

Universidade do Minho
Escola de Ciências

Rosalina Maria Oliveira Pinto

Relatório de atividade profissional

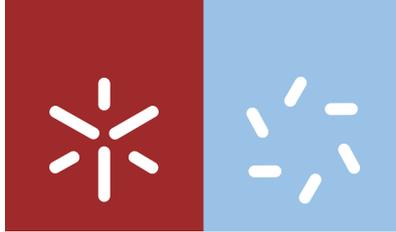
Mestrado em Ciências – Formação Contínua de
Professores – Área de Especialização em Física e Química

Relatório de atividade profissional
Mestrado em Ciências – Formação Contínua de Professores – Área de Especialização em Física e Química

Rosalina Maria Oliveira Pinto

UMinho | 2016

outubro de 2016



Universidade do Minho
Escola de Ciências

Rosalina Maria Oliveira Pinto

Relatório de atividade profissional
Ao abrigo do Despacho RT-38/2011

Mestrado em Ciências – Formação Contínua de
Professores – Área de Especialização em Física e Química

Trabalho efetuado sob a supervisão da
Doutora Ana Paula Esteves

Agradecimentos

Gostaria de agradecer à Doutora Ana Paula Esteves pelo contributo prestado e pelo modo como me orientou, pela sua disponibilidade e pelas preciosas sugestões e correções que foi aconselhando, fundamentais à construção do meu relatório.

Agradeço também a todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho, em especial à minha família, nomeadamente às minhas filhas, pela compreensão, apoio e encorajamento constantes.

Resumo

O presente “Relatório de Atividade Profissional” contempla uma reflexão sobre o trabalho mais relevante, desenvolvido enquanto professora de Ciências Físico Químicas dos ensinos básico e secundário. Para além da reflexão sobre o desempenho profissional e sobre a pertinência da formação frequentada durante este período, este trabalho engloba um enquadramento científico.

O enquadramento científico é subordinado ao tema “Polímeros Naturais e Sintéticos e Suas Aplicações” o qual foi selecionado por ser muito atual, no que se refere à grande diversidade de “novos materiais” poliméricos que se têm vindo a sintetizar e que se utilizam cada vez mais. A escolha deste tema prendeu-se com um gosto pessoal sobre o assunto e com o facto de ser um conteúdo trabalhado na disciplina de química do 12.º ano e por começar a ser já introduzido, embora de um modo superficial, no 9.º ano de escolaridade, de acordo com as mais recentes alterações das metas curriculares para o ensino básico.

Numa segunda parte é feita uma reflexão da prática docente, nomeadamente sobre trabalhos/projetos desenvolvidos com os alunos, com o objetivo da sua formação integral, de promoção de uma boa socialização e valorização do estudo e das relações interpessoais. Os trabalhos/projetos foram também desenvolvidos no sentido de contribuir para uma maior identificação dos alunos com a escola, promover o trabalho em equipa e a articulação entre níveis e ciclos educativos, tendo sido descritos apenas os mais relevantes.

A última parte é dedicada à descrição e reflexão sobre a formação desenvolvida/frequentada, com vista a uma contínua atualização tanto no domínio científico como pedagógico e didático, das experiências e competências adquiridas e da relevância das mesmas para a melhoria da prática docente e respetivo contributo para a melhoria dos resultados escolares dos alunos e do seu sucesso académico.

Abstract

This “Professional Activity Report” includes a reflection on the most relevant work developed as a teacher of the Physical Chemical Sciences of the 3rd cycle of basic level and secondary level education. The report also contains a critical analysis of the candidate’s teaching career, of the continuous learning modules completed, and includes the presentation of a selected scientific topic.

“Natural and synthetic polymers and their applications” was the topic selected for the scientific development component. This topic was chosen because of its current relevance and in recognition of the wide range of “new polymeric materials” that have been synthesized and that are of increasing interest. Apart from these reasons, the author also enjoys this subject. This topic is included in the curriculum of the 12th year program and is also present in less detail in the 9th year program, in agreement with the new curricular objectives for basic level education (3rd cycle).

In the second part of the report, a critical reflection on teaching practice is presented, particularly with respect to the projects developed with students, in pursuit of the goal of comprehensive training, the promotion of good socialization and the enhancement of study and interpersonal relationship skills. These projects have been developed in order to contribute to a better identification of students with the school, to promote teamwork and coordination between levels and educational cycles. Only the most relevant projects were described in this report.

The final part of the report includes a description and reflection on the various training courses completed throughout the candidate’s career with the objective of continuously updating scientific pedagogical and didactic knowledge, experience and skill acquisition. The relevance of these skills in the improvement of teaching practice and in making appropriate contribution to the improvement of the educational achievement of students and their academic success is also discussed.

Índice Geral

Agradecimentos	II
Resumo.....	V
Abstract	VII
Índice Geral	IX
Índice de figuras	XV
Índice de tabelas	XVII
Lista de abreviaturas	XIX
Contextualização	1
PARTE I - ENQUADRAMENTO CIENTÍFICO.....	3
1 - Os polímeros ao longo dos tempos.....	3
Primeira fase – polímeros naturais	3
Segunda fase – polímeros naturais modificados ou semissintéticos.....	4
Terceira fase – polímeros sintéticos.....	4
2 – Polímeros naturais, semissintéticos e sintéticos.....	7
2.1 – Polímeros Naturais	7
2.2 – Polímeros semissintéticos	8
2.3 – Polímeros sintéticos	10
- Termoplásticos	12
- Termofixos ou termoendurecíveis	13
- Elastómeros.....	14
3 – Produção de Polímeros (sintéticos).....	15
3.1 – Polimerização por adição	15
3.1.1. Polimerização radicalar	15
3.1.2. Polimerização aniónica.....	17
3.1.3. Polimerização catiónica.....	17
3.1.4. Polimerização de Ziegler-Natta	18
3.2 – Polimerização por condensação.....	18
4 – Importância industrial e aplicações de alguns Polímeros	20
4.1. Os Plásticos.....	21
4.2. As Borrachas	23
4.3. As Fibras	25

5 – Biodegradação e reciclagem de Polímeros.....	28
5.1. Biodegradação.....	28
5.2. Reciclagem.....	29
PARTE II – APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DE ATIVIDADES E PROJETOS	33
1. Projetos	33
1.1. Programa Eco-Escolas.....	33
1.1.1. Participação na visita de estudo à Estação Litoral da Aguda e Parque Biológico de Gaia. 33	
1.1.2. Preparação, com os alunos do Clube de Ciência, de uma série de atividades experimentais com água	33
1.1.3. Participação, também com os alunos do Clube de Ciência, na visita à “Horta Biológica e Centro de Interpretação do Carvalho de Calvos”	34
1.1.4. Participação na “Marcha da Limpeza”	34
1.1.5. Participação na Palestra “Biodiversidade em Portugal”	34
1.2. Projeto da Fundação Ilídio Pinho	34
1.3. Projeto Ciência Viva VI – ID 886 “Ciência e Bem Estar Biopsicossocial”	35
1.3.1. Workshop “Educação do cidadão e poluição sonora”	35
1.3.2. Workshop “A luz no quotidiano do cidadão”	35
1.4. Projeto de investigação “Aprendizagem e Desenvolvimento Profissional: processos e práticas”	35
2. Clubes	35
2.1. Clube de Ciência: “Ciência com Sentidos”	35
2.1.1. Participação no “Projeto Integrar”	35
2.1.2. Sessão de Abertura da “Semana da Leitura”	36
2.1.3. Elaboração do “Jogo da Reciclagem”	36
2.1.4. Visita de estudo à “Oficina do Ouro” e ao “Museu do Ouro”	36
2.2. Clube de Ciência: “Experimentoteca”	37
3. Concursos	38
3.1. “Vamos fazer um Vulcão”	38
3.2. Gincana Rockinrio.....	39
3.3. “Canguru Matemático sem Fronteiras”	40
3.4. Olimpíadas de Química Junior.....	40
4. Visitas de estudo	41
4.1. Visita de estudo ao Museu <i>World of Discoveries</i> e Casa do Infante, no Porto	41

