarem e promoverem os direitos das crianças, prevenindo e protegendo-as dos múltiplos riscos e perigos que a sociedade apresenta.

Foram analisados os Direitos da criança/jovem, imanentes à Constituição da nossa República, Declaração Universal e Convenção dos Direitos da criança passando pelo atual momento de crise financeira e valores, com especial e óbvia repercussão nos seres mais frágeis, até à análise concreta e prática de estudo de casos em contexto escolar, familiar e social; situações de maus tratos físicos, emocionais, sexuais. Neste âmbito, familiarizou-se e aprendeu a gerir situações: "risco/perigo; prevenção/proteção; fatores/indicadores e sinais de alerta objetivos, subjetivos, comportamentais, académicos, familiares...".

Esta abordagem culminou com a exploração do Guião de sinalização e caracterização de crianças em risco/perigo, o qual é muito útil e profícuo no labor diário de um professor. Esta ação veio preencher uma atualização pedagógica e científica e da ação pessoal, ética e profissional, nesta área.

- Ações de formação “*Mediação e Gestão de Conflitos*” (anexo 5) e “*Relações Internas e Gestão de Conflitos*” (anexo 6)

Em 2015, participou na ação “*Mediação e Gestão de Conflitos*” realizada na Casa do Professor de Braga, a 14 de novembro com duração de 25h, 1 crédito, classificação Excelente - 9,9 valores, dinamizada pela formadora Dra. Diana Silva e na formação “*Relações Internas e Gestão de Conflitos*” realizada no First College Braga, no dia 17 de outubro, com a duração de 3h30, dinamizada pelo Dr. Manuel Jacinto de Ascensão Jardim.

Dados os desafios que o professor da atualidade enfrenta no seu quotidiano é muito importante que se reflita sobre os problemas que a escola de hoje enfrenta e sobre o seu papel enquanto alguém que transmite conhecimento e experiências aos educandos, para que estes se formem enquanto seres sociais com valores éticos e morais. Deste modo, e uma vez que a escola é o maior laboratório experimental do mundo, local onde se cruzam gerações, entidades, saberes e experiências, ao professor nesta sociedade pós-

moderna colocam-se novas exigências ao «saber», ao «saber fazer» e, sobretudo, ao «saber como fazer».

Por outro lado, a indisciplina, a violência e até os problemas comunicacionais entre os agentes educativos levam a que o sucesso escolar e a harmonia no espaço escola sejam uma missão difícil para os professores, que não têm competências necessárias para ultrapassarem as dificuldades.

Estas formações para além da aquisição de conhecimento, permitiu sobretudo o desenvolvimento de competências, que possibilitam articular com o contexto profissional.

Neste sentido, com estas formações aprendeu-se a lidar com o conflito no contexto escolar e ambiente familiar, possibilitando que todos os intervenientes tenham de desempenhar um papel responsável e ativo na resolução dos problemas.

Estas formações possibilitaram a aquisição de ferramentas que permitiram responder às necessidades crescentes no que diz respeito à redução da conflitualidade social. Desenvolveu-se competências de comunicação e negociação e aprendeu-se técnicas de mediação de conflitos em contexto escolar.

Desde do início da atividade como docente, o número de situações de conflitos entre jovens, professores, pais e/ou encarregados de educação, funcionários, nas escolas tem aumentado significativamente. Para tentar colmatar os conhecimentos sobre a matéria e melhorar o desempenho enquanto docente dentro e fora da sala de aula, decidiu-se frequentar estas ações de formação.

A comunicação é um elemento fundamental nos conflitos. Uma má comunicação pode ser, em si mesma, causa de muitos conflitos. A comunicação não-verbal também é usada para comunicar e muitas vezes não se tem essa perceção!

Já Aristóteles dizia: “Muitas discussões poderiam ter sido reduzidas a um único parágrafo caso as partes em conflito tivessem tido coragem de definir as suas condições”.

- 1^{as} e 2^{as} Jornadas sobre “*Proteção à Infância e Juventude*” (anexos 7 e 8)

Participou nas duas “Jornadas sobre “*Proteção à Infância e Juventude*” realizadas no Museu D. Diogo de Sousa, sob a orientação da formadora Dra. Adriana Rita da Silva

Rodrigues, em Braga, ambas com duração de 12h, 0,5 créditos. As "1^{as} Jornadas" realizaram-se nos dias 15 e 16 de maio de 2015, classificação Excelente - 9,8 valores e as "2^{as} Jornadas" nos dias 6 e 7 de maio de 2016, classificação Bom - 8,2 valores.

Ao longo destas "Jornadas" foram abordados temas e partilhadas experiências enriquecedoras. A problemática das "1^{as} Jornadas" foi - "Conhecer, Prevenir e Agir: do porquê ao como". De acordo com esta temática foram realizados os seguintes debates:

- "A Criança Sujeito de Direitos", sob a orientação do Doutor Álvaro Laborinho Lúcio, Presidente do Conselho Geral da UMinho;
- "O papel da literacia mediática na prevenção do *cyberbullying*", sob a orientação da Doutora Sara Pereira, do Instituto de Ciências Sociais - UMinho;
- "*Cyberbullying*: enquadramento legal, prevenção e investigação", sob a orientação do Doutor Carlos Alves, da Polícia Judiciária de Braga;
- "Sexualidade e violência no namoro: determinantes psicossociais para a sua perpetração", sob a orientação da Doutora Zélia Anastácio, do Instituto de Educação - UMinho;
- "Violência no namoro: Reflexões em torno das suas práticas e dos significados", sob a orientação da Doutora Ana Sofia Neves, do Instituto Superior da Maia;
- "O papel educativo dos média no combate à(s) violência(s) de género", sob a orientação da Doutora Carla Cerqueira, do Instituto de Ciências Sociais - UMinho;
- "Violência doméstica: Retratos e desafios atuais", sob a orientação da Doutora Marlene Matos, da Escola de Psicologia - UMinho;
- "Abuso sexual no contexto familiar: dinâmicas, impacto e desafios na intervenção", sob a orientação da Doutora Carla Antunes, da Universidade Lusófona do Porto;
- "Violência doméstica e regulação das responsabilidades parentais", sob a orientação da Doutora Clara Sottomayor, Juíza Conselheira – Supremo Tribunal de Justiça;
- "A alienação parental vs tribunal – Um caso elucidativo sob o olhar de três profissionais", sob a orientação da Doutora Maria Saldanha Pinto Ribeiro, Presidente do Instituto Português de Mediação Familiar; da Doutora Cristina Lourenço, Polícia Judiciária de Braga e da Doutora Isabel Soares, Advogada de Direitos da Família de Braga;

- “O Estatuto do Aluno e a proteção do superior interesse da criança em contexto escolar”, sob a orientação da Doutora Patrícia Jerónimo, da Escola de Direito - UMinho;
- “Maus tratos e risco desenvolvimental na infância e adolescência”, sob a orientação do Doutor João Lopes, da Escola de Psicologia - UMinho;
- “Pelos (Outros) Mundos Sociais da Infância: a violência vista pelas crianças”, sob a orientação da Doutora Maria João Leote de Carvalho, da Universidade Nova de Lisboa;
- “Até onde podem ir as consequências da vitimação na infância? Um olhar sobre os adultos”, sob a orientação da Doutora Ângela Maia, da Escola de Psicologia - UMinho;
- “Exposição a violência interpessoal: dinâmicas, impacto e implicações para a prática”, sob a orientação da Doutora Ana Isabel Sani, da Universidade Fernando Pessoa.

No que diz respeito à problemática das "2^{as} Jornadas", o tema foi - "Conhecer, sinalizar e intervir". De acordo com esta temática foram apresentadas as seguintes sessões:

- “Maus tratos em menores, incluindo o abuso sexual”, sob a orientação do Doutor José Pinto da Costa, Universidade Portucalense;
- “*Stalking* em Portugal; sob a orientação Doutora Célia Ferreira, da Universidade Lusófona do Porto;
- “Os limites da proteção”, sob a orientação Doutora Paula Cristina Martins, da UMinho;
- “As proteções de crianças e jovens”, sob a orientação do Doutor Armando Leandro, Presidente da Comissão Nacional de Promoção dos Direitos e Proteção das Crianças e Jovens (CNPDPJ);
- “A adoção em Portugal; divórcio e regulação das responsabilidades parentais” sob a orientação da advogada, Bruna Gil Veiga e Doutora Judite Peixoto, do centro de investigação científica e forense;
- “Parentalidade em contexto de vulnerabilidade da saúde mental: vamos falar sobre isso... com todas as crianças” sob a orientação Doutora Ana Maria Serrano da UMinho;

- “Impacto intergeracional da perturbação mental em jovens com história de vitimação” sob a orientação Doutora Sofia Ribeiro, prémio jovem investigador de mérito da sociedade de psicologia da saúde;
- “Ferimentos autoinfligidos: frequência e variáveis associadas” sob a orientação da Doutora Sónia Gonçalves, UMinho;
- “O que consome os consumidores” sob a orientação do Doutor Pedro Fernandes, Comunidade Terapêutica de Adaúfe “Sempre a Crescer”;
- “Prevenção do consumo de tabaco em meio escolar” sob a orientação do Doutor José Pacheco, UMinho;
- “Neurociências e aprendizagem escolar” sob a orientação do Doutor Alexandre Castro Caldas, Universidade Católica Portuguesa.

Todas as temáticas abordadas em ambas as “Jornadas” revelaram grande interesse para a prática pedagógica, vistos os desafios que o professor da atualidade enfrenta no seu quotidiano.

Todos sabemos que as vivências de cada aluno fazem dele um ser único, que deve ser compreendido como tal. Essas vivências podem influenciar os seus comportamentos e por sua vez, as suas relações na comunidade escolar. Muitas das vezes são incompreendidos, o insucesso, a indisciplina, as ausências, porque por trás estão histórias não explicadas.

As “Jornadas” serviram, acima de tudo, para uma partilha de vivências e uma troca de impressões muito válida entre os presentes, destacando-se a experiência de cada um dos intervenientes, como também a capacidade e competência dos diferentes oradores presentes nas várias sessões. Tal como foi proferido pela Doutora Ana Maria Serrano, na sua apresentação: “As nossas vidas começam a acabar, quando deixamos de falar sobre coisas que realmente importam”.

1.3 ÁREAS COMPLEMENTARES

- “MOOC: As alterações climáticas nos média escolares” (anexo 9)

Em 2015, mais concretamente no dia 5 de outubro decorreu o *Massive Online Open Course (MOOC)*, sobre “As alterações climáticas nos média escolares”, que teve a duração de cinco semanas, 25 horas, 1 crédito, classificação bom - 7,8 valores.

Esta formação no âmbito do projeto Clima@EduMedia da Universidade do Porto, promovida por duas entidades a Plataforma Miríada X e a Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (Departamento de Ciências de Computadores), foi coordenado pelos professores António José Guerner Dias e Paulo António dos Santos Pinheiro da Rocha, realizando-se uma parte online na Plataforma Miríada X e a outra parte presencial, na Universidade do Porto.

Ao longo da formação foram abordadas várias temáticas:

- Módulo I. Da literacia mediática à literacia científica
- Módulo II. Introdução às alterações climáticas
- Módulo III. Impactes das alterações climáticas
- Módulo IV. Mitigação das causas das alterações climáticas
- Módulo V. Adaptação aos impactes das alterações climáticas

Através dos média, toma-se consciência da ocorrência de eventos climáticos extremos com elevada frequência. A possibilidade de estabelecer uma relação de causalidade entre certos eventos extremos e as alterações climáticas globais, com uma possível causa antropogénica, associados a prejuízos e perdas avultadas torna-se uma realidade.

Nos média, assiste-se às consequências de tais eventos e alterações sobre a vida humana, os seus meios de subsistência e estados de saúde, economias, sociedades, culturas, infraestruturas e ecossistemas. Consequentemente, a escola terá de estar em sintonia com toda esta evolução apresentando a nova realidade aos seus alunos.

Um professor que nas suas aulas utilize uma notícia, um vídeo, um documentário, pode proporcionar o debate de ideias, confrontar os alunos com outras realidades, pode inculcar no aluno o gosto pelo conhecimento, que não é um dado adquirido, mas que está em constante atualização. Os média permite-nos rapidamente o contacto com o mundo e se hoje as tecnologias nos facilitam a vida, também podem ser muito úteis numa sala de aula para rapidamente colocar os alunos a pesquisar informação, que será analisada criteriosamente por todos e de uma forma menos formal, adquirir conhecimento científico.

Esta formação teve grande utilidade para a atividade pessoal e profissional, contribuiu para a aquisição de novos conhecimentos e para criar condições e capacidades que permitiram melhorar o desempenho face às mudanças do sistema educativo e do planeta. Entre muitas coisas, permitiu aprender a melhor forma de explorar os “média” e como estes podem ser uma ferramenta essencial no ensino atualmente.

2. FORMAÇÃO NÃO CREDITADA

Nesta seção são apresentadas as ações de formação não creditadas frequentadas agrupadas por área e sempre que se obteve um certificado de participação, este está apresentado em anexo.

2.1 ÁREA CIENTÍFICA

Em 2002, foram diversas as ações de formação frequentadas e refere-se:

- "6º Fórum Ciência Viva", organizado pela Agência Nacional para a Cultura Científica - Ciências Vivas (anexo 10);
- "A Luz e o Universo", proferida pelo Dr. Carlos Fiolhais (anexo 11);
- "Recursos Minerais: Proveniência, Disponibilidade e Reservas", proferida pelo Prof. Dr. Leal Gomes da UMinho (anexo 12);
- "A Floresta em Portugal", com a colaboração do Doutor Jorge Paiva da Universidade de Coimbra, em Fafe (anexo 13);

Em 2012, participou na ação de formação "Um Olhar sobre o Tempo e a Relatividade Restrita", dinamizada pelo Doutor Luís Cunha, realizada na UMinho, em Braga (anexo 14).

Em 2013, participou na "Sessão Raízes d'Aprender: visita ao Museu da Vista Alegre" (anexo 15).

Em 2014, participou nas seguintes ações de formação /palestras:

- "Do som à luz ou Como medir a velocidade da luz na cozinha" dirigida pelos formadores Pedro Martins Ferreira e Adelaide Rebelo, promovida pela Raiz Editora, no dia 04 de janeiro (anexo 16);
- "Luz e som - Como ultrapassar as dificuldades dos alunos?", dirigida pelo formador Adriano Sampaio e Sousa, que decorreu no dia 18 de janeiro, no Agrupamento de Escolas João de Meira, Guimarães (anexo 17);
- "Circuitos elétricos - Experimentar e Refletir", ministrada pelo formador Adriano Sampaio e Sousa, promovida pela *Santillana*, no dia 26 de novembro, na Escola Secundária D. Maria II, em Braga (anexo 18).

Em 2015, participou-se nas ações de formação:

- "Física e Química - Novas Atividades Laborais - Programa de Física do Ensino Secundário", promovida pela *Santillana* Formação, dinamizada pelo formador Adriano Sampaio e Sousa, no dia 25 de novembro, na Escola Secundária Joaquim Araújo, em Penafiel (anexo 19),
- "Atividades Laboratoriais de Física e Química de Acordo com o Novo Programa de FQA 10º (sessão dupla)", promovida pela Porto Editora, no dia 15 de janeiro, no Hotel de Guimarães, em Guimarães (anexo 20);
- "Um olhar sobre as novas propostas programáticas de Física e Química A de 10º ano (sessão dupla)", promovida pela Porto Editora, no dia 29 de janeiro, no Hotel de Guimarães, em Guimarães (anexo 21).

Em 2016, participou no âmbito do "Ciclo de Oficinas: Há Ciência na Cidade", promovido pela Escola de Ciências da UMinho, na visita/ atividades de divulgação científica do INL, "Vem descobrir o mundo Nano em Braga".