4.2.	Visita de estudo às Termas Romanas, Fonte do Ídolo e Mosteiro de Tibães, em Braga	41
4.3.	Visita de estudo a Fátima e às grutas de Mira D’Aire	41
4.4.	Atividade “Vamos Kimikar”	42
4.5.	Visitas de estudo às centrais hidroelétrica de Vila Nova e eólica do Alto Barroso	43
4.6.	Visita de estudo ao MédiaLab do JN (Jornal de Notícias) e <i>SeaLife</i> , Porto.	43
4.7.	Visita de estudo ao “Museu da Ciência” (da Universidade de Coimbra) e ao Jardim Botânico.....	44
4.8.	Visita de estudo ao Planetário do Porto e Pavilhão da Água	45
4.9.	Visita ao Champimóvel.....	45
4.10.	Visita de estudo, ao Pavilhão da Água e Parque da Cidade do Porto	46
4.11.	Visita de estudo ao Visionarium.....	47
5.	Eventos	47
5.1.	Celebração do “Dia da Ciência” e “Noite de Astronomia”	47
5.2.	Prova Aventura (Monte de S. Mamede, Frades, Póvoa de Lanhoso)	48
5.3.	Comemoração da “Semana do Departamento de Matemática e Ciências Experimentais”	49
5.4.	“A Poluição Sonora e a Nossa Vida”	50
5.5.	“Semana da Ciência e da Tecnologia”	50
6.	Atividades diversas.....	50
6.1.	Biblioteca escolar (2015/2016)	50
6.2.	Equipa de Auto avaliação do Agrupamento.....	51
6.3.	Plano de Ação da Matemática.....	51
6.4.	Jornal Escolar.....	51
PARTE III – FORMAÇÃO PROFISSIONAL		53
1.	Ações de formação na área científica	53
1.1.	Creditadas.....	53
1.1.1.	Curso de Formação: “Projetos de Ensino e de Aprendizagem em Físico-Química: Diferentes Olhares”	53
1.2.	Não creditadas.....	54
1.2.1.	Encontro de formação: “Ação de divulgação 3.º Ciclo do Ensino Básico - Físico-Química, 9.º ano”	54
1.2.2.	Encontro de Formação: “Encontros Raiz 2015 - Físico-Química, 9.º ano”	54
1.2.3.	Encontro de educação: “Apresentação dos Novos Projetos – Físico-Química 9”	54
1.2.4.	Evento: “Utilização de Recursos Educativos Digitais (RED) na Implementação das Novas Metas Curriculares de Físico-Química de 8.º Ano”	54

1.2.5.	Evento: “Explora - Físico-Química – Utilização de Recursos Interativos em Sala de Aula”	54
1.2.6.	Evento: “A Poluição Sonora e a Nossa Vida”	54
1.2.7.	Workshop: “Educação do Cidadão e Poluição Sonora”	54
1.2.8.	Palestra: “Ciência, Tecnologia e Biofeedback”	54
1.2.9.	Workshop: “A Luz no Quotidiano do Cidadão”	54
1.2.10.	Sessão de informação: “O Ambiente é de todos – vamos usar bem a energia”	54
1.2.11.	Curso de Formação em Astronomia, organizado pelo Centro de Astrofísica da Universidade do Porto	54
1.3.	Como formadora	54
1.3.1.	Ação de formação “O Conhecimento Essencial para Prestar Apoio aos Laboratórios de Ciências Físico-Químicas”	54
2.	Ações de formação na área das TIC	55
2.1.	Creditadas	55
2.1.1.	Oficina de Formação: “A Utilização do Microsoft Excel na Atividade Docente”	55
2.1.2.	Curso de formação: “A Plataforma Moodle: um Recurso a Explorar”	55
2.1.3.	Curso de Formação: “Didática das Ciências Experimentais Usando Animação e Vídeo Digital”	55
2.1.4.	Curso de Formação: “Aprendendo Estatística Usando o Excel”	56
2.2.	Não creditadas	56
2.2.1.	Sessões de formação: “As TIC na Sala de aula”	56
2.2.2.	Ação de formação “Internet na Escola e na Física e Química”	56
3.	Ações de formação na área da gestão educacional/comportamentos	57
3.1.	Creditadas	57
3.1.1.	Curso de Formação: “Educação Parental – Programa Mais Família”	57
3.1.2.	Curso de Formação: “Gestão de Comportamentos na Sala de Aula: Prevenir a Indisciplina”	57
3.1.3.	Oficina de Formação: “Atuação docente na educação para a sexualidade na aplicação do programa PRESSE nos 2.º e 3.º ciclos”	57
3.2.	Não creditadas	57
3.2.1.	Programa Grupal de Formação Parental: “Mais Família, Mais Criança”	57
3.2.2.	Ação de formação: “Cyberbullying: O Lado Negro da Geração Digital”	57
3.2.3.	Ação de formação e sensibilização: “Combater o Bullying”	57
3.2.4.	Jornadas: “Jornada Novos Desafios da Educação (JNDE)”	57
3.2.5.	Ação de formação: “Sexualidade na Infância e na Adolescência”	57

3.2.6.	Sessão de formação: “A Sensibilização da Comunidade Escolar para Crianças com Dificuldades Graves/Profundas”	58
3.2.7.	Sessão de formação “Um Outro Olhar Sobre... a Educação Sexual”	58
3.2.8.	Conferência/Debate “A Droga no Dia de Amanhã”	58
4.	Outras ações de formação	59
4.1.	Creditadas.....	59
4.1.1.	Ação de Formação de curta duração: “Literacia da leitura, dos média e da informação”	59
4.1.2.	Ação de Formação de curta duração: “Práticas de supervisão colaborativa com vista ao desenvolvimento profissional”	59
4.2.	Não creditadas.....	59
4.2.1.	Palestra: “Metodologia do Projeto”	59
4.2.2.	Sessão de trabalho para partilha de experiências sobre Currículo Integrado, no âmbito dos Cursos de Educação e Formação.....	59
4.2.3.	Encontro: “Convite à poesia”	59
4.2.4.	Ação de formação: “Suporte Básico de Vida”	59
4.2.5.	Ação de formação: “Primeiros Socorros”	59
4.2.6.	Ação de formação “Projeto Educativo”	59
	Conclusão	61
	Referências Bibliográficas	63

Índice de figuras

Figura 1 – Cisteína e queratina (reproduzido de [11])	7
Figura 2 – Glucose e celulose (reproduzido de [11] e [14], respetivamente)	8
Figura 3– Extração do latex da seringueira, isopreno e <i>cis</i> -poli-isopreno (reproduzido de [11])	8
Figura 4– Isómero <i>trans</i> do poli-isopreno (reproduzido de [11])	8
Figura 5 – Ebonite (reproduzido de [16])	9
Figura 6 – Nitrocelulose e cânfora (reproduzido de [17] e [18], respetivamente)	9
Figura 7 – Unidade estrutural do acetato de celulose (reproduzido de [19]).....	10
Figura 8 – <i>Nylon</i> 6,6 (reproduzido de [24])	12
Figura 9 – Fórmula de estrutura do silicone (reproduzido de [25])	12
Figura 10 – Ciclo de processamento de polímeros termoplásticos. (reproduzido de [4])	12
Figura 11 – Microestruturas dos termoplásticos: amorfos, semicristalinos e de cristal líquido. (reproduzido de [4])	13
Figura 12 – Ciclo de processamento de polímeros termofixos. (reproduzido de [4])	14
Figura 13 – Estrutura reticulada (reproduzido de [4])	14
Figura 14 – Efeito da temperatura nos plásticos termofixos. (Reproduzido de [4])	14
Figura 15 – Formação do radical livre (reproduzido de [13]).....	15
Figura 16 – Adição de monómeros à cadeia em crescimento. (reproduzido de [13])	15
Figura 17 – Espécies radicalares estabilizadas por ressonância. (reproduzido de [13])	16
Figura 18 – Destruição do centro ativo, finalização da reação. (reproduzido de [13]).....	16
Figura 19 – Esquema representativo da reação de obtenção do PE (reproduzido de [13])	16
Figura 20 – Esquema representativo da reação de obtenção do PVC (reproduzido de [13]).....	16
Figura 21 – Esquema representativo da reação de obtenção do PTFE (reproduzido de [13])	16
Figura 22 – Reação de polimerização aniónica de obtenção do PAN (reproduzido de [13]).....	17
Figura 23 – Reação de obtenção do PIB, por polimerização catiónica (reproduzido de [13])	17
Figura 24 - Obtenção de polímeros isotáticos e sindiotáticos (reproduzido de [13]).....	18
Figura 25 – Esquema representativo da obtenção do PB com duplas “ <i>cis</i> ” (reproduzido de [13])....	18
Figura 26 – Esquema representativo da reação de obtenção de um poliéster (reproduzido de [4]).	19
Figura 27 – Esquema representativo da reação de obtenção do <i>nylon</i> 6,6 (reproduzido de [26])	19
Figura 28 – Esquema representativo da reação de obtenção do poliuretano (reproduzido de [26])	20
Figura 29 – Alguns exemplos de aplicações dos plásticos.....	21
Figura 30 – Reação de vulcanização da borracha natural com enxofre, para a obtenção de borracha vulcanizada (reproduzido de [32])	24

Figura 31 – a. Macromoléculas lineares entrelaçam-se, como fios, borracha descontráida (grande entropia); b. Quando a borracha é esticada, as macromoléculas entrelaçadas ficam alinhadas (pequena entropia) (reproduzido de [33])	24
Figura 32 – Página da revista “Super Interessante”, reproduzido de [34]	26
Figura 33 – Biodegradação de um biomaterial (reproduzido de [4])	29
Figura 34 – Esquema de separação de polímeros por diferenças de densidade (reproduzido de [36])	30
Figura 35 – Simbologia utilizada para identificação de embalagens poliméricas (reproduzido de [4])	30
Figura 36 – Esquema representativo da reciclagem mecânica (reproduzido de [4])	31
Figura 37 – Esquema representativo da reciclagem química (reproduzido de [4])	31
Figura 38 – Esquema representativo da reciclagem energética (reproduzido de [4])	32
Figura 39 - Os alunos do Clube a orientar uma sessão do “Projeto Integrar”	35
Figura 40 - Museu do Ouro, Travassos, Póvoa de Lanhoso	36
Figura 41 - Fusão da prata (à esquerda) e Artesãos da filigrana (à direita), na Oficina do Ouro	36
Figura 42 – Boletim de inscrição e alunos no “Clube Experimentoteca Oficina”	38
Figura 43 - Construção da maquete para participar no concurso “Vamos fazer um vulcão”	39
Figura 44 - Participação no concurso “Vamos fazer um vulcão”, Universidade do Minho	39
Figura 45 – “Canguru Matemático” – realização das provas, no refeitório da escola	40
Figura 46 - Visita de estudo à Fonte do Ídolo, Termas Romanas e Mosteiro de Tibães, Braga	41
Figura 47 - Grutas de Mira D’Aire	42
Figura 48 - Participação dos alunos na atividade “Vamos KimiKar”	42
Figura 49 – Visita de estudo ao “Museu da Ciência” da Universidade de Coimbra	44
Figura 50 – Visita de estudo ao Planetário e ao Pavilhão da Água, cidade do Porto	45
Figura 51 - Visita ao Champimóvel, Universidade do Minho	46
Figura 52 – Visita de estudo ao Pavilhão da Água e Parque da Cidade, Porto	46
Figura 53 – Visita de estudo ao Visionarium, Santa M ^a da Feira	47
Figura 54 - Comemoração do “Dia da Ciência”	47
Figura 55 - Noite de Astronomia, a) Miradouro do Monte de S. Mamede, Póvoa de Lanhoso; b) e c) recinto da escola.	48
Figura 56 – “Prova Aventura”, Monte de S. Mamede, Frades, Póvoa de Lanhoso	48
Figura 57 – Comemoração do “Dia das Ciências Físico-Químicas”	49
Figura 58 – <i>Peddy Paper Científico</i>	50

Índice de tabelas

Tabela 2 : Início da comercialização de alguns polímeros (reproduzido de [9])	6
Tabela 3 – Principais características das reações de polimerização por adição e por condensação (reproduzido de [27])	20
Tabela 4 – Plásticos industriais mais importantes (tabela elaborada a partir de [29]).....	22
Tabela 5 – Borrachas industriais mais importantes (tabela elaborada a partir de [29])	25
Tabela 6 – Fibras mais importantes do ponto de vista industrial (elaborada a partir de [29])	27
Tabela 7 – Densidade de alguns polímeros (elaborada a partir de [4])	30

Lista de abreviaturas

a.C – Antes de Cristo

ABAE – Associação Bandeira Azul da Europa

ABS - Copolímero acrilonitrilo-butadieno-estireno

ARAMID - Poliamida aromática

BR – Polibutadieno

CAC - Acetato de celulose

Cat. – Catalisador

CR – Policloropreno

E.B. 2,3 – Escola Básica dos 2.º e 3.º ciclos

EDP – Eletricidade de Portugal

EOT – Polissulfureto

EPDM - Copolímero de etileno e propileno (dímero)

FPM - Copolímero de fluoreto de vinilidieno e hexaflúor-propileno

HDPE - Polietileno de alta densidade

IIR - Copolímero de isobutileno e isopreno

JN – Jornal de Notícias

LCP - Cristal líquido polimérico

LDPE - Polietileno de baixa densidade

LDPE - Polietileno linear de baixa densidade

MR - Resina melamínica

NBR - Copolímero de butadieno e acrilonitrilo

NR – Borracha natural

PA4,6 - Poliamida ou Nylon 4,6

PA6 - Poliamida ou Nylon 6

PA-6 – Policaprolactama

PA6,6 - Nylon 6,6

PA-6,6 - Poli(hexametileno-adipamida)

PAN – Poliacrilonitrilo

PBT - Poli(tereftalato de butileno)

PC - Policarbonato

PDMS, MQ - Poli(dimetilsiloxano)

PE – Polietileno

PEEK - Poli(éter éter sulfona)
PEI - Poli(éter imida)
PES - Poli(éter sulfona)
PET - Poli(tereftalato de etileno)
PI - Poliimidas
PMMA - Poli(metacrilato de metilo)
POM - Polioximetileno
PP - Polipropileno
PPO - Poli(éter fenileno) ou Noryl
PPPM - Copolímero de anidridos ftálico, maleico e glicol propilénico
PPS - Poli(sulfureto de fenileno)
PR - Resina fenólica
PRESSE – Programa Regional de Educação Sexual em Saúde Escolar
PS - Poliestireno
PTFE - Poli(tetrafluoretileno) (TEFLON)
PU - Poliuretano
PVC - poli(cloreto de vinilo)
RC - Celulose regenerada
SBR - Copolímero de butadieno e estireno
SBS - Borracha Termoplástica
séc. – Século
TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação
UMinho – Universidade do Minho

Contextualização

Perante um novo desafio académico – obtenção do grau de Mestre – e numa perspetiva de melhoria da qualidade do desempenho docente, prevista no regime jurídico da formação contínua de professores que objetiva centrar o sistema de formação nas prioridades identificadas nas escolas e no desenvolvimento profissional dos docentes, de modo a que a formação contínua possibilite a melhoria da qualidade do ensino e se articule com os objetivos de política educativa local e nacional, é aqui feita uma reflexão sobre a prática docente desenvolvida ao longo do percurso profissional.

O professor vê-se diariamente a enfrentar novos desafios. É o progresso constante da ciência e da tecnologia, que a todo o momento traduz alterações nas teorias e práticas, é o facto de trabalhar com jovens em pleno despertar de curiosidade e cheios de energia,..., fatores combinados que exigem do professor um ritmo acelerado, para que possa responder prontamente a todas estas exigências.

O educador atual é desafiado a cada dia e a cada instante. O comodismo jamais pode fazer parte da sua vida. A exploração de novos métodos mais inovadores e o recurso às novas tecnologias têm de ser uma constante, para cativar e manter os alunos atentos e interessados.

As crianças de hoje nascem no meio da tecnologia, já não brincam na rua com o vizinho da porta como outrora, antes trocam experiências e técnicas de jogo com “amigos” virtuais que vivem a léguas de distância de suas casas. Os tempos mudaram e as realidades também. A sociedade tem que se adaptar a estas novas realidades e os professores, enquanto educadores, têm que ser um pouco a alavanca dessa mudança. Assim, impera a necessidade de uma constante atualização e permanente formação, para se estar ao nível deste desafio. Os professores, particularmente os da área científica e tecnológica na qual estou integrada, enquanto professora de Física e Química, devem procurar uma atualização científica e pedagógica que lhes permita estar à altura de responder a esta curiosidade aguçada e motivar/cativar os jovens perante tanta concorrência tecnológica com que a escola se depara hoje.

É “exigido” ao professor, hoje em dia, que em parceria com a família, ajude os alunos a desenvolver a sua curiosidade e ambição de conhecimentos, fatores alcançáveis com recurso a uma atividade profissional dinâmica e desafiadora, que envolva os alunos em projetos e em que as metodologias inovadoras, as novas tecnologias e o recurso à atividade prática e laboratorial sejam uma constante – “Diz-me e eu esquecerei, mostra-me e eu lembrar-me-ei, envolve-me e eu aprenderei”, frase célebre atribuída a Confúcio (pensador e filósofo chinês, 551 a.C – 479 a. C.). [1]

Se cada professor trabalhar com satisfação e conseguir envolver os seus alunos certamente obterá sucesso. Este tem sido o princípio que tenho seguido ao longo da minha carreira docente.