Com as constantes alterações introduzidas pelo Ministério da Educação nos programas curriculares, metas curriculares/orientações disciplinares e conseqüentemente manuais adotados, participou em apresentações, promovidos pelas editoras, no sentido de estar atualizada relativamente aos manuais e materiais disponibilizados desde o 7º ao 11º ano, a referir:

- "Apresentação dos novos manuais do 8º ano", Porto Editora, em Vila Real, 2003 (anexo 22).
- "Apresentação de Manuais Escolares", Porto Editora, em Braga, 2004 (anexo 23)
- "Apresentação do(s) Projeto(s) Escolar(es) da disciplina de Ciências Físico-Químicas para o 11º Ano", Texto Editora, em Viana do Castelo, 2004 (anexo 24).
- "JAM Braga: Apresentação dos Projetos Escolares da Disciplina de Ciências Físico-Químicas", ASA Editora, em Braga, 2007 (anexo 25).
- "Encontros Porto Editora 2008" Guimarães, 2008 (anexo 26)
- "Apresentação dos Projetos Escolares para a disciplina de Ciências Físico-Químicas (9º CFQ)" Texto Editora, Guimarães, 2008 (anexo 27)
- "Apresentação dos Projetos Escolares para a disciplina de Física e Química A (11F, 11Q e Jogo de Partículas)" Texto Editora, Guimarães, 2008 (anexo 28)

- "Ação de divulgação 3º Ciclo do Ensino Básico - Físico-Química 8º ano", Areal Editores, em Guimarães, 2014 (anexo 29)
- "Encontros Raiz 2015: Física e Química A 10º ano", apresentação dos manuais escolares promovida pela Raiz Editora, em Guimarães (anexo 30).
- Apresentação das “Novidades editoriais 2016 da *Santillana*: Projetos de Física e Química A 11º Ano”, em Braga (anexo 31)
- “Apresentação Texto: Física e Química 11º ano”, em Braga, 2016 (anexo 32)
- “Encontros Raiz 2016: Física 11º ano”, em Guimarães (anexo 33)
- “Ação de Divulgação do Ensino Secundário, Física e Química A 11º ano”, em Guimarães, 2016 (anexo 34)
- “Apresentação dos Novos Projetos, Física e Química A/11º ano”, Porto Editora, em Braga, 2016 (anexo 35).

2.2 ÁREA PEDAGÓGICA

Em 2002, participou na ação de formação “Conceções Alternativas sobre conceitos científicos: um desafio para os professores de Ciências”, proferida pela Doutora Laurinda Leite da UMinho (anexo 36);

Em 2003, participou em várias:

- “Toxicod dependências e Prevenção Rodoviária”, proferida pela Doutora Eliana Costa do Instituto Português da Droga - Delegação de Viana do Castelo e pelo Doutor José Pinheiro da Prevenção Rodoviária Portuguesa - Delegação de Braga, em Viana do Castelo (anexo 37);
- “Encontro de Professores do Ensino Básico: Percorso de Inovação no 2º e 3º Ciclos do Ensino Básico”, organizado pela Areal Editores, na U.T.A.D., em Vila Real (anexo 38);
- “1º Encontro Concelhio: O risco de ser criança”, promovido pela Comissão de Proteção de Crianças e Jovens em Risco, em Valpaços (anexo 39);
- “Encontro de Educação: Área de Projeto – Contributo da Física e Química”, realizado na UTAD, Vila Real (anexo 40).

Em 2004, participou no “VII Fórum / Festa E.M.R.C.: Unidos Pela Paz”, realizado em Santa Marta de Portuzelo, Viana do Castelo (anexo 41).

Em 2005, participou no seminário "Educação, Cooperação e Desenvolvimento", organizado pelo Departamento de Sociologia da Educação de Administração Educacional, na UMinho, em Braga (anexo 42).

Em 2006, participou:

- "Contributos para uma Prática Pedagógica Diferenciada – 7º Ano", realizado em Braga (anexo 43);
- Seminário "Não Fumar, é o que Está a Dar", realizado em Guimarães (anexo 44).

Em 2007, participou:

- Encontro subordinado ao tema "Novas Formas de Pensar o Ensino e a Aprendizagem", realizado na Casa do Professor de Braga, em Braga (anexo 45);
- Palestra "Adolescência e Tu", ministrada pela Ausónia, na Escola Secundária Condes de Resende, em Vila Nova de Gaia.

Em 2013, participou:

- Colóquio "O professor como performer e a sua influência na autorregulação dos alunos", realizado na ES de Freamunde (anexo 46);
- Workshop "Gestão de Comportamento Infantil" ministrado pela Psicóloga Escolar da Educação Helena Costa, em Guimarães (anexo 47).

Em 2014, participou:

- Palestras: "Medo e Ansiedade na Infância", ministrado pela Psicóloga Escolar e da Educação Helena Costa, em Guimarães (anexo 48);
- "I Ciclo de Palestras em Saúde Infantil", realizado no Instituto de Educação da UMinho, em Braga (anexo 49).

Em 2015, participou no "Seminário Cidadania(s) - Portugal: a Europa e o Mundo", realizado na Escola Secundária das Taipas, em Guimarães (anexo 50).

2.3 ÁREAS COMPLEMENTARES

Em 2003, participou na palestra "Os Lusíadas - uma obra de amor e aventura", dinamizado pela Prof^ª Dra. Luísa Soares da U.T.A.D., em Vila Real (anexo 51).

Em 2004 participou na ação/ palestra “Linguagem poética/ Linguagem de afetos”, com a apresentação do livro “NALIDAI”, em Santa Marta de Prozelos, Viana do Castelo (anexo 52).

Em 2005, participou no Seminário "Barreiras Arquitetónicas impostas pela E.S.F.H. a indivíduos portadores de mobilidade reduzida. Que Soluções?", em Guimarães (anexo 53).

Em 2009, realizou um *workshop* no âmbito das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) "Aplicações do Quadro Interativo", na Escola Básica 2,3 Dr. Leonardo Coimbra, na Lixa.

Em 2010, participou:

- Formação “Educação Sexual”, realizada no âmbito das atividades do Projeto de Educação para a Saúde, na Lixa (anexo 54);
- Workshop no âmbito das TIC, "Aplicações das TIC - tratamento de imagens", na Escola Básica 2,3 Dr. Leonardo Coimbra, na Lixa.

Em 2013, participou no *workshop* “Alimentar o cérebro” ministrado pela Nutricionista Ana Araújo, em Guimarães (anexo 55).

Em 2014, participou:

- Formação “Formar para Salvar – Suporte Básico de Vida” realizada na Escola 2, 3 D. Afonso Henriques, em Guimarães;
- *Workshop* “Defesa Pessoal para Mulheres”, realizado no âmbito do projeto Reeducar e Reafirmar para a Igualdade, na Cruz Vermelha Portuguesa – Delegação de Amares (anexo 56).

Em 2015, participou:

- "Sessão Raízes d’Aprender: visita ao Museu do Traje”, em Viana do Castelo (anexo 57);
- "Atividade Espelho da Leitura: O Espantalho sem nome", no âmbito da Semana da Leitura, realizada em Guimarães (anexo 58).

Em 2016, participou no *workshop* “PNL – Jardinagem Mental para o Sucesso”, promovido pela TecMinho, em Braga (anexo 59).

CAPÍTULO IV - CONCLUSÃO

A elaboração deste relatório revelou-se extremamente interessante e proveitosa, no sentido em que, fundamentou a realização de uma reflexão aprofundada sobre a experiência profissional vivenciada ao longo da carreira profissional e constituiu uma oportunidade para aperfeiçoar e atualizar os conhecimentos, muito para além do conhecimento exigido nos programas curriculares de Física e Química.

Houve a possibilidade de aprofundar e consolidar conhecimentos científicos acerca da água própria para consumo humano, selecionar informação que será de muita utilidade em sala de aula no futuro, no desenvolvimento de atividades com os alunos, com o intuito de lhes proporcionar aprendizagens efetivas e uma maior consciencialização sobre a necessidade de preservar e cuidar este bem natural a “água”. Sabe-se que devido ao consumo de água contaminada morrem milhões de pessoas por ano. Por essa razão, o controlo dos parâmetros de qualidade da água para consumo humano é de extrema importância. Em Portugal a Lei em vigor que define todos parâmetros que devem ser controlados para a água própria para consumo humano é o Decreto-Lei nº 306/2007 de 27 de agosto, sendo também definida, neste Decreto-Lei, a periodicidade com que deve ser feito esse controlo. Em Portugal a qualidade da água para consumo humano tem vindo a melhorar. Em 2015 o indicador água segura para Portugal continental situou-se nos 98,65%, apenas os parâmetros pH e ferro, devido às características hidrogeológicas das origens de água, apresentam uma percentagem de cumprimento dos valores paramétricos abaixo de 98 %. O relatório do RASARP 2016 evidência que a maior ocorrência de incumprimentos é em parâmetros indicadores (75 %) e em parâmetros do controlo de rotina 1 (40 %) correspondentes a bactérias coliformes e *E. coli*.

No que diz respeito à atividade como docente no ensino público português, foi efetuada uma descrição detalhada do percurso profissional neste relatório e todos os projetos integrados com os alunos. A sociedade em que vivemos exige continuamente aos cidadãos a sua opinião e intervenção sobre as mais variadas matérias, entre elas as científicas. Por esta razão, o ensino das Ciências é determinante para a participação numa sociedade ativa e para o exercício pleno da cidadania. A literacia científica, onde se enquadra o ensino da Física e Química, é fundamental para que os jovens

compreendam o mundo que os rodeia e, desta forma, tenham, um papel ativo e preponderante na construção do futuro. Nesse sentido, a docente tentou promover o gosto pela Física e Química, proporcionando uma perceção mais abrangente das mais-valias aliadas ao conhecimento desta disciplina, não descorando a vertente mais importante a promoção do sucesso do processo de ensino/aprendizagem de todos os alunos. Todas as experiências educativas proporcionadas aos alunos em contexto sala de aula e em atividades extracurriculares, foram no sentido de lhes facilitar o processo de aprendizagem e enriquecer do ponto de vista científico, mas também como pessoas e cidadãos ativos e participativos na realidade que os rodeia.

A atualização de saberes desenvolvida durante a atividade profissional também foi esplanada neste relatório, com participação em ações de formação, palestras e seminários, que permitiram modificar a prática letiva no sentido da melhoria e dinamizar projetos e atividades com os alunos diversificadas.

Em suma, o desenvolvimento pessoal e profissional passa pela formação contínua, onde se desenvolvem hábitos de autorreflexão, fundamentais numa profissão que abrange mais do que competências científicas e pedagógicas. Só assim se consegue assegurar a qualidade da aprendizagem dos alunos.

CAPÍTULO V – BIBLIOGRAFIA e WEBGRAFIA

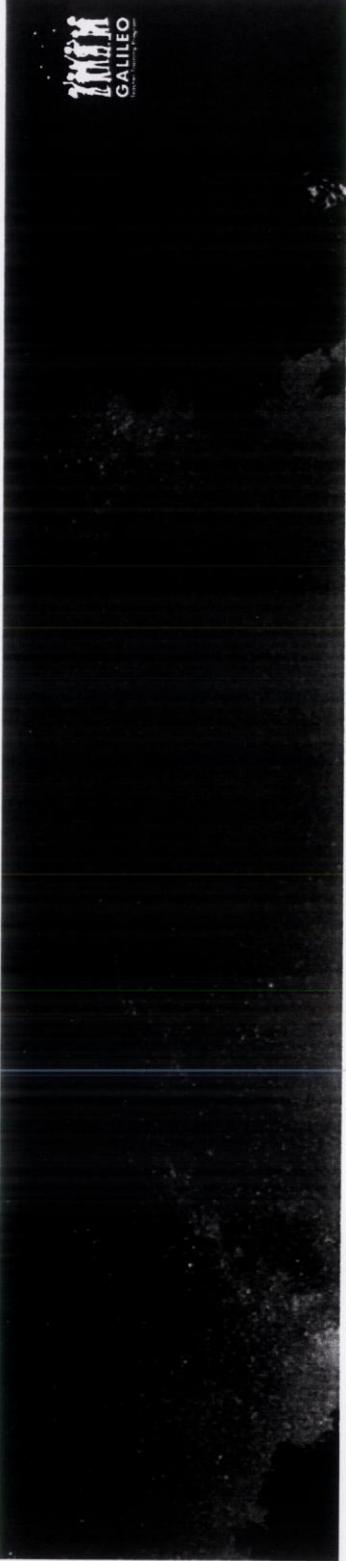
- [1] CARNEIRO C. 2007 *Dissertação de Mestrado em Física e Química para o Ensino, O Ciclo Urbano da Água – Uma Abordagem Pedagógica*, Universidade Trás-os-Montes e Alto Douro
- [2] <http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/biologia/composicao-agua.htm>, consultado em janeiro de 2016
- [3] BAYER - artigos técnicos diversos sobre resinas de troca iónica e seu emprego na purificação de água e de outros líquidos, consultado em março
- [4] GASPAROTTO F. 2011 *Dissertação de Mestrado em Ciências, Avaliação ecotoxicológica e microbiológica da água de nascentes urbanas no município de Piracicaba-SP*, Universidade de São Paulo
- [5] TUNDISI, J.G. 2005 *Água no século XXI: enfrentando a escassez*. 2ª Edição, São Carlos: RiMa, IIE, 248 p.
- [6] GUEDES R. 2009 *Relatório PROJECT FEUP – Disponibilidade de água doce no planeta*, Porto, 10p
- [7] ALVES, C. 2005 *Tratamento de águas para abastecimento*, 3ª Edição, Publindústria, Porto
- [8] REBOUÇAS, A.C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J.G. (Org.).1999 *Águas doces no Brasil*. São Paulo: Escrituras, 717 p.
- [9] F. JUDITE, M. CARLA. *Água subterrânea. Conhecer para Proteger e Preservar*. Impressão: GrafiTime
- [10] TUNDISI, J.G. 2001 *Limnologia e gerenciamento integrado de recursos hídricos. Avanços conceituais e metodológicos*. Ciência e Ambiente, Santa Maria, v. 21, p. 9-20
- [11] GLEICK, P.H. *Water in crisis. A guide to the world's freshwater resources*. Oxford: Oxford University. Press, 1993. 473 p.
- [12]<https://jpn.up.pt/2007/03/22/escassez-da-agua-e-um-problema-para-a-humanidade/>, consultado em agosto de 2016
- [13] MENDES, B. & OLIVEIRA, J.F.S. 2004 *Qualidade da água para consumo humano*. Lidel, Edições Técnicas, Lda, Lisboa.
- [14] RASARP, vol.2, 2016, consultado na site <http://www.ersar.pt/>, em setembro de 2016
- [15] OMS, 1971 *International Standard for Drinking Water*, 3ª ed., Genève, 70 pp

- [16] OMS, 1972 *Risques pour la santé du fait de l'environnement*, Genève, 406pp.
- [17] LÉVÊQUE, C. 1996 *Ecosystèmes Aquatiques – Les Fondamentaux*. HACHETTE Livre, Paris.
- [18] WETZEL, R. G. 1993 *Limnologia*. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa.
- [19] Lei n.º 58/2005 de 29 de Dezembro
- [20] BERNARDINO, R.; RODRIGUES, S.; RAFAEL, M. T.; ALVES, M. H.; HENRIQUES, A. G., 2000 – *Análise Comparativa da Qualidade Ecológica das Águas Superficiais Nacionais tendo como base os Planos de Bacia Hidrográfica*. Atas do II Congresso Ibérico sobre Planeamento e Gestão da Água. Porto, 9 a 12 de novembro de 2000.
- [21] RICHTER, C.A.; NETTO, A.J.M. *Tratamento de água: tecnologia atualizada*. São Paulo. Edgard Blucher, 1991. 332 p.
- [22] SILVIA C. 2012 *Dissertação de Mestrado em Engenharia do Ambiente, Utilização de Ensaio Ecotoxicológicos na Avaliação de Risco Ambiental Promovido por Pesticidas: caso-estudo Brejo do Cagarrão*, IPBeja, Escola Superior Agrária
- [23] VIEIRA J. & MORAIS C. 2005 *Planos de Segurança em Sistemas Públicos de Abastecimento de Água para Consumo Humano*, Série de GUIAS TÉCNICOS 7, Instituto Regulador de Águas e Resíduos, Universidade do Minho
- [24] MENDES, C.G.N. Tratamento de águas para consumo humano - Panorama mundial e ações do PROSAB. In: PÁDUA, V.L. (Coord.). *Contribuição ao estudo da remoção de cianobactérias e microcontaminantes orgânicos por meio de técnicas de tratamento de água para consumo humano*. Rio de Janeiro: ABES. 2006. 504 p.
- [25] Decreto-Lei n.º 236/1998 de 1 de agosto publicado em Diário da República — I Série - A n.º 176, 3676.
- [26] Decreto-Lei n.º 243/2001 de 5 de setembro publicado em Diário da República — I Série - A, n.º 206, 5754.
- [27] Decreto-Lei n.º 306/2007 de 27 de agosto publicado em Diário da República — I Série - A, n.º 164, 5747.
- [28] Plano de Controlo da Qualidade da Água (PCQA), 2015
- [29] ERSAR, Cadernos de sensibilização - O Consumidor e os serviços de águas e resíduos, Fascículo 2: A qualidade da água na torneira.
- [30] United Nations World Water Assessment Programme (WWAP). *World Water Development Report 2015: Water for a Sustainable World*. Paris: UNESCO; 2015.