Neste contexto, este relatório está desenvolvido de forma a contemplar três partes fundamentais: o enquadramento científico, onde é explorado o tema “Polímeros naturais e sintéticos e suas aplicações”, que é um tema que se enquadra no currículo de Química do 12.º ano e que começa a surgir já no 9.º ano, no domínio “Classificação dos materiais” e subdomínio “Ligação química” (Compostos de carbono). Este tema é de grande atualidade e foi pouco abordado no âmbito do plano curricular da licenciatura pelo que é pertinente nesta fase da carreira profissional como docente fazer um aprofundamento dos conhecimentos científicos na área.

É, hoje, exigido aos professores uma formação constante e continuada, quer pelo regime jurídico da formação contínua de professores quer pelas exigências naturais de quem trabalha diariamente com crianças e jovens, a qual deverá ser abrangente e integrar várias dimensões: do conhecimento, da prática pedagógica e didática, de administração e gestão escolar e educacional e do domínio das novas tecnologias da informação e comunicação. Foi o que procurei fazer ao longo destes anos com a frequência de várias ações de formação, em diversas áreas.

Os desafios do mundo atual são imensos e é preciso saber fazer escolhas. Cabe também à escola e nomeadamente ao professor ser um orientador na seleção e no modo de exploração e/ou utilização de determinados recursos e opções por parte dos jovens estudantes. Um dos processos de auxiliar os alunos nas suas escolhas e construção de conhecimento passa por os envolver em projetos, lançar desafios e atividades atrativas que possam ultrapassar os limites da sala de aula, pois desta forma compreendem melhor que podem ser cidadãos ativos e participativos na sociedade. Foram vários e enriquecedores os projetos desenvolvidos com alunos e colegas nas várias escolas ao longo desta atividade profissional, os quais se encontram descritos também neste relatório.

PARTE I - ENQUADRAMENTO CIENTÍFICO

Os polímeros são macromoléculas caracterizadas pelo seu tamanho, estrutura química e interações intra e intermoleculares. Possuem unidades estruturais, monómeros (do grego “mono”-um), ligadas por ligações covalentes, que se repetem regularmente ao longo de uma cadeia - a cadeia polimérica.

Os polímeros naturais, que se encontram em alguns vegetais e animais, como o amido, as proteínas, a celulose, o âmbar, a borracha e a seda, entre outros, fazem parte do quotidiano desde os primórdios da humanidade.

Numa época marcada por grandes mudanças, finais do séc. XVIII e primeira metade do séc. XIX, basicamente a par da revolução industrial, verificou-se também um enorme desenvolvimento ao nível da ciência, nomeadamente da química. Desde a invenção do primeiro plástico, em 1862, por Alexander Parkes, a utilização de polímeros sintéticos não mais parou de crescer. Hoje, olhando à volta e constatando a enorme variedade de materiais fabricados a partir de polímeros sintéticos, pode dizer-se que é praticamente impensável viver sem a sua utilização.

1 - Os polímeros ao longo dos tempos

A utilização e desenvolvimento de polímeros, ao longo dos tempos, pode dividir-se em três fases:

Primeira fase – polímeros naturais

Usados desde a antiguidade, estão presentes em organismos animais e vegetais, sendo exemplos:

- As proteínas, que estão presentes no organismo e são também a base da constituição da seda¹;
- A celulose, um polissacárido, um dos principais constituintes das paredes celulares das plantas, está presente em grandes proporções em fibras como o algodão, a juta e o linho², materiais utilizados no fabrico de vestuário e outros utensílios;
- A borracha, seiva da seringueira, já descrita pelos espanhóis no início da invasão da América do Sul (séc. XVI). [4]

¹ A produção dos fios de seda é uma das atividades agroindustriais mais antigas de que há referência, tendo surgido na China por volta do ano 4500 a.C. [2]

² Desde 2500 a.C. o linho era cultivado no Egipto, e o Livro de Moisés refere-se à perda de uma colheita de linho como uma “praga” ou desgraça, tal a sua importância na vida das populações. O linho vem também mencionado no Antigo Testamento. As cortinas e o Véu do Tabernáculo e as Vestes de Arão como oficiante eram em “linho fino retorcido”. A túnica de Cristo era de linho sem costuras. [3]

Segunda fase – polímeros naturais modificados ou semissintéticos

No séc. XIX surgem os primeiros polímeros modificados. Foram marcos importantes nesta fase, pelas suas descobertas:

Charles Goodyear, em 1839, descobriu que as cadeias da borracha natural podiam ser interligadas com enxofre (usando óxido de zinco como catalisador), num processo chamado vulcanização que impede assim a sua separação. Esta descoberta permitiu que a borracha fosse utilizada de muitas maneiras, nomeadamente em pneus de automóveis, bolas de *bowling* e em dentaduras; [5]

Em 1851, Goodyear, patenteia e comercializa a ebonite (produzida pela vulcanização da borracha, usando excesso de enxofre), resina sintética de natureza plástica rica em enxofre. [6]

Em 1862, Alexander Parkes criou o primeiro plástico sintético, a *parkesina*, muitas vezes denominada de marfim sintético, fruto da sua aparência e da necessidade de substituir o marfim dos dentes dos elefantes que já começavam a escassear. [4]

Em 1870, John Wesley Hyatt, que comprara em 1868 a patente a Parkes, produziu e comercializou, com sucesso, o celulóide (a partir da nitrocelulose, com adição de cânfora e álcool), material sintético desenvolvido para substituir o marfim no fabrico de bolas de bilhar. [7]

Em 1884, Bernigaud desenvolve e fabrica o *rayon*, uma fibra produzida por extração de uma solução de nitrato de celulose através de capilares de vidro finos, criando filamentos – fibra sintética. [8]

Em 1887, Goodwin inventa o filme fotográfico de celulóide e desenvolve o seu processo de fabrico. [4]

Terceira fase – polímeros sintéticos

O séc. XX marca a revolução tecnológica, sendo que grande parte das mudanças sentidas durante este último século está relacionada com o surgimento dos polímeros como material alternativo. Assim, a descoberta e o aperfeiçoamento das borrachas e fibras sintéticas, dos plásticos e polímeros em geral, revolucionaram toda a indústria, com destaque para a dos setores dos automóveis, embalagens, têxteis, construção civil, eletrónica e até mesmo a medicina. “A importância dos polímeros como materiais disponíveis para a transformação tecnológica deste século é tal que não seria exagero considerar a hipótese de que algum historiador no futuro venha a designar este período, cronologicamente, como a Idade dos Polímeros, em analogia às épocas anteriores, designadas pelos materiais disponíveis até então, tais como, Idade da Pedra, Idade do Bronze, Idade do Ferro, etc.”. [9]

A Segunda Guerra Mundial pode ser considerada como uma alavanca para o desenvolvimento e procura de novos materiais que libertassem os países da excessiva dependência

de matérias primas importadas. O desenvolvimento de borracha sintética, na Alemanha, foi potenciado pelo corte do fornecimento de *látex* (borracha natural, obtida essencialmente da planta *Hevea brasiliensis*); também os Estados Unidos intensificaram a produção e desenvolvimento de plásticos, neste período, para tentar contornar o corte do fornecimento de *látex*, metais e seda, provenientes do Japão. [4]

Contudo, a verdadeira “revolução dos polímeros” ocorreu quando Staudinger previu, em 1922, que as moléculas poliméricas se podiam cristalizar, mesmo possuindo elevados pesos moleculares, facto só verdadeiramente aceite, pela comunidade científica, anos mais tarde, tendo ganho o Prémio Nobel da Química em 1953. Estava assim aberto o caminho para a síntese de mais polímeros e criada a base de expansão da indústria dos plásticos. “O desenvolvimento de novas técnicas de caracterização nos anos que se seguiram, tais como ultracentrifugação, viscosimetria de soluções e espalhamento de luz, puderam elucidar de uma forma mais convincente alguns aspetos sobre a Ciência de Polímeros. Possuindo uma melhor compreensão sobre as características moleculares dos polímeros, foi possível dominar as técnicas de polimerização. Este foi o ponto de partida para o surgimento de inúmeros novos tipos de polímeros, satisfazendo novas aplicações”. [9]

Em 1960 surgem os primeiros periódicos especializados em polímeros entre eles *Journal of Polymer Science*, *Makromolekulare Chemie e Polymer* e ainda durante essa década surgem vários outros nomeadamente o *European Polymer Journal e Macromolecules*. O avanço científico e tecnológico na área dos polímeros teve o seu reconhecimento através da concessão de vários prémios Nobel na área de química entre eles Staudinger (1953), já referido anteriormente, Ziegler e Natta (1963), Flory (1974) e Merrifield (1984) na área de biopolímeros. [9]

As crises petrolíferas, relacionadas com os conflitos no Médio Oriente nas décadas de 70 e 80 do séc. XX, tiveram um grande reflexo no desenvolvimento dos polímeros, provocando uma diminuição do seu desenvolvimento.