- [31] <http://www.ersar.pt>, consultado em agosto de 2016
- [32] PEIXOTO M. 2008 Dissertação de Mestrado em Hidrobiologia, *Qualidade Biológica da Água do Rio Cávado*, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto
- [33] <http://www.lneg.pt/>, consultado em agosto de 2016
- [34] http://www.cm-serpa.pt/ficheiros/dureza_agua.pdf, consultado em agosto de 2016.
- [35] http://www.ersar.pt/xCelcius/ShowXCelcius_PopUp.aspx?FileName=/lib/14/11179A154D812059C5DBF44C03463B97111D1.swf, consultado em agosto de 2016.

ANEXOS

Anexo 1 – Certificado de Participação na Ação de Formação "Astronomia *Hands-On* - Descobrir o Cosmos"

	<p style="text-align: center;">CERTIFICADO</p> <p style="text-align: center;">Ana Brás</p> <p>Concluiu com aproveitamento a ação de formação "Astronomia Hands-On - Descobrir o Cosmos", com o registo de acreditação CCPFC/ACC-69425/12, tendo obtido a classificação quantitativa de 9 e qualitativa de <i>Excelente</i>, a que corresponde 1 crédito. Esta ação realizou-se nos dias 5 e 6 de dezembro de 2014, 9, 23 e 24 de janeiro de 2015, na sede da ORION-Sociedade Científica de Astronomia do Minho, Braga, com a duração de 25 horas presenciais e foi promovida pelo Centro de Formação do NUCLIO-Núcleo Interativo de Astronomia e orientada pelos formadores Rosa Doran, Ana Costa, Maria Leonor Cabral e Maria Luísa Almeida. A presente ação releva para efeitos de progressão em carreira de Professores dos Ensinos Básico e Secundário de acordo com o artigo 5º do Regime Jurídico da Formação Contínua de Professores e não releva para a progressão em carreira para efeitos de aplicação do nº 3 do artigo 14º do Regime Jurídico da Formação Contínua de Professores.</p> <p>Cascais, 15 de maio de 2015</p>	
<p>Esta conformo o original que me foi presente. O Assistentes Administrativo <i>em 17/11/2016</i></p>	<p style="text-align: center;">NUCLIO - Núcleo Interativo de Astronomia O Diretor do Centro de Formação de Topógrafos 48 - 3F <i>M.ª S. Domingos de Faria - Portugal</i> ANIF: 505 677 326</p>	<p style="text-align: right;">Registo de Acreditação: CCPFC/ENT-AP-0342/13</p>
<p style="text-align: center;">NUCLIO Núcleo Interativo de Astronomia Entidade Formadora: Centro de Formação do NUCLIO-Núcleo Interativo de Astronomia</p>		

Anexo 2 – Certificado de Participação na Ação de Formação “Seminário sobre as novas Metas e Programas do Ensino Secundário de Física e Química”



**CENTRO DE FORMAÇÃO
DE
ASSOCIAÇÃO DE ESCOLAS
BRAGA - SUL**

Rua 25 de Abril • 4710-913 BRAGA • Telef. 253 611 277 • Telem. 932 769 430

Certificado

Ana Paula Moreira da Silva Vilela, Diretora do CFAE Braga/Sul, entidade formadora acreditada pelo Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua, com o registo de acreditação CCPFC/ENT-AE-1227/14, certifica que Ana Cristina Dias Brás, portador(a) do Bilhete de Identidade/Cartão de Cidadão nº 10687772, frequentou com aproveitamento a ação de formação «Seminários sobre as novas Metas e Programas do Ensino Secundário de Física e Química», na modalidade de Curso de Formação, com a duração total de 16 horas.

A ação decorreu no Colégio D. Diogo de Sousa, de 31/03/2015 a 16/05/2015, sob a orientação do(s) formador(es) Dr(a). Ana Rita de Faria Alves Pereira e Dr(a). Ana Sofia Santos Vila-Chã, a qual, nos termos do Regime Jurídico da Formação Contínua de Professores, corresponde a 0,6 unidade(s) de crédito, tendo sido atribuído ao(à) formanda(o), de acordo com o Decreto – Lei nº 15/2007, de 19 de Janeiro, a classificação quantitativa de 10 valores, na escala de 1 a 10 valores, a que corresponde a menção qualitativa de Excelente e a atribuição de 0,6 unidade(s) de crédito.

Mais se certifica que a ação foi acreditada pelo Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua com o registo de acreditação nº CCPFC/ACC-81928/15 e para efeitos previstos no artº 8º, do Regime Jurídico de Formação Contínua de Professores (Decreto-Lei nº 22/2014, de 11 de Fevereiro), a presente ação releva para a progressão em carreira de Professores do Grupo 510 dos Ensinos Básico (3º Ciclo) e Secundário.

Para os efeitos previstos no artigo 9º, do mesmo Regime Jurídico da Formação Contínua de Professores, a presente ação releva para efeitos de progressão em carreira de Professores do Grupo 510 dos Ensinos Básico (3º Ciclo) e Secundário.

Braga, 28/07/2015



(Ana Paula Vilela)

Esta conforme o original que me foi presente.
O Assistente Administrativo

Graduada
em 17/10/2016



POTENCIAL HUMANO



QUADRO DE REFERÊNCIA ESTRATÉGICO NACIONAL

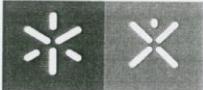


UNIÃO EUROPEIA
Fundo Social Europeu



GOVERNO DE PORTUGAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CIÊNCIA

Anexo 3 – Certificado de Participação no “XIV Encontro Nacional de Educação em Ciências: Educação em Ciências para o Trabalho, o Lazer e a Cidadania”


Universidade do Minho
Instituto de Educação

CERTIFICADO

O Instituto de Educação da Universidade do Minho, na qualidade de entidade formadora, com o registo de acreditação nº CCPFC/ENT-ES-0490/10, certifica que o(a) formanda(o) **Ana Cristina Dias Brás**, portadora(o) do Cartão de Identificação nº 11463969, frequentou e concluiu, cumprindo as normas legais, a Ação de Formação a seguir discriminada:

Designação da Ação de Formação: XIV ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS PARA O TRABALHO, O LAZER E A CIDADANIA (Registo de creditação – CCPFC/ACC – 67004/11)
Modalidade: Curso de Formação
Número de Horas: 25 horas
Número de Créditos: 1 Créditos
Início: 29/09/2011 e **Fim** em 01/10/2011
Formadores: Laurinda Sousa Ferreira Leite e Luís Gonzaga Pereira Dourado

Mais se certifica que, para efeitos previstos no artigo 5º, do Regime Jurídico da Formação Contínua de Professores, a presente ação releva para efeitos de progressão em carreira de Professores dos Grupos 100, 110, 230, 510, 520, 420, 510 e 520.

Para efeitos de aplicação do nº3 do artigo 14º do Regime Jurídico da Formação Contínua de Professores, a presente ação não releva para a progressão em carreira.

O(A) referido(a) formanda(o) foi avaliado(a), no Curso de Formação, com a classificação final de Muito Bom – 8,0 valores, na escala de 1 a 10.

Braga, Universidade do Minho, 28 de Novembro de 2011

A Vice-Presidente do Instituto de Educação


Maria Teresa Jacinto Sarmento Pereira
(Professora Auxiliar)
Instituto de Educação

Esta conforme o original que me foi presente.
O Assistente Administrativo

et Machado
em 17 / 10 / 2016

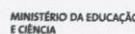
Anexo 4 – Certificado de Participação na Ação de Formação “A Proteção de Crianças e Jovens em Risco em Contexto Escolar”



Centro de Formação Francisco de Holanda



GOVERNO DE PORTUGAL



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CIÊNCIA

CERTIFICADO

Maria Lucinda Palhares da Cunha Bessa, diretora do Centro de Formação Francisco de Holanda, entidade formadora acreditada pelo Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua com o registo de acreditação CCPFC/ENT-AE-1176/14, certifica que Ana Cristina Dias Brás, docente do grupo de recrutamento 510, a exercer funções na Escola / Agrupamento Escola Básica 2,3 D. Afonso Henriques, portador(a) do Bilhete de Identidade/Cartão de Cidadão n.º 10687772, concluiu com aproveitamento a ação de formação A PROTEÇÃO DE CRIANÇAS E JOVENS EM RISCO EM CONTEXTO ESCOLAR, realizada em AE Francisco de Holanda, de 15 de outubro a 10 de dezembro de 2014, sob orientação de Conceição Ribeiro e Jorge Correia, na modalidade de curso de formação, com o n.º de registo CCPFC/ACC-73956/13 e a duração de 25 horas presenciais.

Em conformidade com o referencial da escala de avaliação previsto no n.º 2 do artigo 46º do Estatuto da Carreira Docente, o(a) docente foi avaliado com a classificação de 9.2 valores, a que corresponde a menção qualitativa de EXCELENTE.

Certifica-se ainda que, para os efeitos previstos no artigo 8º do Regime Jurídico da Formação Contínua de Professores, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 22/2014, de 11 de fevereiro, a ação releva para efeitos de apreciação curricular e para a progressão na carreira docente.

Para efeitos de aplicação do artigo 9º do mesmo RJFCP, a ação não releva para a progressão em carreira de professores .

Centro de Formação Francisco de Holanda, 20 de janeiro de 2015

A DIRETORA DO CENTRO DE FORMAÇÃO,




Esta conforme o original que me foi presente.
 O Assistente Administrativo

Etichado ..
 em 17 / 10 / 2016 .

Anexo 5 – Certificado de Participação na Ação de Formação "Mediação e Gestão de Conflitos"

<p>certificado de formação</p> <p>instituição de utilidade pública av. central, 106-110 // 4710-229 Braga tel 253 609 250 // fax 253 609 239</p> <p>casadoprofessor.pt geral@casadoprofessor.pt n.ºcc 50/0862/192</p>	
<p>certifico que Ana Cristina Dias Brás frequentou, com aproveitamento, a ação de formação "Mediação e gestão de conflitos", com a duração de 25 horas presenciais, na modalidade de curso de formação, realizada entre 14.11.2015 e 05.12.2015, em Braga, sob a orientação da formadora Diana Silva, e tendo como destinatários professores de todos os grupos disciplinares, conforme o Registo de Acreditação CCPFC/ACC-81882/15.</p> <p>Mais certifico que, para efeitos de aplicação do Despacho n.º 16 794/2005, de 3 de agosto, a presente ação de formação releva para a progressão na carreira docente, tendo sido atribuída ao(à) formando(a) a classificação final de Excelente - 9,9 valores, numa escala de um a dez, 1 crédito, nos termos do disposto no artigo 5.º do Regime Jurídico da Formação Contínua de Professores.</p>	
<p>Braga, 22 de dezembro de 2015.</p> <p>Certificado n.º 3965/2015</p> <p>2011-12-22</p>	<p>O Diretor do Centro de Formação da Casa do Professor</p>  <p>(Dr. Hilário Fernandes Coutinho de Sousa)</p> <p>IMP.LB/0</p> <p>Esta conforme o original que me foi apresentado. O Administrador Administrativo</p> <p><u>Enchevedo</u> em 17/10/2016.</p>

Anexo 6 – Certificado de Participação na Ação de Formação “Relações Internas e Gestão de Conflitos”



**CENTRO DE FORMAÇÃO
DE
ASSOCIAÇÃO DE ESCOLAS
BRAGA - SUL**

Rua 25 de Abril • 4710-913 BRAGA • Telef. 253 611 277 • Telem. 932 769 430

Certificado

Ana Paula Moreira da Silva Vilela, Diretora do Centro de Formação de Associação de Escolas Braga/Sul, entidade formadora acreditada pelo Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua, com o registo de acreditação CCPFC/ENT-AE-1227/14, certifica que **ANA CRISTINA DIAS BRÁS**, portadora do Bilhete de identidade/Cartão de Cidadão nº 10687772, do grupo de recrutamento 510, esteve presente na ação de formação “**RELAÇÕES INTERNAS E GESTÃO DE CONFLITOS**”, na **modalidade de curta duração**, com o número de registo interno ACD/BS-CD-10/15, aprovada pelo Conselho de Diretores da Comissão Pedagógica do CFAE Braga/Sul, de acordo com a alínea a, do artº 4º, do Despacho 5741/2015, de 29 de maio.

Esta ação decorreu no dia **17 de outubro de 2015**, com a duração de **3h30**, no First College, tendo sido promovida pela(o) Diretor do respetivo Colégio, a saber, Acácio José Afonso Sanches, tendo sido formador(a) Manuel Jacinto de Ascensão Jardim, detentor(a) do grau académico de Doutoramento.

Mais certifica que, para os efeitos previstos no artº 8º do RJFC (Decreto-Lei nº 22/2014, de 11 de fevereiro), a presente ação de formação releva para efeitos de progressão em carreira de educadores de infância e professores dos Ensinos Básico e Secundário.

Braga, 15 de dezembro de 2015

A Diretora do CFAE Braga/Sul,



(Ana Paula Moreira da Silva Vilela)



Esta conforme o original que me foi apresentado.
O Assistente Administrativo

eNachado
em 17 / 10 / 2016



UNIAO EUROPEIA
Fundo Social Europeu



QUADRO DE REFERÊNCIA ESTRATÉGICO NACIONAL
2007-2013



PO PH
POTENCIAL HUMANO



Ministério da Educação



Anexo 7 – Certificado de Participação na Ação de Formação "I Jornadas sobre Proteção à Infância e Juventude"



**CENTRO DE FORMAÇÃO
DE
ASSOCIAÇÃO DE ESCOLAS
BRAGA - SUL**

Rua 25 de Abril • 4710-913 BRAGA • Telef. 253 611 277 • Telem. 932 769 430

Certificado

Ana Paula Moreira da Silva Vilela, Diretora do CFAE Braga/Sul, entidade formadora acreditada pelo Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua, com o registo de acreditação CCPFC/ENT-AE-1227/14, certifica que Ana Cristina Dias Brás, portador(a) do Bilhete de Identidade/Cartão de Cidadão nº 10687772, frequentou com aproveitamento a ação de formação «I Jornadas sobre a Proteção à Infância e Juventude», na modalidade de Curso de Formação, com a duração total de 12 horas.

A ação decorreu no Museu de Arqueologia D. Diogo de Sousa, de 15/05/2015 a 16/05/2015, sob a orientação do(s) formador(es) Dr(a). Adriana Rita Dias da Silva Rodrigues, a qual, nos termos do Regime Jurídico da Formação Contínua de Professores, corresponde a 0,5 unidade(s) de crédito, tendo sido atribuído ao(à) formando(a), de acordo com o Decreto – Lei nº 15/2007, de 19 de Janeiro, a classificação quantitativa de 9,8 valores, na escala de 1 a 10 valores, a que corresponde a menção qualitativa de Excelente e a atribuição de 0,5 unidade(s) de crédito.