A necessidade de novas aplicações levou ao surgimento dos polímeros de cristal líquido, os polímeros condutores de eletricidade. Na década de 90 surgem os biopolímeros, entre os quais o biopol, um termoplástico de origem vegetal inteiramente biodegradável. [4]

Na tabela 1 apresentam-se alguns polímeros e a respetiva data de entrada no mercado.

Tabela 1 : Início da comercialização de alguns polímeros (reproduzido de [9])

Ano	Sigla	Polímero	Fabricante
1927	PVC	Poli(cloreto de vinilo)	B.P.Goodrich
1930	PS	Poliestireno	I.G. Farben/Dow
1936	PMMA	Poli(metacrilato de metilo)	Rohm and Haas
1936	PA6,6	Nylon 6,6	DuPont
1939	LDPE	Poli(etileno de baixa densidade)	ICI
1946	PTFE	Poli(tetrafluoretileno) (TEFLON)	DuPont
1948	ABS	Copolímero acrilonitrilo-butadieno-estireno	Rohm and Haas/I.G.Farben
1954	PU	Poliuretanos	Bayer/DuPont
1954	HDPE	Poli(etileno de alta densidade)	Hoechst
1954	PET	Poli(tereftalato de etileno)	ICI
1956	PA6	Poli(amida ou Nylon 6)	Allied
1957	PP	Polipropileno	Phillips Petrol
1958	PC	Policarbonato	GE/Bayer
1958	POM	Poli(oximetileno)	DuPont
1959	LDPE	Poli(etileno linear de baixa densidade)	DuPont-Canada
1960	ARAMID	Poli(amida aromática)	DuPont
1963	PI	Poli(imidas)	DuPont
1965	PPO	Poli(éter fenileno) ou Noryl	GE
1965	SBS	Borracha Termoplástica	Shell
1969	PBT	Poli(tereftalato de butileno)	Celanese
1972	PPS	Poli(sulfureto de fenileno)	Phillips Petrol
1972	LCP	Cristal líquido polimérico	Carborundum
1978	PES	Poli(éter sulfona)	ICI
1978	PEEK	Poli(éter éter sulfona)	ICI
1982	PEI	Poli(éter imida)	GE
1987	PA4,6	Poli(amida ou Nylon 4,6)	DSM

2 – Polímeros naturais, semissintéticos e sintéticos

2.1 – Polímeros Naturais

Os polímeros naturais, tal como o nome indica, existem simplesmente na natureza. Estão presentes na vida do Homem e dela fazem parte. Cerca de 18% do organismo humano é formado por proteínas, as quais têm um papel fundamental em quase todos os processos vitais e participam numa grande variedade de funções, como o transporte de nutrientes e regulação metabólica do organismo, atuam no sistema imunológico, na sustentação estrutural... [10]

A queratina é uma proteína constituinte das unhas, da pele e do cabelo, cujos monómeros são aminoácidos, entre os quais a cisteína (figura 1).

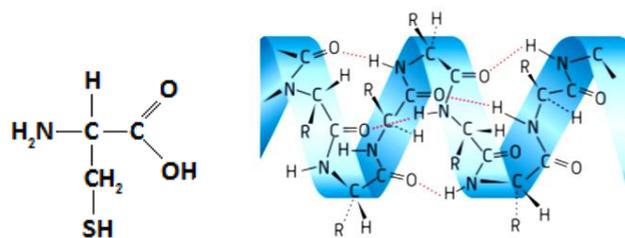


Figura 1 – Cisteína e queratina (reproduzido de [11])

As enzimas também são proteínas e a sua função é catalisar reações biológicas, ou seja aumentar a velocidade das reações, sem interferir no processo. A capacidade catalítica das enzimas torna-as adequadas para aplicações industriais, como nas indústrias alimentar e farmacêutica. Como proteínas que são, as enzimas, são constituídas por cadeias lineares de aminoácidos, caracterizadas por ligações peptídicas. [12]

A estrutura e a função das proteínas dependem do tipo e da sequência de aminoácidos que as constituem. A sua estrutura é muito complexa, contendo cadeias enroladas e dobradas, podendo formar cavidades hidrofóbicas, sendo muitas vezes hidrofílico o exterior da estrutura. Os bioquímicos identificam quatro tipos estruturais nas proteínas: a estrutura primária, que corresponde à sequência dos aminoácidos na proteína; a estrutura secundária, formada por estruturas regulares repetidas e estabilizadas por pontes de hidrogénio, conduzindo a estruturas tridimensionais diversas; a estrutura terciária que resulta do enrolamento da hélice ou da folha, sendo estabilizada por pontes de hidrogénio ou de enxofre (S-S). Estas interações ocorrem entre unidades que se encontram consideravelmente distantes na cadeia polipeptídica e a estrutura quaternária, com interações idênticas às da estrutura terciária, corresponde à interação entre diversas cadeias polipeptídicas que se associam para proporcionar uma função diferente à proteína. Os organismos vivos conseguem sintetizar sistematicamente, de forma eficiente e

rigorosa, proteínas com uma determinada sequência de aminoácidos, difíceis de reproduzir de forma sintética. [13]

Há também polímeros naturais que o Homem tem usado, em seu proveito, desde os tempos mais remotos, como:

- i) a celulose (figura 2) existente nas estruturas fibrosas das plantas (troncos, cascas de sementes, folhas, ...) cujo monómero é a molécula da glucose.

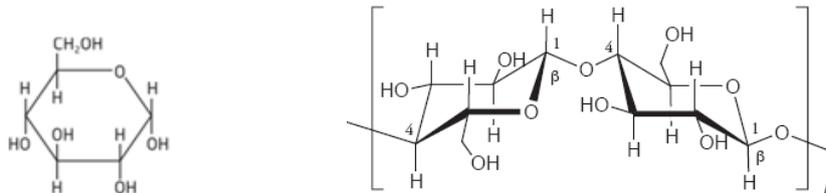


Figura 2 – Glucose e celulose (reproduzido de [11] e [14], respetivamente)

- ii) a borracha, extraída da seringueira (*Hevea brasiliensis*), cujo monómero é a molécula de isopreno ou 2-metilbuta-1,3-dieno (figura 3), e tem a designação de poli-isopreno.

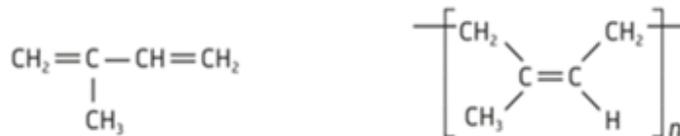


Figura 3– Extração do latex da seringueira, isopreno e *cis*-poli-isopreno (reproduzido de [11])

- iii) a guta-percha, obtida do látex do Palaquium, assemelha-se à borracha mas não apresenta as mesmas propriedades elásticas que ela (utilizada em revestimentos de bolas de golfe, cabos elétricos e em equipamento cirúrgico), é também um polímero do isopreno (figura 4).

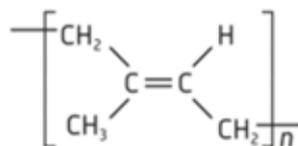


Figura 4– Isómero *trans* do poli-isopreno (reproduzido de [11])

2.2 – Polímeros semissintéticos

Os polímeros semissintéticos são obtidos por transformação química de um polímero natural e surgiram com a necessidade de imitarem materiais naturais e assim conseguirem a sua

substituição, diminuindo a dependência da importação de determinados produtos. Não são produzidos novos polímeros, consistem apenas na modificação das propriedades de alguns polímeros naturais. São exemplos:

- A ebonite (figura 5), borracha vulcanizada com enxofre, por Goodyear (já referida anteriormente), traduz-se numa resina dura, escura e brilhante, usada durante mais de 100 anos, no fabrico de bolas de bilhar e de *bowling*, palhetas para instrumentos musicais, pentes, canetas, hastes de tubos, botões, jóias e ainda em isolamento eléctrico, nas caixas de bateria e em placas para uso dentário (neste caso, com cor rosada). Altas temperaturas, luz forte ou exposição prolongada à água podem danificar a ebonite, devido à perda gradual de enxofre, fazendo com que a sua superfície brilhante se torne opaca e a sua consistência decadente. [15]



Figura 5 – Ebonite (reproduzido de [16])

- A *parkesina*, o primeiro plástico propriamente dito, patenteada por Alexander Parkes, resulta da mistura de nitrocelulose com cânfora (figura 6). Muitas vezes denominada de marfim sintético, o seu nome genérico é celulóide. Embora inicialmente utilizado como substituto do marfim, o seu principal uso foi nas indústrias de cinema e filmes de fotografia.

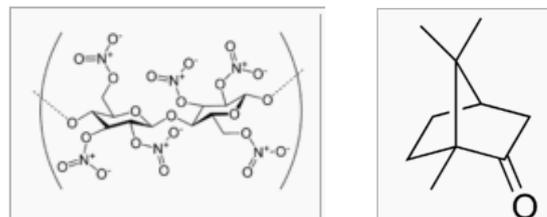


Figura 6 – Nitrocelulose e cânfora (reproduzido de [17] e [18], respetivamente)

- O acetato de celulose (figura 7) é um éster biodegradável produzido pela reação da celulose, extraída e purificada da polpa de madeira, com anidrido acético e ácido acético, na presença de ácido sulfúrico (catalisador). É usado na indústria têxtil e já teve amplo uso para fabricação de filmes fotográficos. Também é usado na produção de filtros de grande absorção,

como filtros de cigarro, no fabrico de tecidos para vestuário, forros, tapetes, guarda-chuvas e outros produtos.

O mercado de polímeros convencionais tem usado o acetato de celulose para aumentar a biodegradabilidade de misturas poliméricas nas quais é incorporado. [19]

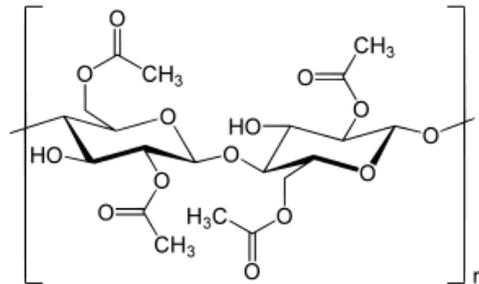


Figura 7 – Unidade estrutural do acetato de celulose (reproduzido de [19])

- O *rayon*, a primeira fibra sintética, é utilizado como substituto da seda pelas suas características. Os tecidos de *rayon* são macios, suaves, frescos, confortáveis e altamente absorventes, mas não isolam o calor do corpo, tornando-os ideais para uso em climas quentes e húmidos. A produção de *rayon* como fibra têxtil teve o seu maior desenvolvimento em França, com o trabalho do químico industrial Hilaire Bernigaud, que é frequentemente identificado como o pai da indústria de *rayon*. Em 1889 Chardonnet apresentou fibras feitas a partir de uma solução de nitrocelulose (apertada através de “*spinnerettes*”, e posteriormente endurecidos os jatos emergentes no ar quente, e, em seguida, reconvertendo-os a celulose por tratamento químico). A fabricação de “*Chardonnet de seda*”, um tipo primitivo de *rayon* e a primeira fibra sintética produzida comercialmente, começou em 1891 numa fábrica em Besançon.[20]

2.3 – Polímeros sintéticos

Os polímeros sintéticos são “novos” materiais obtidos industrialmente sem necessidade de precursores naturais.

Com o sucesso obtido na utilização dos polímeros semissintéticos o interesse pelo desenvolvimento de novos materiais levou a um forte investimento na investigação científica para aumentar o conhecimento da química e da biologia, no sentido de melhor compreender a estrutura dos polímeros. Assim, as investigações e descobertas avançaram de forma galopante, os progressos conseguidos foram excepcionais e a aplicação dos polímeros estendeu-se a muitas áreas. Hoje os polímeros sintéticos são usados de forma maciça no fabrico de: embalagens para produtos alimentares, produtos farmacêuticos, produtos químicos, aparelhos, ferramentas, utilidades domésticas, brinquedos, componentes de automóveis, etc. Este uso difundido deve-se sobretudo ao baixo custo de produção, baixa densidade dos materiais, dureza adequada, bom acabamento da

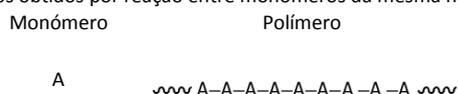
superfície, à durabilidade, à versatilidade do sistema de produção, entre outras vantagens comparativamente com os materiais metálicos ou cerâmicos. [4, 21]

Os polímeros sintéticos começaram a ser desenvolvidos no fim do século XIX e podem ser classificados basicamente em polímeros de adição e polímeros de condensação. Os polímeros de adição são mais simples, nestes a macromolécula é a “soma” de monómeros; quando os monómeros adicionados são todos iguais originam os homopolímeros³ [exemplos: polietileno, polipropileno e poli(cloreto de vinilo)], se as cadeias forem constituídas por mais do que um tipo de unidades repetitivas originam os copolímeros⁴; os de condensação são obtidos geralmente através da reação de dois monómeros, em que há a eliminação de uma substância mais simples como, por exemplo, água (H₂O). [23]

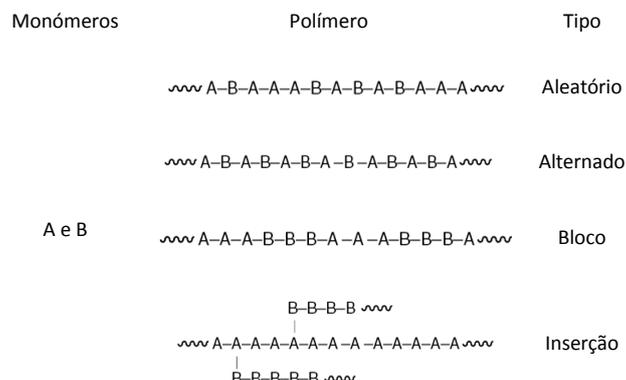
Quando se fala, ou pensa em polímeros sintéticos logo vem à ideia os plásticos. No dia a dia, pode-se encontrá-los em muitos objetos: sob a forma de plásticos rígidos, em jarros, brinquedos, peças de automóveis e eletrodomésticos; na forma de plásticos flexíveis, nas embalagens, cortinas, recipientes variados; em forma de fios, nas cordas e fitas e na forma de espuma, como o poliestireno, material amplamente utilizado como isolante térmico e como material anti-impacto em embalagens. Também grande parte do vestuário e tecidos que se usa hoje são de polímeros sintéticos.

O início da era dos tecidos sintéticos foi marcada pela descoberta do *nylon* (figura 8), por Carothers, em 1925. As meias femininas, que antes eram feitas de seda natural, foram substituídas por meias de *nylon*, que são mais resistentes e de mais baixo custo. Na Segunda Guerra Mundial, o *nylon* foi usado nos campos de batalha, sob a forma de paraquedas, tendas, macas e outros. No

³ Homopolímeros - polímeros obtidos por reação entre monómeros da mesma natureza. [22]



⁴ Copolímero – polímeros obtidos por reação entre monómeros de diferente natureza, podendo ser dos tipos: aleatórios; alternados; de bloco ou de inserção. [22]



período pós-guerra, a substância voltou a ser aplicada à produção de meias, linhas de pesca, cerdas de escovas, suturas cirúrgicas, etc. [23]

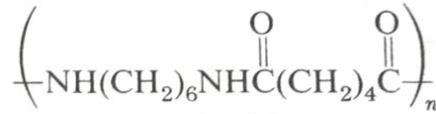


Figura 8 – Nylon 6,6 (reproduzido de [24])

O silicone (figura 9), outro exemplo da diversidade de polímeros sintéticos, apresenta estrutura linear, cuja cadeia é formada por átomos de silício e oxigênio, alternados, e radicais orgânicos ligados ao silício. Dependendo dos grupos orgânicos presentes e do menor ou maior tamanho das moléculas, o silicone pode apresentar-se como líquido extremamente fluído, como gorduras viscosas ou como um sólido semelhante à borracha. Por isso, é largamente utilizado em fluídos dielétricos e hidráulicos, antiespumantes, desmoldantes usados nas indústrias têxtil, de cosméticos e farmacêutica; como gorduras lubrificantes; como resinas, que conferem resistência ao tempo e à corrosão; como plásticos, para equipamentos e implantes cirúrgicos, entre outros. [23]

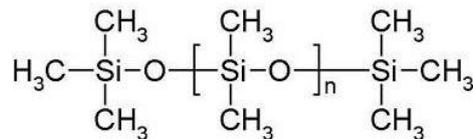


Figura 9 – Fórmula de estrutura do silicone (reproduzido de [25])

Os polímeros sintéticos podem ser divididos em:

- Termoplásticos – denominados vulgarmente de plásticos, constituem a maior parte dos polímeros comerciais, necessitam de calor para serem moldados, por meios mecânicos, mas após o arrefecimento mantêm a sua forma. Caraterizam-se por poderem ser várias vezes fundidos e dependendo do tipo de plástico, também se dissolvem em vários solventes, o que facilita a sua reciclagem, fator fundamental nos dias que correm (figura 10).