Mais se certifica que a ação foi acreditada pelo Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua com o registo de acreditação nº CCPFC/ACC-81677/15 e para efeitos previstos no artº 8º, do Regime Jurídico da Formação Contínua de Professores (Decreto-Lei nº 22/2014, de 11 de Fevereiro), a presente ação releva para efeitos de progressão em carreira de Educadores de Infância, Professores dos Ensinos Básico e Secundário e Professores de Educação Especial.

Para os efeitos previstos no art. 9º, do Regime Jurídico da Formação Contínua de Professores, a presente ação não releva para efeitos de progressão em carreira de Educadores de Infância, Professores dos Ensinos Básico e Secundário e Professores de Educação Especial

Braga, 07/09/2015

A Diretora do Centro



(Ana Paula Vilela)



Esta conforme o original que me foi presente.
O Assistente Administrativo

Chachado
em 17/10/2016



POTENCIAL HUMANO



QUADRO DE REFERÊNCIA ESTRATÉGICO NACIONAL



UNIÃO EUROPEIA
Fundo Social Europeu



GOVERNO DE PORTUGAL



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CIÊNCIA

Anexo 8 – Certificado de Participação na Ação de Formação "II Jornadas sobre Proteção à Infância e Juventude"



**CENTRO DE FORMAÇÃO
DE
ASSOCIAÇÃO DE ESCOLAS
BRAGA - SUL**

Rua 25 de Abril • 4710-913 BRAGA • Telef. 253 611 277 • Telem. 932 769 430

Certificado

Ana Paula Moreira da Silva Vilela, Diretora do CFAE Braga/Sul, entidade formadora acreditada pelo Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua, com o registo de acreditação CCPFC/ENT-AE-1227/14, certifica que Ana Cristina Dias Brás, portador(a) do Bilhete de Identidade/Cartão de Cidadão nº 10687772, frequentou com aproveitamento a ação de formação «II Jornadas sobre a Proteção à Infância e Juventude», na modalidade de Curso de Formação, com a duração total de 12 horas.

A ação decorreu no Museu de Arqueologia D. Diogo de Sousa, de 06/05/2016 a 07/05/2016, sob a orientação do(s) formador(es) Dr(a). Adriana Rita Dias da Silva Rodrigues, a qual, nos termos do Regime Jurídico da Formação Contínua de Professores, corresponde a 0,5 unidade(s) de crédito, tendo sido atribuído ao(à) formando(a), de acordo com o Decreto – Lei nº 15/2007, de 19 de Janeiro, a classificação quantitativa de 8,2 valores, na escala de 1 a 10 valores, a que corresponde a menção qualitativa de Muito Bom e a atribuição de 0,5 unidade(s) de crédito.

Mais se certifica que a ação foi acreditada pelo Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua com o registo de acreditação nº CCPFC/ACC-86795/2016 e para efeitos previstos no artº 8º, do Regime Jurídico da Formação Contínua de Professores (Decreto-Lei nº 22/2014, de 11 de Fevereiro), a presente ação releva para efeitos de progressão em carreira de Educadores de Infância, Professores dos Ensinos Básico e Secundário e Professores de Educação Especial.

Para os efeitos previstos no art. 9º, do Regime Jurídico da Formação Contínua de Professores, a presente ação não releva para efeitos de progressão em carreira de Educadores de Infância, Professores dos Ensinos Básico e Secundário e Professores de Educação Especial.

Braga, 22/07/2016



A Diretora do Centro
(Ana Paula Vilela)

Esta conforme o original que me foi presente.
O Assistente Administrativo

Atestado
em 17/10/2016



REPÚBLICA PORTUGUESA



EDUCAÇÃO



DOCH



PORTUGAL 2020



UNião Europeia
Fundo Social Europeu

Anexo 9 – Certificado de Participação na Ação de Formação "MOOC: Alterações Climáticas nos Media Escolares"

Esta conforme o original que
 foi aqui presente.
 O Assistente Administrativo
Estadado
 em 17/10/2016.

CERTIFICADO DE FORMAÇÃO




 Pelo presente, se certifica que
Ana Cristina Dias Brás
 N.º ID Civil: 10687772
 frequentou com aproveitamento a ação
As alterações climáticas nos média escolares – Clima@EduMedia
 N.º de Registo de Acreditação: CCPFC/ACC-82594/15
 na modalidade de **Curso de Formação**
 com a duração de **25 horas**
 que decorreu **online** e com **sessão presencial final** na **Universidade do Porto**
 de **05-10-2015 a 14-11-2015**
 A ação foi orientada por **António José Guerner Dias e Paulo António dos Santos Pinheiro da Rocha**
 Classificação: **Bom - 7,8 valores** (numa escala com um máximo de 10)
De acordo com os artigos 8º e 9º, do Regime Jurídico da Formação Contínua de Professores (DL n.º22/2014), a presente ação confere 25 horas de formação contínua para os efeitos previstos no Estatuto da Carreira dos Educadores de Infância e dos Professores dos Ensinos Básico e Secundário (DL n.º 139-A/90), como uma ação acreditada pelo Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua, mas não na dimensão científica e pedagógica.
 Programa resumido da ação

Módulo 1 - Os Média em sala de aula: da Literacia mediática à literacia científica
 Literacia mediática e literacia científica

Módulo 2 - A Ciência das alterações climáticas
 Abordagem dos conceitos básicos sobre alterações climáticas: os conceitos de tempo, clima e gases de efeito de estufa.
 As contribuições humanas para o aquecimento global.
 As principais mudanças registadas no clima desde a revolução industrial.
 As principais tendências climáticas que se esperam observar no futuro.
 As alterações climáticas nos média.

Módulo 3 - Os impactos das alterações climáticas
 Os impactos negativos das alterações climáticas sobre o planeta, os ecossistemas e a população, dando particular destaque dentro deste último tópico aos jovens e às mulheres pertencentes aos países em desenvolvimento.
 Como os média tratam os impactos negativos das alterações climáticas.

Módulo 4 - Mitigação das alterações climáticas
 O conceito de mitigação, realçando a sua importância no contexto das alterações climáticas.
 Os setores-chave de atividade económica que devem ser submetidos a uma estratégia de redução de gases de efeito de estufa.
 Medidas de mitigação para estes setores.
 O conceito de mitigação nos média.

Módulo 5 - Adaptação às alterações climáticas
 Adaptação às alterações climáticas - a sua importância no contexto climático atual.
 A vulnerabilidade dos sistemas humanos e naturais às mudanças do clima.
 Soluções de adaptação.
 A adaptação às alterações climáticas nos média.

Certificado emitido a 16 de fevereiro de 2016
 Assinado digitalmente pelo diretor do CFAE maiatrofa
 Documento certificado por CÂNDIDO MANUEL RAMALHO PEREIRA.
 Assinado por: >>>>>CÂNDIDO MANUEL RAMALHO PEREIRA
 Data: 2016.02.16 11:57:46 GMT

Centro de Formação de Associação de Escolas maiatrofa | registo CCPFC/ENT-AE-1219/14 | telefone: 229 738 422 | portal@cfaemaiaatrofa.org

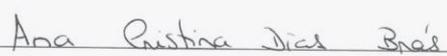
Anexo 10 – Certificado de Participação no "6º Fórum Ciência Viva"





CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO
PARTICIPATION CERTIFICATE

A AGÊNCIA NACIONAL PARA A CULTURA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA - CIÊNCIA VIVA CERTIFICA QUE
AGÊNCIA NACIONAL PARA A CULTURA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA - CIÊNCIA VIVA CERTIFIES THAT



ESTEVE PRESENTE NO **6º FORUM CIÊNCIA VIVA**, QUE DECORREU NOS DIAS 10 E 11 DE MAIO DE 2002
NO PAVILHÃO ATLÂNTICO, PARQUE DAS NAÇÕES, EM LISBOA.

WAS PRESENT AT THE **6TH CIÊNCIA VIVA FORUM**, DURING THE 10TH AND 11TH OF MAY, 2002
WHICH TOOK PLACE AT THE PAVILHÃO ATLÂNTICO, PARQUE DAS NAÇÕES, LISBON.

A DIRECTORA



(ROSALIA VARGAS)

ESTE CERTIFICADO SÓ É VALIDO QUANDO CARIMBADO.
THIS CERTIFICATE IS ONLY VALID WHEN STAMPED.

esta conforme o original que
me foi presente.
O / Assistente Administrativo

Atachado
em 17/10/2016.

Ciência Viva - Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica - Av. dos Combatentes, 43 A - 10º B - 1600-042 Lisboa
Tel.: (351) 21 727 02 28 · Fax.: (351) 21 722 02 65 · E-mail: info@cienciaviva.pt · www.cienciaviva.pt



Anexo 11 – Certificado de Participação na Ação de Formação "A luz e o Universo"



 ESCOLA EB 2/3 DE VILA VERDE - 34540

Certificado de Participação

Para os devidos, efeitos certifica-se que Ara Cristina Dias Bica

 participou numa *Ação de Formação realizada no dia 18 de Janeiro de 2002, na Escola*

Básica 2/3 de Vila Verde, subordinada ao tema "A Luz e o Universo", proferida pelo

Doutor Carlos Fiolhais.

Esta conforme o original que
 me foi presente.
 O Assistente Administrativo
Araceliado
 em 17 / 01 / 2016.

O Presidente do Conselho Executivo

 (António Augusto Simões Amaro)

Anexo 12 – Certificado de Participação na Ação de Formação "Recursos Minerais: Proveniência, Disponibilidade e Reservas"

CERTIFICADO

Ação de Formação

“ Recursos minerais: Proveniência, Disponibilidade e Reservas “

Certifica-se que Ana Cristina da Silva Brás

participou na Ação de Formação sobre Recursos Minerais proferida pelo Prof. Dr. Leal Gomes da Universidade do Minho, organizada pelo Núcleo de Estágio de Biologia/Geologia, no dia 07 de Maio de 2002, na Escola EB 2,3 de Montelongo.

O Presidente do Conselho Executivo,

Carla Estimarcelha

Fafe, 07 de Maio de 2002

O Núcleo de Estágio,

Alma

Esta conforme o original que me foi presente.
O Assessoria Administrativa

Estivado
em 17/10/2016.

Anexo 13 – Certificado de Participação na Ação de Formação "A Floresta em Portugal"

**Certificado***A Floresta em Portugal*

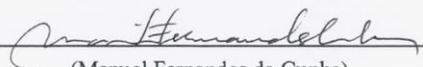
Certifica-se que Ara Cristina Dias Dias, da Escola EB 2,3 de Montelongo, participou na Acção de Formação "A Floresta em Portugal", realizada no dia 22 de Março de 2002, na Biblioteca da Escola EB 2,3 de Montelongo, Fafe, organizada pelo Grupo Disciplinar de Ciências Naturais, com a colaboração do Doutor Jorge Paiva, da Universidade de Coimbra.

O Grupo Disciplinar



(Sandra Silva Oliveira)

O Presidente do C. E.,

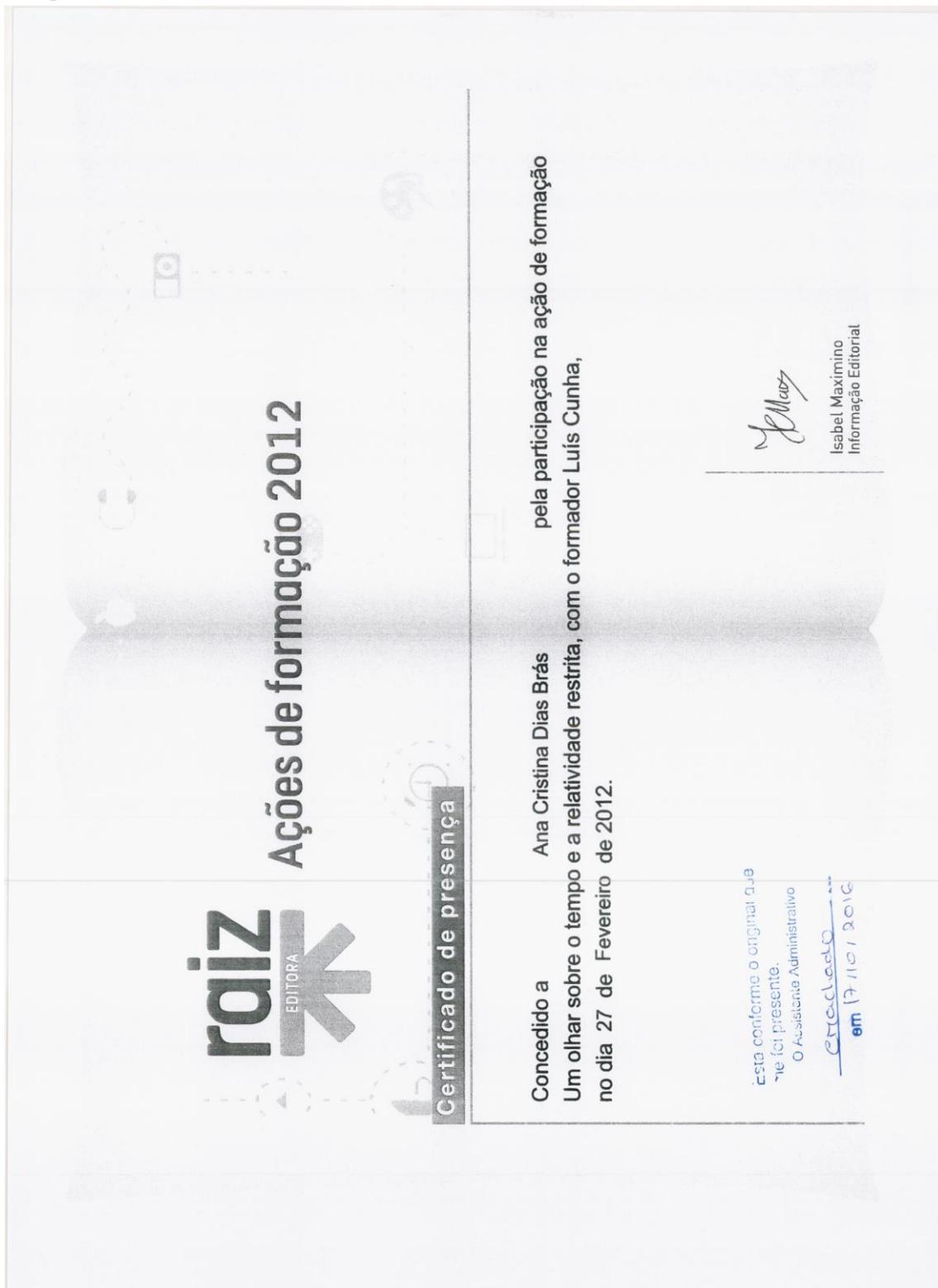


(Manuel Fernandes da Cunha)