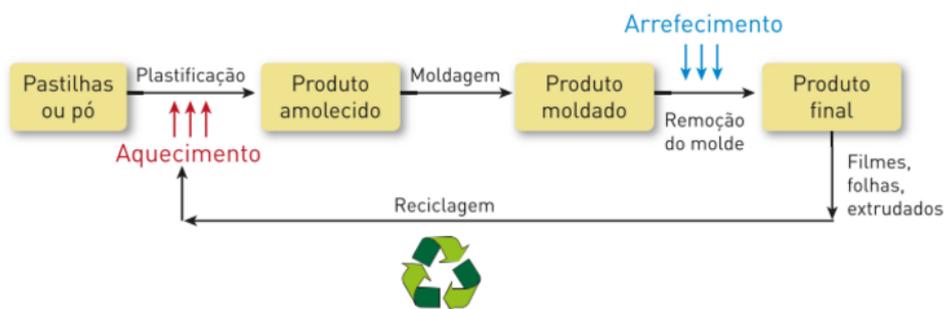


Figura 10 – Ciclo de processamento de polímeros termoplásticos. (reproduzido de [4])

As propriedades mecânicas dos termoplásticos são variáveis, dependem do tipo de plástico, podendo ser de cristal líquido (PCL), semicristalinos (como por exemplo: PE, um polímero com excelente resistência; o PP e o PC) ou mesmo amorfos (como: o PS; o PMMA; o PVC e o PET).

A estrutura molecular dos polímeros termoplásticos é caracterizada por moléculas lineares, ou ligeiramente ramificadas, dispostas na forma de “cordões soltos”, mas agregados como num novelo de lã. Pode observar-se as microestruturas destes plásticos e os efeitos do aquecimento e arrefecimento das mesmas na figura 11.

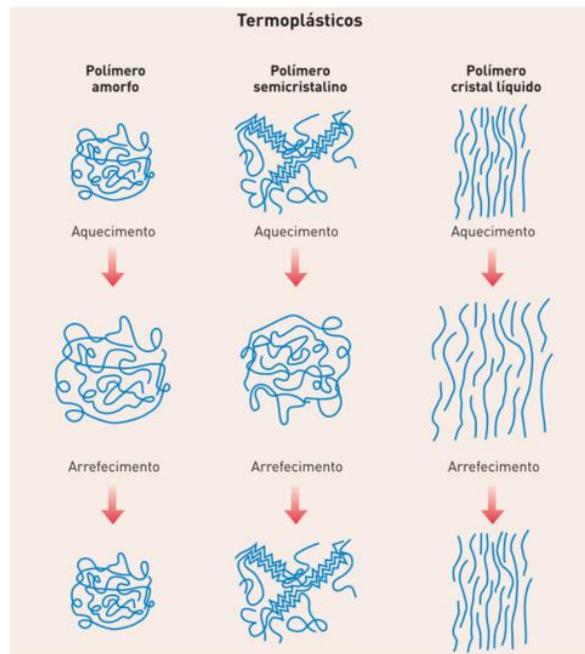


Figura 11 – Microestruturas dos termoplásticos: amorfos, semicristalinos e de cristal líquido. (reproduzido de [4])

- Termofixos ou termoendurecíveis – São rígidos e frágeis mas revelam-se muito estáveis, mesmo quando submetidos a variações de temperatura. O aquecimento destes polímeros a altas temperaturas origina a sua decomposição sem que ocorra fusão do material, o que dificulta a sua reciclagem, tornando-a extremamente complicada. São insolúveis e possuem uma estrutura tridimensional em rede com ligações cruzadas. São exemplos de plásticos termofixos a baquelite, usada em tomadas, pegas de tachos, etc.; poliéster, usado em carroçarias, piscinas, etc. e o poliuretano, usado em solas de calçado, peças para casa de banho, telefones, entre outros (figura 12). [10]

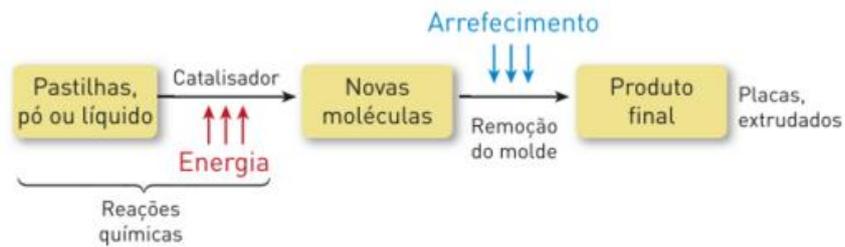


Figura 12 – Ciclo de processamento de polímeros termofixos. (reproduzido de [4])

A estrutura molecular é constituída por “cordões” que estão ligados entre si, formando uma rede ou um reticulado (figura 13); estão presos entre si através de numerosas ligações, o que lhes condiciona o movimento, não se movimentando com liberdade como no caso dos termoplásticos.



Figura 13 – Estrutura reticulada (reproduzido de [4])

Os polímeros termofixos quando aquecidos não amolecem (figura 14) e por isso, uma vez fabricados, não podem ser moldados novamente, tornando-se insolúveis, e carbonizam antes de recuperar a maleabilidade, sendo assim de difícil reciclagem.

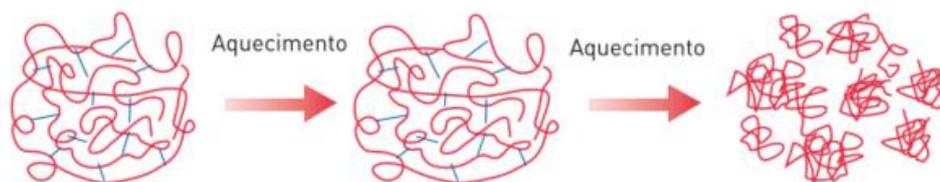


Figura 14 – Efeito da temperatura nos plásticos termofixos. (Reproduzido de [4])

- Elastómeros – correspondem a uma classe intermédia entre os termoplásticos e os termofixos. Apresentam grande elasticidade mas, devido à incapacidade de fusão são, à semelhança dos termofixos de difícil reciclagem. Aparecem aplicados em solas de calçado, correias transportadoras de máquinas e de transmissão de energia, ...[10]

3 – Produção de Polímeros (sintéticos)

Os polímeros sintéticos são produzidos por ação do Homem através de processos de transformação – as reações de polimerização – a partir de unidades monoméricas.

3.1 – Polimerização por adição

Os quatro principais mecanismos de polimerização por adição, do ponto de vista industrial, são: Polimerização radicalar; Polimerização aniônica; Polimerização catiónica e Polimerização de Ziegler-Natta (catalisada por metais de transição). [23]

3.1.1. Polimerização radicalar

A polimerização radicalar é um processo altamente exotérmico, ocorrendo a quebra de uma ligação π e a formação de duas ligações σ . Inicialmente é formada uma espécie radicalar que vai reagir com uma molécula de alceno (monómero), dando origem a uma espécie radicalar de carbono que depois reage com outra molécula de alceno e assim sucessivamente. Esta polimerização é do tipo radicalar em cadeia. A reação termina basicamente de dois modos: o radical pode abstrair um átomo de hidrogénio de uma outra cadeia de polímero num processo de transferência de cadeia que ocorre geralmente a temperaturas elevadas. A temperaturas baixas normalmente ocorre a combinação de duas espécies radicalares, para terminar o crescimento da cadeia, num processo denominado recombinação. [13, 24]

a) Iniciação – Formação do radical (o uso de peróxidos como iniciadores é uma possibilidade) (figura 15).

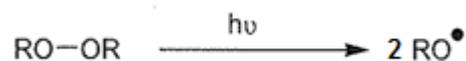


Figura 15 – Formação do radical livre (reproduzido de [13])

b) Propagação – O radical vai “atacar” a ligação dupla do monómero, inicia-se a formação da macromolécula vão sendo adicionados novos monómeros à cadeia (em crescimento) e o centro ativo é transferido para o último monómero adicionado (figura 16).

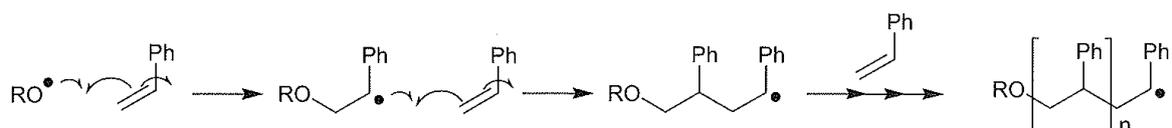


Figura 16 – Adição de monómeros à cadeia em crescimento. (reproduzido de [13])

Em muitos casos, as espécies radicalares intermédias podem ser estabilizadas por ressonância (figura 17).