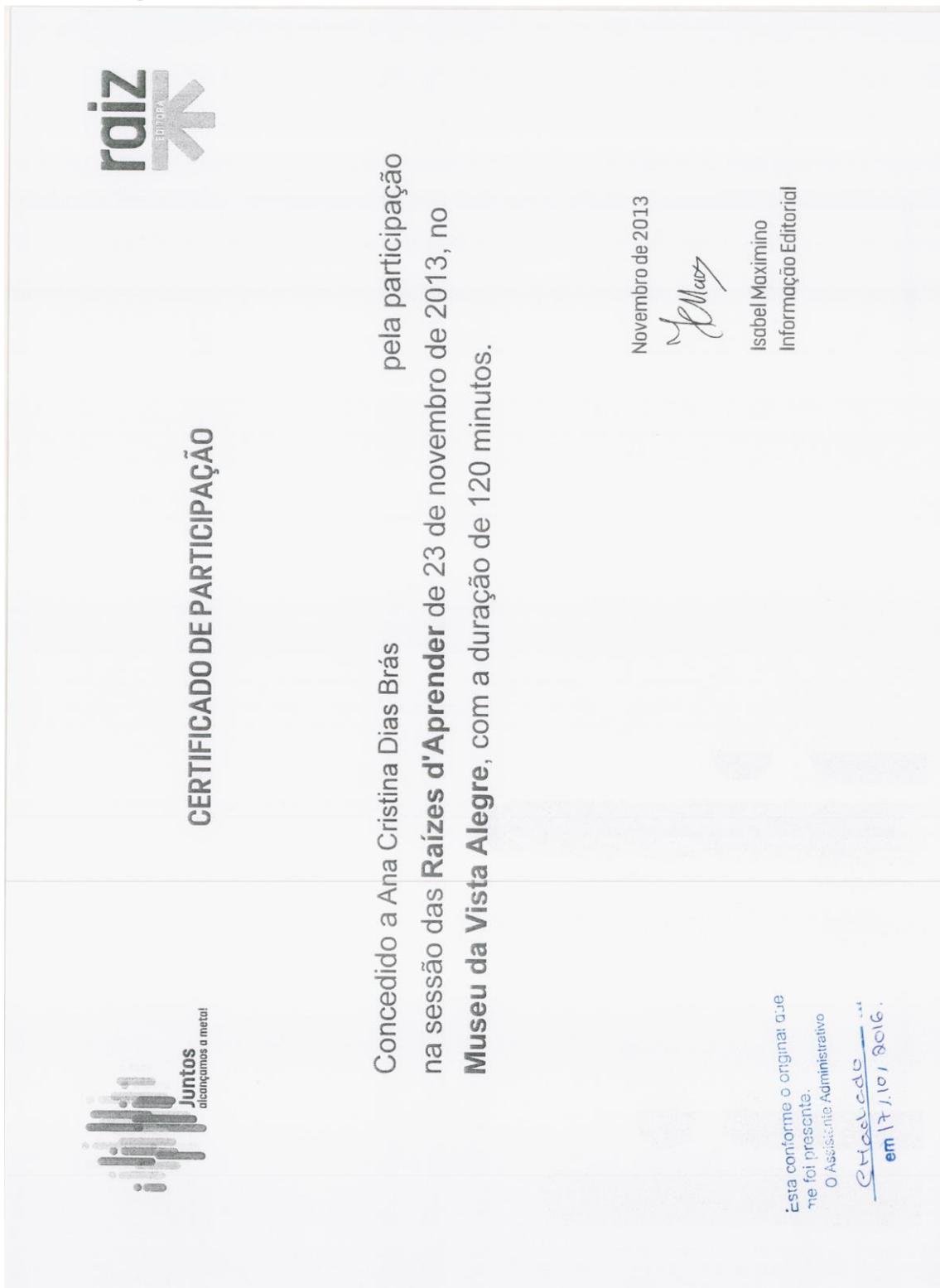
Esta conforme o original que
me foi presente.
O Assistente Administrativo

Chachado
em 27/10/2016.

Anexo 14 – Certificado de Participação na Ação de Formação “Um Olhar sobre o Tempo e a Relatividade Restrita”



Anexo 15 – Certificado de Participação na "Sessão Raízes d’Aprender: visita ao Museu da Vista Alegre"



raiz
EDITORA

CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO

Juntos
alcançamos a meta!

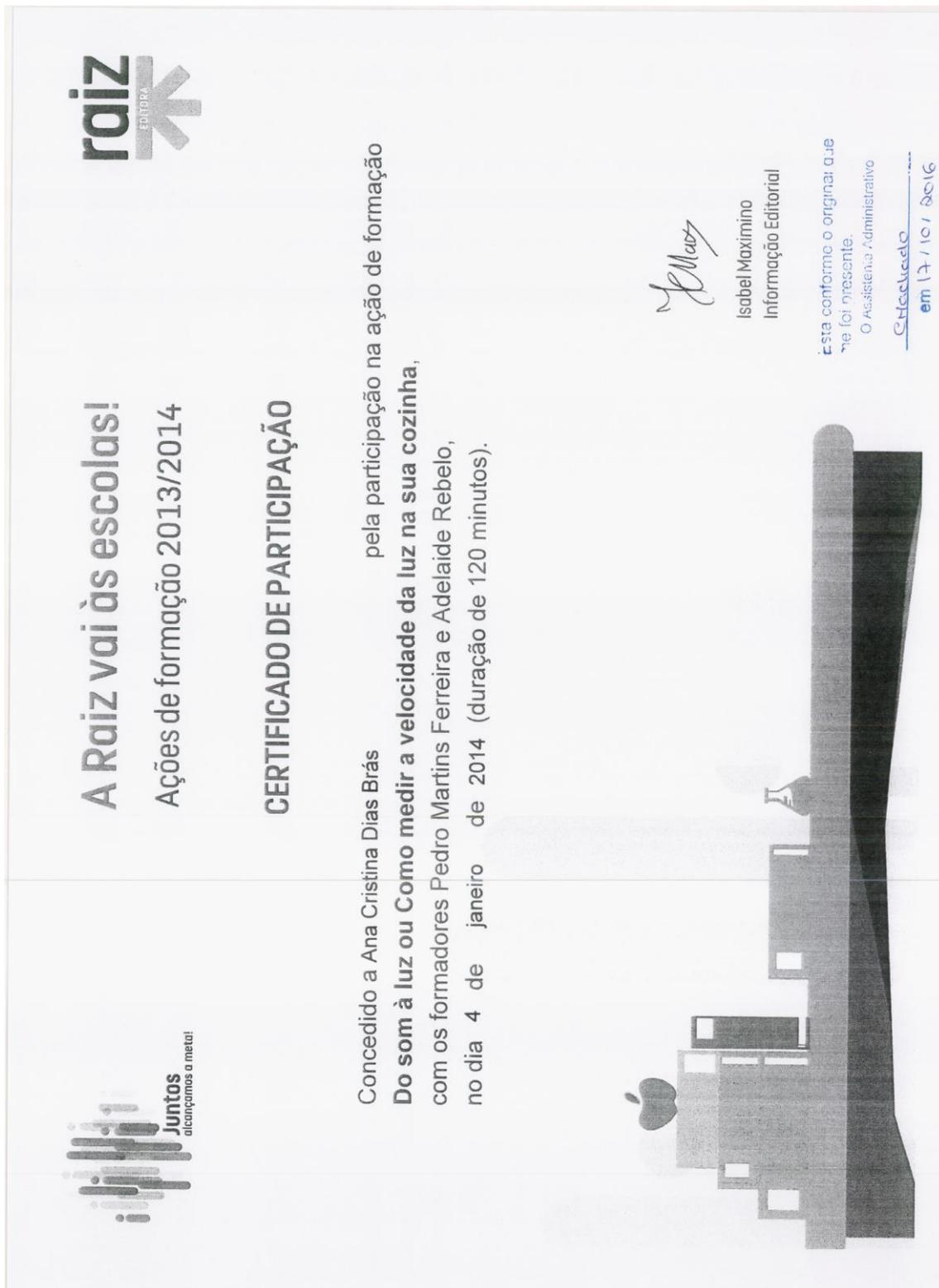
Concedido a Ana Cristina Dias Brás pela participação na sessão das **Raízes d’Aprender** de 23 de novembro de 2013, no **Museu da Vista Alegre**, com a duração de 120 minutos.

Novembro de 2013

Isabel Maximino
Isabel Maximino
Informação Editorial

Esta conforme o original que me foi presente.
O Assessor Administrativo
CHALCEDO
em 17.10.2016.

Anexo 16 – Certificado de Participação na Ação de Formação “Do som à luz ou Como medir a velocidade da luz na cozinha”



**Juntos**
alcançamos a meta!

A Raiz vai às escolas!
Ações de formação 2013/2014

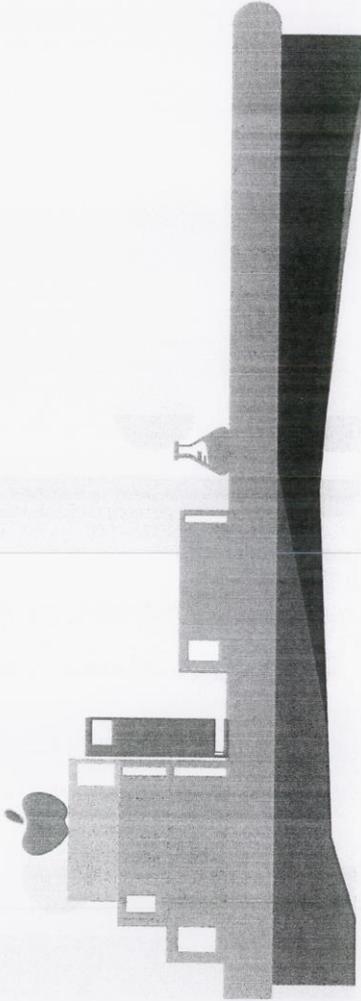
raiz
EDITORA

CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO

Concedido a Ana Cristina Dias Brás pela participação na ação de formação
Do som à luz ou Como medir a velocidade da luz na sua cozinha,
com os formadores Pedro Martins Ferreira e Adelaide Rebelo,
no dia 4 de janeiro de 2014 (duração de 120 minutos).


Isabel Maximino
Informação Editorial

Esta conforme o original que
me foi presente.
O Assistentia Administrativo
Chancelado
em 17/10/2016



Anexo 17 – Certificado de Participação na Ação de Formação "A luz e som - como ultrapassar as dificuldades dos alunos?"



Formação de Professores Santillana 2014

Declaração de presença

Declara-se que o(a) Professor(a) Ana Paula D. Pires esteve presente na formação promovida pela Santillana sobre o tema: «Luz e som – Como ultrapassar as dificuldades dos alunos?».

A sessão teve a duração de três horas e foi realizada no dia 16 de janeiro de 2014, pelo formador Adriano Sampaio e Sousa, no Ag. Escolas João de Meira, Guimarães.

Porto, 16 de janeiro de 2014



Santillana
CONSISTÊNCIA

Esta conforme o original que me foi presente.

O Assistente Administrativo

Chacado ...
em 17/10/2016

Anexo 18 – Declaração de Presença na Formação “Circuitos elétricos - Experimentar e Refletir”



Formação de Professores Santillana 2015

Declaração de presença

Declara-se que o(a) Professor(a) Ana Rita da Silva.....
esteve presente na formação promovida pela Santillana sobre o
tema: «Circuitos elétricos – Experimentar e refletir».

A sessão teve a duração de três horas e foi realizada no dia 26 de
novembro de 2014, pelo formador Adriano Sampaio e Sousa, na
ES D. Maria II, Braga.

Porto, 27 de novembro de 2014



Santillana
CONSTÂNCIA

Esta conforme o original que
me foi presente.

O Responsável Administrativo

Aradiedo
em 17/10/2016

Anexo 19 – Certificado de Participação na Ação de Formação "Física e Química -
Novas Atividades Laborais - Programa de Física do Ensino Secundário"



Formação de Professores Santillana 2015/16

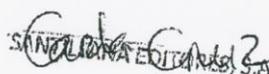
Declaração de presença

Declara-se que o(a) Professor(a) Ara Quintas Dos Reis.....
esteve presente na formação promovida pela Santillana sobre o
tema: «**Física e Química – Novas Atividades Laboratoriais –
Programa de Física do Ensino Secundário**».

A sessão teve a duração de duas horas e meia, com início às 17h00,
e foi realizada no dia **25 de novembro de 2015**, pelo formador
Adriano Sampaio e Sousa, na Escola Secundária/3C Joaquim Araújo,
em Penafiel.

Porto, 25 de novembro de 2015




SANTILLANA EDITORIAL, S.A.

Esta conforme o original que
me foi presente.

O Assistente Administrativo

Enchada
em 17/11/2015

Anexo 20 – Certificado de Participação nas "Atividades Laboratoriais de Física e Química de Acordo com o Novo Programa de FQA 10 (sessão dupla)"

<p>Espaço Professor</p> <p>CERTIFICADO</p>	<p>Certificamos que Ana Cristina Dias Bras participou no evento:</p> <p>Atividades Laboratoriais de Física e Química de Acordo com o Novo Programa de FQA 10.º (Sessão Dupla) Física e Química A Secundário</p> <p>Data: 15 de janeiro de 2015 Local: Hotel de Guimarães - Guimarães Carga Horária: 165 minutos</p> <p>Porto, 15 de janeiro de 2015</p> <p> José Paixão Espaço Professor</p> <p>Esta conforme o original que me foi presente. O Assistente Administrativo <i>Emilinda</i> em 17/10/2016</p>	<p> Porto Editora</p> <p>Rua da Restauração, 365 4099-023 Porto Portugal</p> <p>Livrarias Espaço Professor Porto - Rua da Restauração, 365 Coimbra - Rua de João Machado, 9 Lisboa - Avenida Estados Unidos da América, 1-A</p> <p>Linha do Professor 707 22 33 66 226 056 747</p> <p>www.espacoprofessor.pt</p>
--	---	--

Anexo 21 – Certificado de Participação no Evento “Um olhar sobre as novas propostas programáticas de Física e Química A de 10º ano (sessão dupla)”

<p>Espaço Professor</p> <p>CERTIFICADO</p>	<p>Porto Editora Rua da Restauração, 365 4099-023 Porto Portugal</p> <p>Livrarias Espaço Professor Porto - Rua da Restauração, 365 Coimbra - Rua de João Machado, 9 Lisboa - Avenida Estados Unidos da América, 1-A</p> <p>Linha do Professor 707 22 33 66 226 056 747 www.espacoprofessor.pt</p> <p>Certificamos que Ana Cristina Dias Bras participou no evento:</p> <p>Um olhar sobre as novas propostas programáticas de Física e Química A de 10.º ano (Sessão Dupla) Física e Química A Secundário</p> <p>Data: 29 de janeiro de 2015 Local: Hotel de Guimarães - Guimarães Carga Horária: 165 minutos</p> <p>Porto, 29 de janeiro de 2015</p> <p> José Paixão Espaço Professor</p> <p>Esta conforme o original que me foi apresentado. O Assessor Administrativo <u>eticachedo</u> em 17/10/2016.</p>
--	--

Anexo 22 – Certificado de Participação no "Encontro de Educação: Apresentação dos novos manuais do 8º ano"



SERVICO DE APOIO A PROFESSORES
Rua da Restauração, 365 | 4099-023 PORTO

LINHA DO PROFESSOR
n.º único • 707 22 33 66

INTERNET
www.portoeditora.pt
E-mail: ApoioProf@portoeditora.pt

LIVRARIAS DO PROFESSOR
PORTO R. da Restauração, 343 | 4099-023 PORTO
COIMBRA R. de João Machado, 9-11 | 3000-226 COIMBRA
LISBOA Av. Estados Unidos da América, 1-A | 1700-163 LISBOA

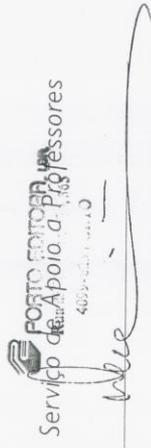
esta conforme o original que me foi presente.
O Assistente Administrativo

Etelvado
em 17/10/2016

Certificado

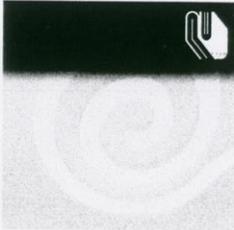
Certificamos que Ana Cristina Dias Bós
participou no Encontro de Educação subordinado ao tema
APRESENTAÇÃO DOS NOVOS MANUAIS DO 8º ANO
realizado no dia 16-05-2003, no Hotel Miracongo - Vila Real

Porto, 16 de Maio de 2003



PORTO EDITORA
Serviço de Apoio a Professores
4099-023 PORTO

Anexo 23 – Certificado de Participação no “Encontro de Educação: Apresentação de Manuais Escolares”



PORTO EDITORA

CENTRO DE APOIO AO PROFESSOR
Rua da Restauração, 365 | 4099-023 PORTO

LINHA DO PROFESSOR
n.º único → 707 22 33 66

INTERNET
www.portoeditora.pt
E-mail: ApoioProf@portoeditora.pt

ESPAÇOS EDUCARE
PORTO R. da Restauração, 365 | 4099-023 PORTO
COIMBRA R. de João Machado, 7 | 3000-226 COIMBRA
LISBOA Av. Estados Unidos da América, 1-A | 1700-163 LISBOA

Certificado

Certificamos que Ana Cristina Das Bóas
participou no Encontro de Educação subordinado ao tema
APRESENTAÇÃO DE MANUAIS ESCOLARES
realizado no dia 07-05-2004, no Hotel de Turismo – Braga.

Porto, 07 de Maio de 2004

Centro de Apoio ao Professor
[Handwritten Signature]

Esta conforme o original que me foi presente.
O Assistente Administrativo
[Handwritten Signature]
em 17/10/2016

Anexo 24 – Certificado de Participação na Sessão "Apresentação do(s) Projeto(s) Escolar(es) da disciplina de Ciências Físico-Químicas para o 11º Ano"

CERTIFICADO

Certifica-se que o(a) Dr(a). Ara Cristina das Zós

participou na sessão de apresentação do(s) projecto(s) escolar(es) da disciplina de ciências Físico-Químicas para o 11 ano, que se realizou Viana do Castelo, no dia 27 de Maio de 2004.

Esta conforme o original que me foi presente.
O Assistente Administrativo
Chalicedo
em 17 / 10 / 2016

Texto Editora

www.te.pt
**EVOLUÇÃO
EQUALIDADE**

Anexo 25 – Certificado de Participação na Sessão “JAM Braga: Apresentação dos Projetos Escolares da Disciplina de Ciências Físico-Químicas”

	<p>CERTIFICADO</p> <p>Certifica-se que <i>ANA CRISTINA DIAS BRÁS</i> Esteve presente em 2007 - JAM BRAGA</p> <p>Este evento decorreu no dia 18.04.2007 no HOTEL DA FALPERRA BRAGA, 18 de Abril de 2007</p>	<p>Esta conforme o original que me foi presente. O Assistente Administrativo <i>C. Machado</i> em 17/10/2016</p> <p> ASA Américo da Silva Areal Presidente do Conselho de Administração</p> <p></p>
--	---	---

Anexo 26 – Certificado de Participação no “Encontro de Educação: Encontros Porto Editora 2008”



CENTRO DE APOIO AO PROFESSOR
Rua da Restauração, 365 | 4099-023 PORTO

INTERNET
www.espacoProfessor.pt

LINHA DO PROFESSOR
24 HORAS
707 22 33 66

ESPAÇOS PROFESSOR
PORTO F2, da Restauração, 365
CIMBRIA F. de João Machado, 9
Lisboa Av. Estados Unidos da América, 1-A

Certificado

Certificamos que _____
participou no Encontro de Educação subordinado ao tema
ENCONTROS PORTO EDITORA 2008
realizado no dia 24-04-2008, no Hotel de Guimarães

Porto, 24 de Abril de 2008

Centro de Apoio ao Professor
[Handwritten Signature]

Esta conforme o original que me foi presente.
O Assistente Administrativo
enc. ched. o
em 17/10/2016

Anexo 27 – Certificado de Participação na "Apresentação dos Projetos Escolares para a disciplina de Ciências Físico-Químicas (9º CFQ)"



Ana Cristina Dias Brás
R. Eduardo Manuel de Almeida, 734- 3º Dto.
4835-045 Creixomil

Estimado(a) Professor(a),

Agradecemos a sua disponibilidade em partilhar com a **Texto Editores**

o momento que reservámos para apresentação do projecto 9CFQ, para a disciplina de Ciências Físico-Químicas 9.º ano.

Confirmamos a sua presença na sessão de apresentação no dia 30 de Abril de 2008, que terá lugar no Hotel de Guimarães, sito em Rua Eduardo de Almeida das 17:30 às 18:15.

Esperamos que o projecto seja do seu agrado e solicitamos que entregue este documento no dia da acção para permitir uma maior rapidez na sua acreditação e na recepção de todo o material que reservámos para si.

Este documento serve também de certificado de presença após ser validado no dia da apresentação.

A equipa da Texto Editores encontra-se inteiramente disponível para qualquer esclarecimento ou solicitação adicional que nos queira dirigir através da Linha de Apoio ao Professor (707 231 231) ou via e-mail (escolar@textoeditores.com).

Apresentando os nossos melhores cumprimentos, subscrevemo-nos com elevada consideração.

CERTIFICADO

CERTIFICA-SE QUE O(A) PROFESSOR(A)
ANA CRISTINA DIAS BRÁS

esteve presente na apresentação
do projecto 9CFQ,
que se realizou no dia 30 de Abril de 2008
no Hotel de Guimarães,
às 17:30.

Esta conforme o original que
me foi presente.
O Assistente Administrativo

Etchada
em 17/10/2016.



Anexo 28 – Certificado de Participação na "Apresentação dos Projetos Escolares para a disciplina de Física e Química A (11F, 11Q e Jogo de Partículas)"



Ana Cristina Dias Brás
R. Eduardo Manuel de Almeida, 734- 3º Dto.
4835-045 Creixomil

Estimado(a) Professor(a),

Agradecemos a sua disponibilidade em partilhar com a **Texto Editores**

o momento que reservámos para apresentação dos projectos 11F, 11Q e Jogo de Partículas, para as disciplinas de Física e Química A 11.º ano.

Confirmamos a sua presença na sessão de apresentação no dia 30 de Abril de 2008,

que terá lugar no Hotel de Guimarães,

sito em Rua Eduardo de Almeida

das 18:30 às 19:30.

Esperamos que os projectos sejam do seu agrado e solicitamos que entregue este documento no dia da acção para permitir uma maior rapidez na sua acreditação e na recepção de todo o material que reservámos para si.

Este documento serve também de certificado de presença após ser validado no dia da apresentação.

A equipa da Texto Editores encontra-se inteiramente disponível para qualquer esclarecimento

ou solicitação adicional que nos queira dirigir através da Linha de Apoio ao Professor (707 231 231) ou via e-mail (escolar@textoeditores.com).

Apresentando os nossos melhores cumprimentos, subscrevemo-nos com elevada consideração.

CERTIFICADO

CERTIFICA-SE QUE O(A) PROFESSOR(A)
ANA CRISTINA DIAS BRÁS

esteve presente na apresentação
dos projectos 11F, 11Q e Jogo de Partículas,
que se realizou no dia 30 de Abril de 2008
no Hotel de Guimarães,
às 18:30.

Esta conforme o original que
me foi presente.

O Assistente Administrativo

C. Machado
em 17/10/2016



Texto Editores
www.textoeditores.com

Anexo 29 – Certificado de Participação na "Ação de divulgação 3º Ciclo do Ensino Básico - Físico-Química 8º ano"



CERTIFICADO DE PRESENÇA

Certifica-se que

Ana Cristina Dias Bras

participou nos Encontros de Formação organizados por Areal Editores.

**Ação de Divulgação 3.º Ciclo do Ensino Básico
Físico-Química 8.º ano**

Data: 22 de abril de 2014
Local: Hotel de Guimarães - Guimarães.
Carga Horária: 60 minutos

Porto, 22 de abril de 2014


Anabela Cepeda
Direção de Marketing

Esta conforme o original que
me foi presente.
O Assistente Administrativo

Emfectado
em 17/10/2016.

www.areditores.pt

linha areal professor (n.º único) 707200/58 | (n.º fax) 226050749 | e-mail: ar@areditores.pt | e-mail: ar@dsicibio@areditores.pt | e-mail: mag@boards@areditores.pt | www.mag@boards.pt

Anexo 30 – Certificado de Participação nos " Encontros Raiz 2015: Física e Química A 10º ano"

 CERTIFICADO DE PRESENÇA	<p>Concedido a Ana Cristina Dias Bras pela sua participação na sessão da Raiz Editora:</p> <p>Encontros Raiz 2015 Física e Química A 10.º ano</p> <p>Hotel de Guimarães - Guimarães, no dia 09 de abril de 2015 pelas 17:45, com a duração de 120 minutos.</p> <p>Lisboa, 09 de abril de 2015</p>	<p>  Isabel Maximino Informação Editorial </p> <p>raiz EDITORA <i>inspiração para crescer</i></p> <p> Esta conforme o original que me foi presente. O Assistente Administrativo <i>Cristina</i> em 12/10/2016 </p> <p> LINHA DO PROFESSOR 707 22 44 88 apoioprof@raizeditora.pt www.raizeditora.pt </p>
---	--	---

Anexo 31 – Certificado de Participação nas "Novidades Editoriais 2016 da Santillana: Projetos de Física e Química A 11º ano"

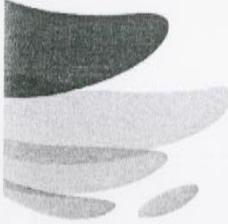


Declaração de presença

Certifica-se que,

Ana Cristina Duarte Reis
esteve presente na apresentação das Novidades Editoriais 2016 da **Santillana, Projetos de Física e Química A 11.º Ano**, realizada no Hotel Meliã Braga, no dia 12 de abril de 2016, entre as 18h50 e as 19h50, em Braga.

Braga, 12 de abril de 2016




SANTILLANA EDITORIAL, S.A.

Esta conforme o original que
me foi apresentado.
O Assistent.: Administrativo

C. Machado
em 17/10/2016

Anexo 32 – Certificado de Participação na Sessão "Apresentação Texto: Física e Química 11º - Braga"

CERTIFICADO

Texto
Faz escola consigo.

Certifica-se que Ana Cristina Dias Brás esteve presente na sessão de apresentação Texto - Física e Química 11.º - Braga.

Esta sessão decorreu no dia 13 abril 2016, das às Meliá Braga Hotel & SPA,
Av. General Carrilho Silva Pinto 5, 4715-380 Braga.

A Direção de Marketing Escolar

Esta conforme o original que me foi presente.
O Assessor Administrativo
Gracinda
em 17/10/2016

leYa EDUCAÇÃO
www.leyaeducacao.com

Anexo 33 – Certificado de Participação nos "Encontros Raiz 2016: Física 11.º ano"

 <p style="text-align: center;">CERTIFICADO DE PRESENÇA</p>	<p>Concedido a Ana Cristina Dias Bras pela sua participação na sessão da Raiz Editora:</p>
<p>Encontros Raiz 2016 Física 11.º ano</p>	<p>Hotel de Guimarães - Guimarães, no dia 19 de abril de 2016 pelas 18:45, com a duração de 60 minutos.</p>
<p>Lisboa, 19 de abril de 2016</p>	<p> Isabel Maximino Informação Editorial</p>
<p>LINHA DO PROFESSOR 707 22 44 88 apoioprof@raizeditora.pt www.raizeditora.pt</p>	<p>Esta conforme o original que me foi presente. O Assistente Administrativo  em 17/10/2016.</p>
	<p>raiz EDITORA <i>inspiração para crescer</i></p>

Anexo 34 – Certificado de Participação nos “Encontros de Formação: Ação de divulgação do Ensino Secundário Física e Química A 11º ano”



CERTIFICADO DE PRESENÇA

Certifica-se que

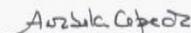
Ana Cristina Dias Bras

participou nos Encontros de Formação organizados por Areal Editores.

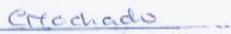
**Ação de Divulgação do Ensino Secundário
Física e Química A 11.º ano**

Data: 27 de abril de 2016
Local: Hotel de Guimarães - Guimarães.
Carga Horária: 90 minutos

Porto, 27 de abril de 2016


Anabela Cepeda
Direção de Marketing

Esta conforme o original que
me foi presente.
O Assistente Administrativo


em 17/10/2016.

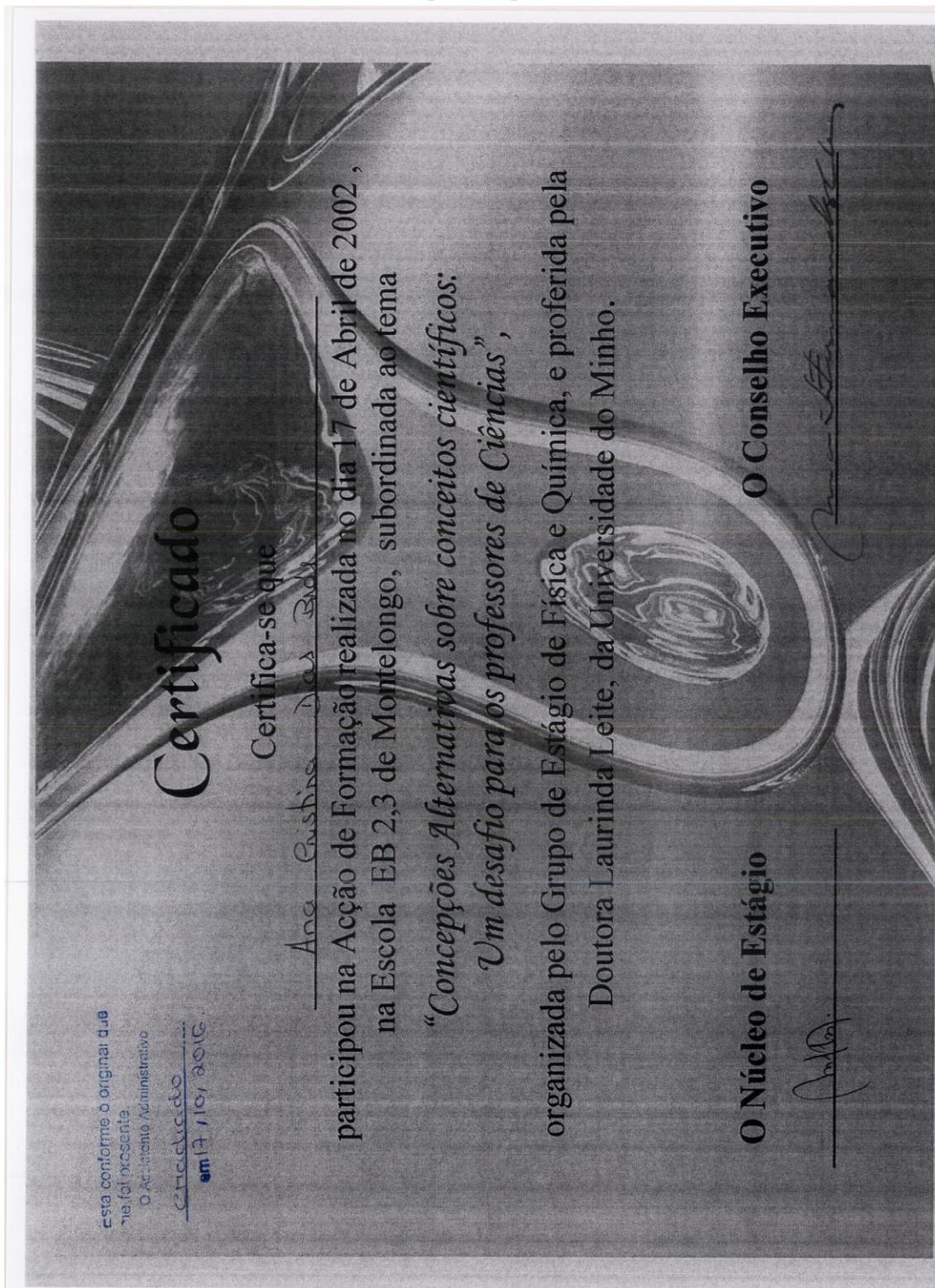
www.areditores.pt

linha areal professor (n.º único): 707200759 | (n.º fixo): 226056740 | e-mail: inf.editorial@areditores.pt | e-mail: didactico@areditores.pt | e-mail: magicboards@areditores.pt | www.magicboards.pt

Anexo 35 – Certificado de Participação no evento "Apresentação dos Novos Projetos Física e Química A / 11.º ano"

<p>Espaço Professor</p> <p>CERTIFICADO</p>	<p>Certificamos que Ana Cristina Dias Bras participou no evento:</p> <p>Apresentação dos Novos Projetos Física e Química A 11.º ano</p> <p>Data: 30 de abril de 2016 Local: Hotel do Templo - Braga Carga Horária: 210 minutos</p> <p>Porto, 30 de abril de 2016</p> <p> José Paixão Espaço Professor</p> <p>Esta conforme o original que me foi entregue. O Coordenador Administrativo <u>Chgado</u> em 17/10/2016.</p>	<p>Porto Editora</p> <p>Rua da Restauração, 365 4095-023 Porto Portugal</p> <p>Livrarias Espaço Professor Porto - Rua da Restauração, 365 Coimbra - Rua de João Machado, 9 Lisboa - Avenida Estados Unidos da América, 1-A</p> <p>Linha do Professor 707 22 33 66 226 056 747</p> <p>www.espacoprofessor.pt</p>
--	---	---

Anexo 36 – Certificado de Participação na Ação de Formação "Concepções alternativas sobre conceitos científicos: Um desafio para os professores de Ciências"



Anexo 37 – Certificado de Participação na Ação de Formação "Toxicodependências e Prevenção Rodoviária"

Certificado

Acção de Formação “Toxicodependências e Prevenção Rodoviária”

Certifica-se que Ara Carolina dos Reis participou na Acção de Formação subordinada ao tema *Toxicodependências e Prevenção Rodoviária*, proferida pela Doutora Eliana Costa do Instituto Português da Droga - Delegação de Viana do Castelo, e pelo Doutor José Pinheiro da Prevenção Rodoviária Portuguesa - Delegação de Braga, organizada pelo núcleo de estágio de Física e Química da Universidade do Minho, realizada no dia 22 de Janeiro de 2003, na Escola E.B. 2,3/S de Barroselas.



Escola E.B. 2,3/S de Barroselas

O Presidente da Conselho Executivo,
Manuela Miranda de Taveira

Esta conforme o original que me foi presente.

O Assistentente Administrativo
Criscilene
em 17/11/2016

Barroselas, 22 de Janeiro de 2003



O Núcleo de Estágio,
Albino Manuel Silva

Anexo 38 – Certificado de Participação no "Encontro de Professores do Ensino Básico: Percursos de Inovação no 2º e 3º Ciclos do Ensino Básico"

AREAL EDITORES

FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Percursos de Inovação no 2º e 3º ciclos do Ensino Básico

Certificado de presença

Certifica-se que

.....*Ana Cristina Dias Brás*.....

esteve presente no Encontro de Professores do Ensino Básico – *Percursos de Inovação no 2.º e 3.º Ciclos do Ensino Básico*, organizado por Areal Editores, que decorreu na Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, em Vila Real, no dia 22 de Janeiro de 2003.

Ana Cristina Dias Brás

AREAL EDITORES, S.A.
Av. da Boavista, 1471 - 10
4100-131 PORTO
Contacto: Nº 221 122 375

Areal Editores Vila Real, 22.01.2003

AREAL PROFESSOR
Informação Editorial, Livraria, Auditório
Rua da Torrinha, 254, lojas A e B – 4050-610 PORTO
Tel. 223 393 900 – Fax 223 393 910
E-mail: inf.editorial@arealeditores.pt

AREAL DIDÁCTICO
Loja de Material Didáctico, Livraria
Avenida da Boavista, 1471, Loja 10 – 4100-131 PORTO
Tel. 226 000 362 – Fax 226 068 449
E-mail: didactico@arealeditores.pt
www.arealeditores.pt
www.escolavirtuaL.pt
Apartado 5120 | 4456-901 Perafita

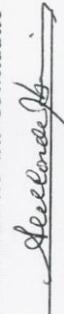
Esta conforme o original que me foi presente.
O Responsável Administrativo
Estadado
em 17 / 10 / 2016

Anexo 39 – Certificado de Participação no "1º Encontro Concelhio: O risco de ser criança"

 **Certificado**

1º Encontro Concelhio

Certifica-se que Ada Cristina Dias Bodi participou na 1º Encontro Concelhio "O risco de ser criança", promovida pela Comissão de Protecção de Crianças e Jovens em Risco de Valpaços, 12 de Março de 2003.

O Presidente da Comissão

 Eng.º Abel Augusto Conde Ribeiro



Esta conforme o original que me foi presente.
 O Assistente Administrativo
 Etchizado em 17/10/2016

Anexo 40 – Certificado de Participação no "Encontro de Educação: Área de Projeto-contributo da Física e da Química"

 <p>UNIVERSIDADE DE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO</p> <p>utad</p>	<p>Núcleos de estágio de Ciências Físico-Químicas das Escolas Secundárias de: Bragança (Miguel Torga) Mirandela Mogadouro</p> <p>Esta conforme o original que me foi presente. O Assistente Administrativo <i>Cristina Dias</i> em 11/01/2016.</p>
<h1 style="text-align: center;">CERTIFICADO</h1>	<p>Certificamos que <u>Ana Cristina Dias Bóas</u> Participou no Encontro de Educação, subordinado ao tema <u>ÁREA DE PROJECTO - -CONTRIBUTO DA FÍSICA E DA QUÍMICA</u> Realizado no dia <u>27 / 01 / 2003</u>, na U.T.A.D. Vila Real, 27 de Janeiro de 2003</p> 

Anexo 41 – Certificado de Participação no "VII Fórum / Festa E.M.R.C.: Unidos pela Paz"

Certificado

Para os devidos efeitos certifica-se que Ana Cristina
Dias Brás

participou no Seminário *Educação, Cooperação e Desenvolvimento*, que teve lugar na Universidade do Minho, no dia 20 de Maio de 2005, organizado pelo Departamento de Sociologia da Educação e Administração Educacional.

O Director do Departamento,

Prof. Doutor Licínio Lima

Esta conforme o original que
me foi presente.
O Assistente Administrativo
Chachado
em 17/10/2016

Anexo 42 – Certificado de Participação no Seminário "Educação, Cooperação e Desenvolvimento"

Certificado

Para os devidos efeitos certifica-se que Ana Cristina
Dias Brás

participou no Seminário *Educação, Cooperação e Desenvolvimento*, que teve lugar na Universidade do Minho, no dia 20 de Maio de 2005, organizado pelo Departamento de Sociologia da Educação e Administração Educacional.

O Director do Departamento,

Prof. Doutor Licínio Lima

Esta conforme o original que me foi presente.
O Assistente Administrativo
Chachado
em 17/10/2016

Anexo 43 – Certificado de Participação no “Encontro de Educação: Contributos para uma Prática Pedagógica Diferenciada – 7º Ano”



centro de apoio ao
PROFESSOR
PORTO EDITORA

CENTRO DE APOIO AO PROFESSOR
Rua da Restauração, 365 | 4099-023 PORTO

INTERNET
www.espacoprofessor.pt

LINHA DO PROFESSOR
N.º 8000
707 22 33 66

ESPAÇOS PROFESSOR
PORTO R. da Restauração, 365
COMARCA R. de João Machado, 9
LISBOA Av. Estados Unidos da América, 1-A

Certificado

Certificamos que Ana Cristina Das Bóas
participou no Encontro de Educação subordinado ao tema
CONTRIBUTOS PARA UMA PRÁTICA PEDAGÓGICA DIFERENCIADA - 7º ANO
realizado no dia 18-05-2006, nos Hoteis Bom Jesus - Braga

Porto, 18 de Maio de 2006

Centro de Apoio ao Professor

 PORTO EDITORA | LDP
 Rua da Restauração, 365
 4099-023 Porto

Esta conforme o original que me foi presente.
O Assistente Administrativo

Emelinda
em 17/10/2016

Anexo 44 – Certificado de Participação no Seminário "Não Fumar, é o que Está a Dar"

Escola Secundária Francisco de Holanda
Guimarães


 Seminário
 Diploma

Esta conforme o original a que
me foi presente.
O Assistente Administrativo
Craciado
em 17/10/2016.

Não Fumar É o que Está a Dar

Certifica-se que Ana Ristina Dal Bó
participou no seminário "Não Fumar, é o que Está a Dar", organizado
pelo Núcleo de Estágio de Educação Física do Instituto Superior da
Maia, realizado no dia 29 de Março de 2006 na Escola Secundária
Francisco de Holanda - Guimarães.

Guimarães, 29 de Março de 2006

Organização
[Núcleo de Estágio de Educação Física]

O Presidente do Conselho Executivo
Jaime Carvalho da Silva

Núcleo de Prática Pedagógica Supervisionada de Educação Física - ISMAI

Anexo 45 – Certificado de Participação no "Encontro: Novas Formas de Pensar o Ensino e a Aprendizagem"



centro de apoio ao
PROFESSOR
PORTO EDITORA

CENTRO DE APOIO AO PROFESSOR
Rua da Restauração, 365 | 4099-023 PORTO

INTERNET
www.espacoprofessor.pt

LINHA DO PROFESSOR
n.º único
707 22 33 66

ESPAÇOS PROFESSOR
POSTO F. da Restauração, 365
QUIMBRA, R. de João Machado, 9
LISBOA Av. Estados Unidos da América, 1-A

**esta conforme o original que
me foi presente.
O Assistent(a) Administrativo
em 17/01/2016**

Certificado

Certificamos que Ana Cristina Dias Reb
participou no Encontro subordinado ao tema
NOVAS FORMAS DE PENSAR O ENSINO E A APRENDIZAGEM
realizado no dia 09-03-2007 , na Casa do Professor de Braga

Porto, 09 de Março de 2007

Centro de Apoio ao Professor
PORTO EDITORA, LDA.
Rua da Restauração, 365
4099-023-Porto

Anexo 46 – Certificado de Participação no Colóquio “O professor como performer e a sua influência na autorregulação dos alunos”

CERTIFICADO

COLÓQUIO

**O Professor como performer
e a sua influência na autorregulação dos alunos**

Certifica-se que Ana Cristina Dória
participou no colóquio “o professor como performer e a sua
influência na autorregulação dos alunos realizado no dia 26
de Junho de 2013 na Escola Secundária de Freamunde.

Esta conforme o original que
me foi presente.
O Assistente Administrativo
CHaculada
em 17/10/2016.

Dr Carlos Alberto Coelho **Dra M. Emilia Martins** **Professor Henrique Leal**

[Signature] HEM. [Signature]

Agrupamento de Escolas Dr. Manuel Pinto de Vasconcelos

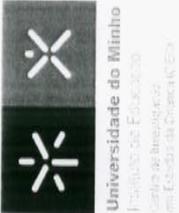
Anexo 47 – Certificado de Participação no *Workshop* “Gestão de Comportamento Infantil”



Anexo 48 – Certificado de Presença na Palestra “Medo e Ansiedade na Infância”

			
CERTIFICADO DE FREQUÊNCIA			
Certifica-se que <u>Ana Cristina Dos Bois</u> participou na Palestra subordinada ao tema “Medo e Ansiedade na Infância” , promovido pelo Patronato de S. Sebastião e ministrado por Helena Costa (Psicóloga Escolar e da Educação), no dia 5 de Junho de 2014.			
Guimarães, 5 de Junho de 2014			
<u>Helena Costa</u>			
(Helena Costa, C.P. nº 15050)			
<small>Esta conforme o original que me foi presente. O Assistente Administrativo</small> <u>CHEDADE</u> em 17/10/2016			
			

Anexo 49 – Certificado de Participação no "I Ciclo de Palestras em Saúde Infantil"



Universidade do Minho
Faculdade de Educação
em Ciências da Criança

CERTIFICADO

Declarar-se que Ana Cristina Diát Brás
participou no I Ciclo de Palestras em Saúde Infantil, o qual decorreu no Instituto de Educação da
Universidade do Minho, no dia 18 de outubro de 2014, com duração de 7 horas .

Esta conforme o original que
me foi presente.
O Assis... Administrativo
Procurado
em 17/10/2016.


Professora Doutora Graça Simões de Carvalho
Braga, 18 de outubro de 2014
Universidade do Minho

Anexo 50 – Certificado de Participação no "Seminário Cidadania(s) - Portugal: a Europa e o Mundo"

CIDADANIAS - 2015
Portugal, a Europa e o Mundo

Maria Lucinda Palhares da Cunha Bessa, diretora do centro de formação Francisco de Holanda, entidade formadora acreditada pelo Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua, com o registo de acreditação CCPFC/ENT-AE-1084/11, certifica que Anc. Cristina Da C. Bessa, participou no seminário **Cidadania(s)**, subordinado ao tema "Portugal: a Europa e o Mundo", que decorreu na escola secundária das Taipas, no dia 19 de setembro de 2015, entre as 09.00h e as 13.00h, com a duração de **4 horas**.

Guimarães, 19 de setembro 2015



(Maria Lucinda Palhares da Cunha Bessa)

Esta conforme o original que
 me foi apresentado.
 O Substituto Administrativo
ETECMEDLO
 em 17/10/2016

Anexo 51 – Certificado de Participação na Palestra "Os Lusíadas - uma obra de amor e aventura"

ESCOLA EB 2,3 DE LEBUÇÃO



CERTIFICADO DE PRESENÇA

António Luís Aguiar, Presidente do Conselho Executivo da Escola EB 2,3 de Lebução, certifica que Ana Cristina participou na Palestra Os Lusíadas – uma obra de amor e aventura, dinamizada pela Prof. Dra. Luísa Soares da U.T.A.D. e organizada pelo Núcleo de Estágio de Português/Francês, no dia 25 de Fevereiro de 2003.

Lebução, 25 de Fevereiro de 2003

Esta conforme o original que me foi presente.
O Assistente Administrativo
emendada
em 17/10/2016.

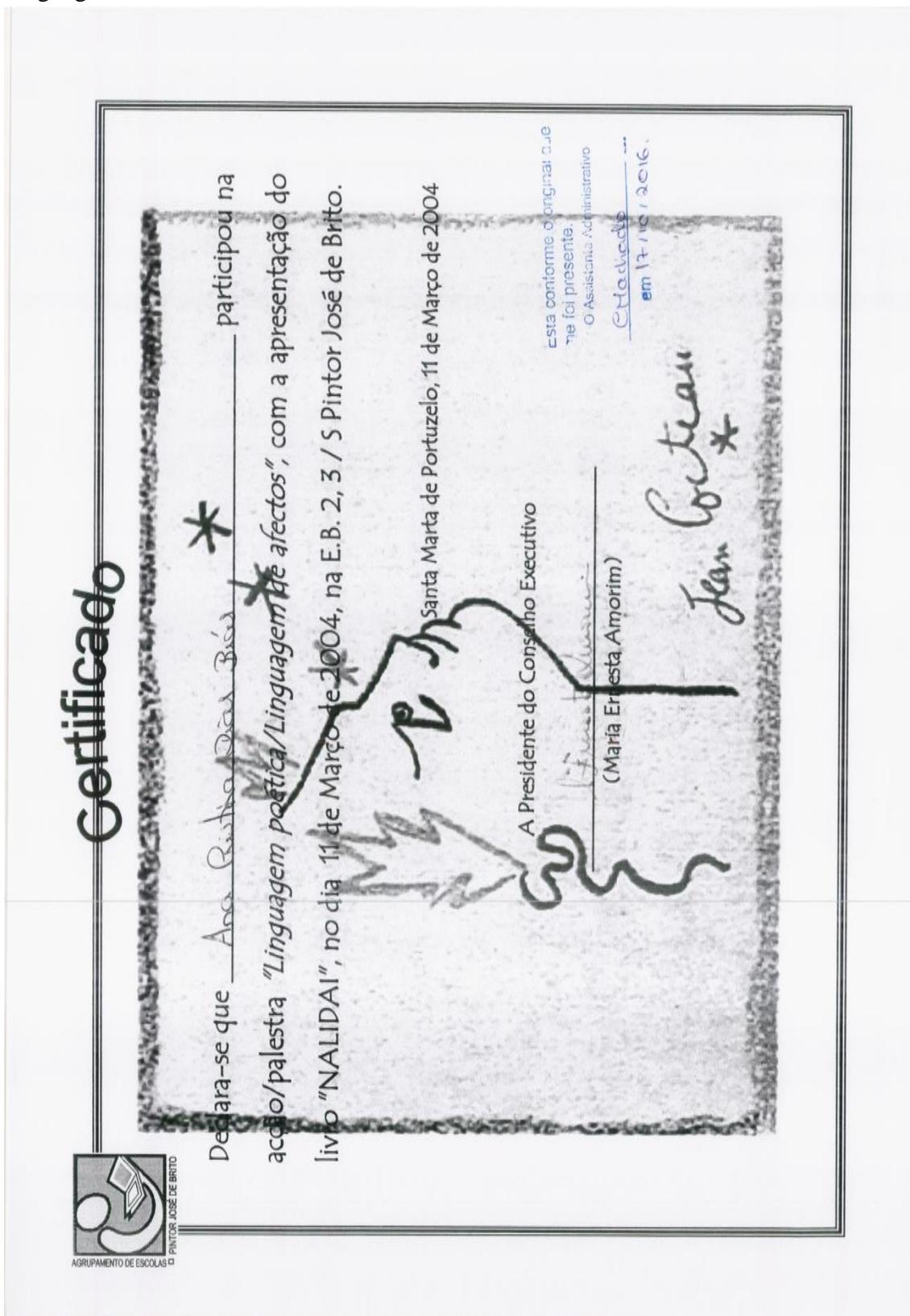
O Presidente do Conselho Executivo
António Luís Aguiar

O Núcleo de Estágio.

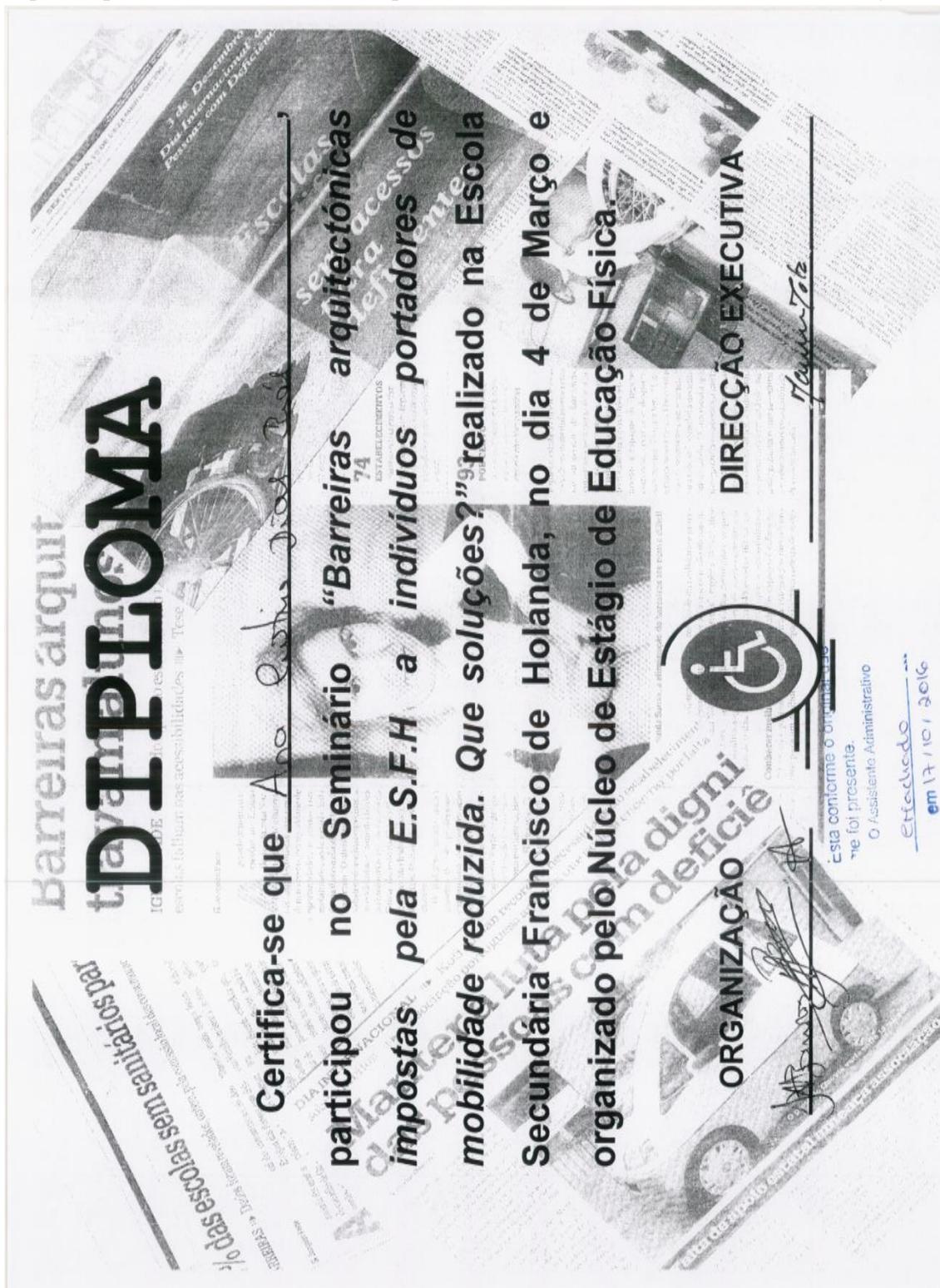
Ária Cristina Santo
Auro Vasconcelos
Constança Rodrigues
Fátima Sousa
Isidra Teixeira

1660 01 76

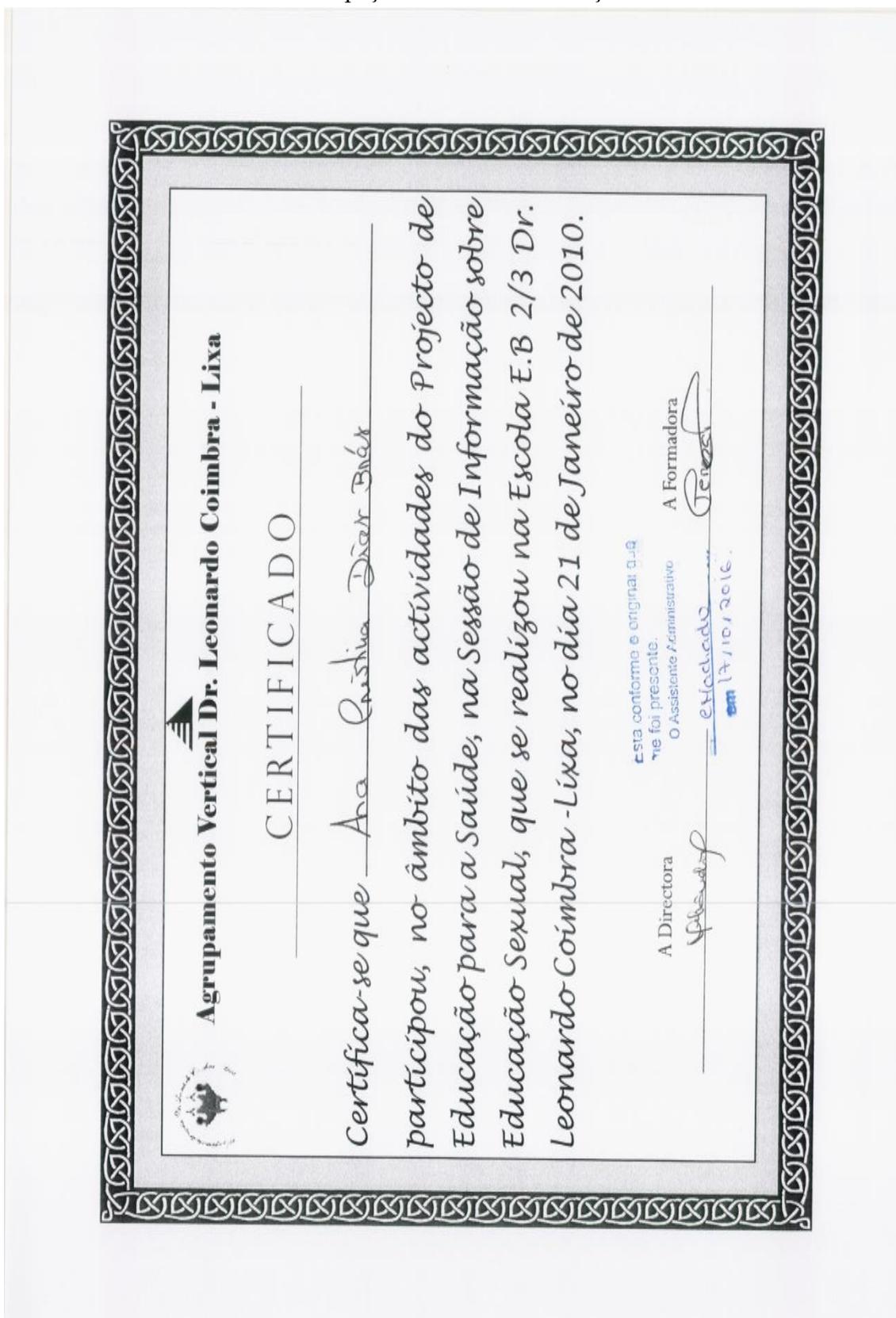
Anexo 52 – Certificado de Participação na Ação / Palestra "Linguagem poética / Linguagem de afetos"



Anexo 53 – Certificado de Participação no Seminário "Barreiras Arquitectónicas impostas pela E.S.F.H. a indivíduos portadores de mobilidade reduzida. Que Soluções?"



Anexo 54 – Certificado de Participação na Sessão “Educação Sexual”



Anexo 55 – Certificado de Participação no *Workshop* “Alimentar o cérebro”

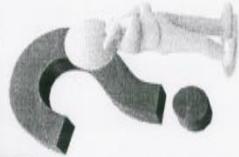
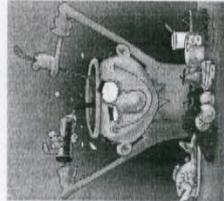
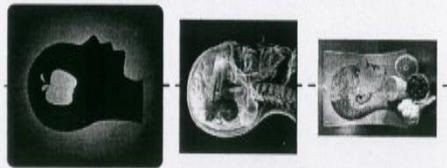
Certifica-se que Ana Cristina Dora Bui

frequentou o workshop “ Alimentar o cérebro” , que decorreu no dia 11 de Junho de 2013, no Patronato de São Sebastião, ministrado pela nutricionista Ana Araújo (0853N).

Guimarães, 11 de Junho de 2013

Ana Araújo 0853N

esta conforme o original que me foi presente.
O Assistente Administrativo
Gracinda
em 17/10/2016.



Anexo 56 – Certificado de Participação no *Workshop* “Defesa Pessoal para Mulheres”

CERTIFICADO



Certifica-se para os devidos efeitos que no âmbito do projeto **Reeducar e Reafirmar para a Igualdade** o/a Ara Cristina Drex Belo, participou no workshop de “Defesa Pessoal para Mulheres”, com a duração total de 4 horas.

A formação decorreu nas instalações da **Cruz Vermelha Portuguesa – Delegação de Amares** e teve como objetivo promover a aprendizagem de técnicas simples de defesa pessoal que permitam às mulheres estarem mais capacitadas para avaliarem e se defenderem em situações que possam ser vítimas de algum tipo de violência.

A Equipa Técnica

Assinatura _____

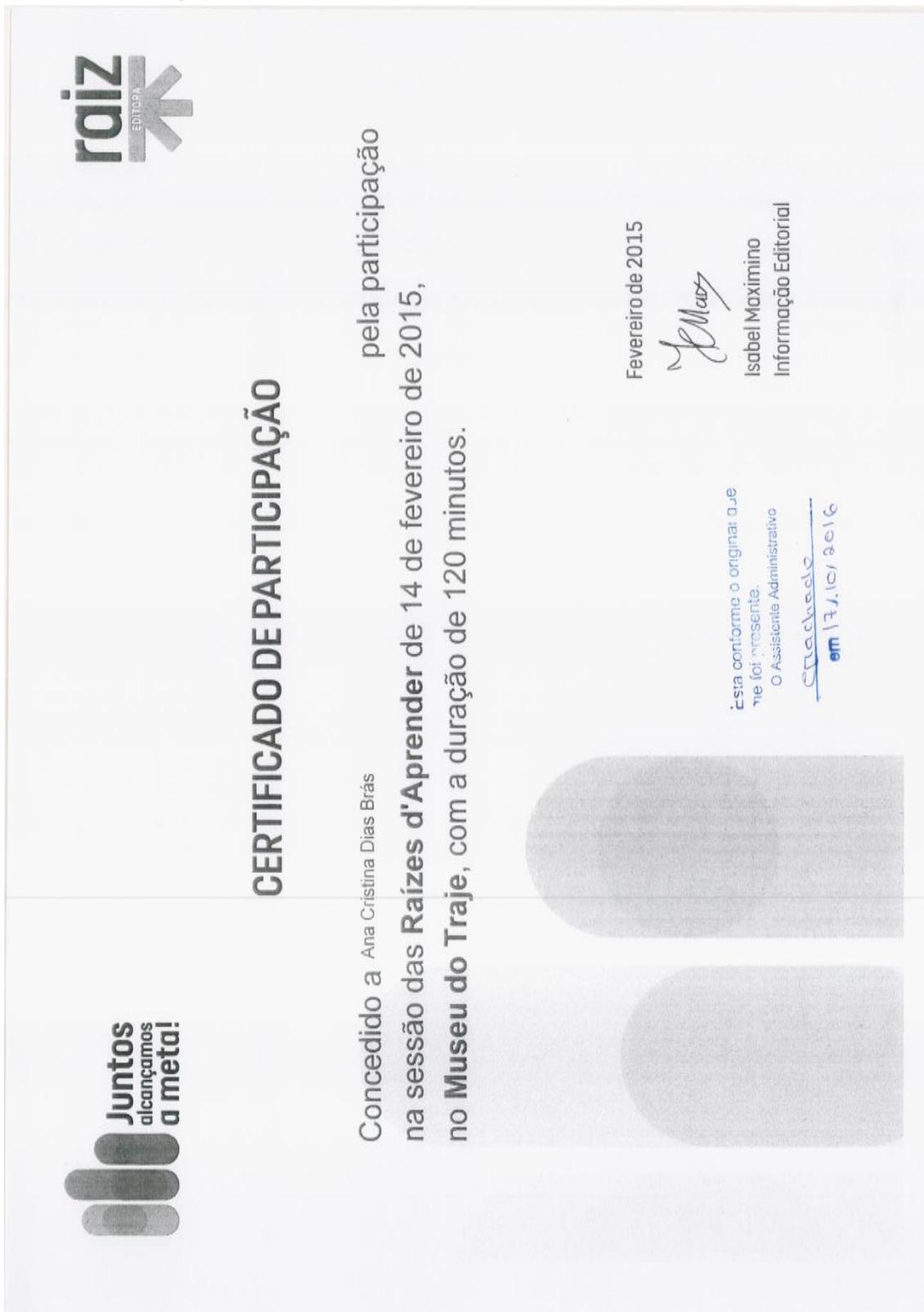
Assinatura _____

Data: 22/02/2014

Esta conforme o original que me foi presente.
 O Assistente Administrativo
CRISTIANO
 em 17/10/2016



Anexo 57 – Certificado de Participação na "Sessão Raízes d'Aprender: visita realizada ao Museu do Traje"



Anexo 58 – Certificado de Participação na "Atividade Espelho da Leitura: Espelho sem nome"



Anexo 59 – Certificado de Participação no *Workshop* "PNL - Jardinagem Mental para o sucesso"

 ASSOCIAÇÃO UNIVERSIDADE - EMPRESA PARA O DESENVOLVIMENTO Campus de Azurém da Universidade do Minho, Azurém, 4800-058 Guimarães N.º de Contribuinte : 502 585 757		portadora do documento de	
<h1>CERTIFICADO</h1>			
Certifica-se que <u>Ana Cristina Dias Brás</u>	nascida a <u>11-10-1974</u>	de nacionalidade <u>Portuguesa</u>	participou em <u>19-04-2016</u>
identificação <u>Cartão de Cidadão</u>	n.º <u>10687772</u>		
com a duração de <u>4</u> horas, no			
-Workshop: PNL - Jardinagem Mental para o Sucesso*			
Guimarães, 19 de abril de 2016			
A Diretora do Departamento de Formação da TecMinho			
 Maria Manuela Maia Neves			
Esta conforme o original que me foi presente. O Assistente Administrativo			
<u>etornado</u> <u>em 17/10/2016</u>			
Certificado Nº 354 / 2016		MOD.120/v1	