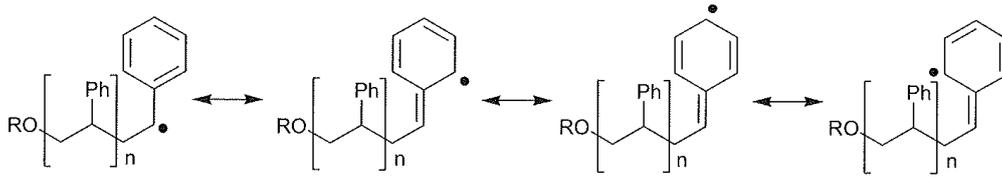


Figura 17 – Espécies radicalares estabilizadas por ressonância. (reproduzido de [13])

c) Finalização – o centro ativo é destruído terminando a reação (figura 18).

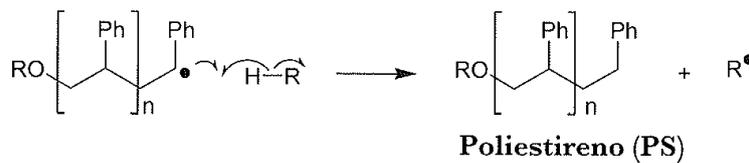


Figura 18 – Destruição do centro ativo, finalização da reação. (reproduzido de [13])

São exemplos de polímeros obtidos por adição radicalar os vinílicos, como o polietileno (obtido a partir do etileno, figura 19), o poli(cloreto de vinilo) (obtido a partir do cloreto de vinilo, figura 20) e o poli(tetrafluoretileno) ou “Teflon” (obtido a partir do tetrafluoretileno, figura 21), muito usados no dia a dia.

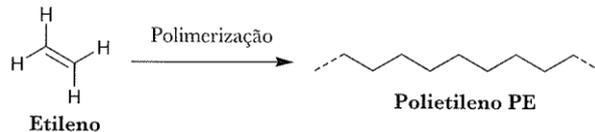


Figura 19 – Esquema representativo da reação de obtenção do PE (reproduzido de [13])

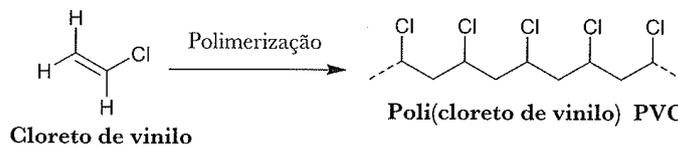


Figura 20 – Esquema representativo da reação de obtenção do PVC (reproduzido de [13])

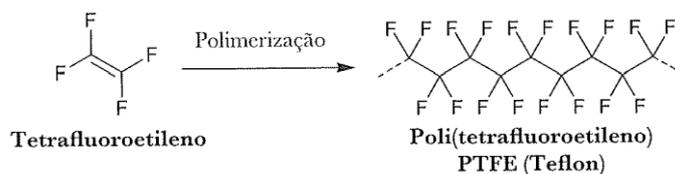


Figura 21 – Esquema representativo da reação de obtenção do PTFE (reproduzido de [13])

3.1.2. Polimerização aniônica

Na obtenção de polímeros por polimerização aniônica o agente responsável pela propagação da cadeia é um anião. Os monómeros mais usados neste tipo de reação são alcenos conjugados com grupos que estabilizam a carga negativa, gerando aniões estáveis, que se poderão adicionar a uma nova molécula, provocando o crescimento do polímero. A reação termina com a captura de um próton que pode ser cedido pelo solvente.

O poliácilonitrilo, que é maioritariamente obtido por adição radicalar também pode ser obtido por polimerização aniônica (figura 22), através de uma adição 1,4 conjugada. [13]

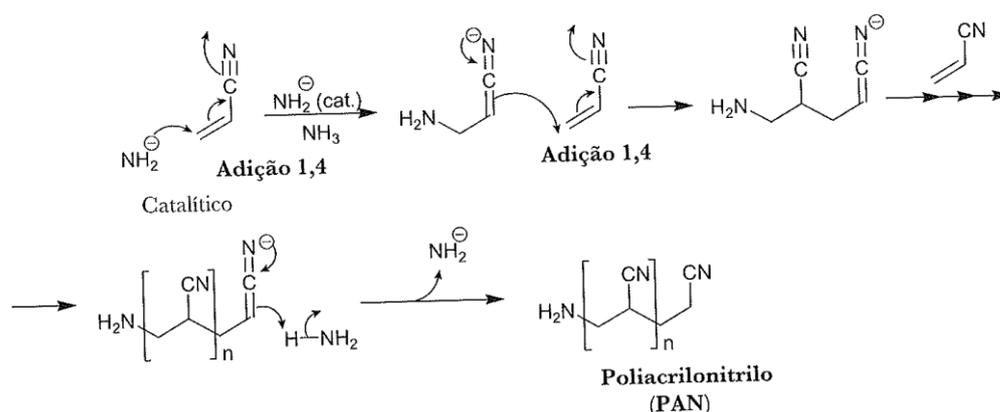


Figura 22 – Reação de polimerização aniônica de obtenção do PAN (reproduzido de [13])

3.1.3. Polimerização catiónica

A polimerização catiónica utiliza um catião estável (terciário ou estabilizado por ressonância) como agente proporcionador da reação de polimerização, o qual é gerado por um ácido de Lewis (normalmente BF_3 ou AlCl_3) e água (dador de prótons), que formam um catião relativamente estável e eletrofílico, que reage com uma molécula de um alceno originando um novo catião, também ele estável e a cadeia vai crescendo desta forma. A reação termina com a perda de um próton (H^+) (figura 23). [13]

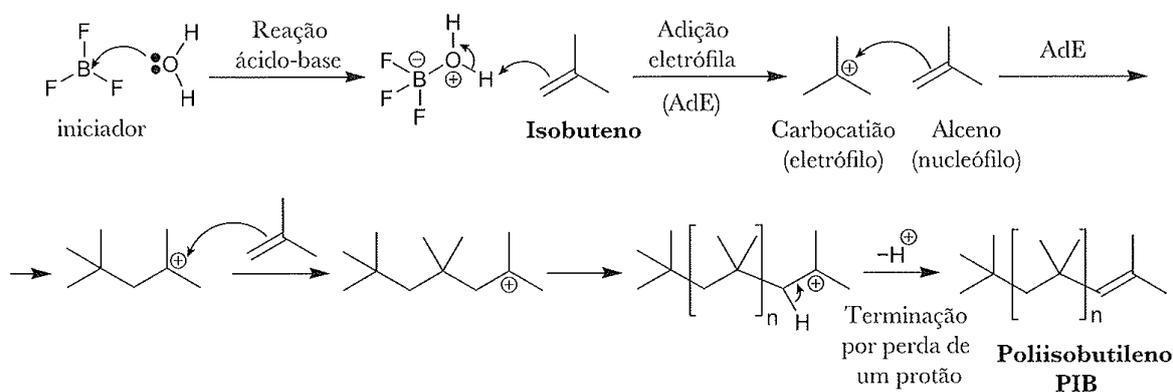


Figura 23 – Reação de obtenção do PIB, por polimerização catiónica (reproduzido de [13])

3.1.4. Polimerização de Ziegler-Natta

A polimerização de Ziegler-Natta é a mais importante das polimerizações catalisadas por metais de transição. O mecanismo de reação exige uma coordenação simultânea da cadeia em crescimento e do monómero a acrescentar ao metal de transição, formando um polímero com estereoquímica regular. A utilização de catalisadores de Ziegler-Natta permite a obtenção de polímeros isotáticos ou sindiotáticos, dependendo do tipo de catalisador utilizado (figura 24). [13]

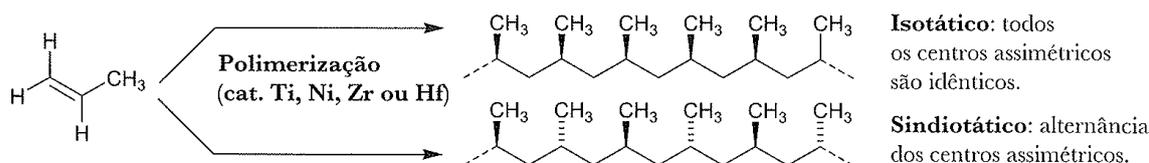


Figura 24 - Obtenção de polímeros isotáticos e sindiotáticos (reproduzido de [13])

A formação de borracha sintética, com propriedades elásticas, foi um dos grandes êxitos alcançados com o uso de catalisadores de Ziegler-Natta, com a obtenção de um polímero com duplas “cis” (figura 25).

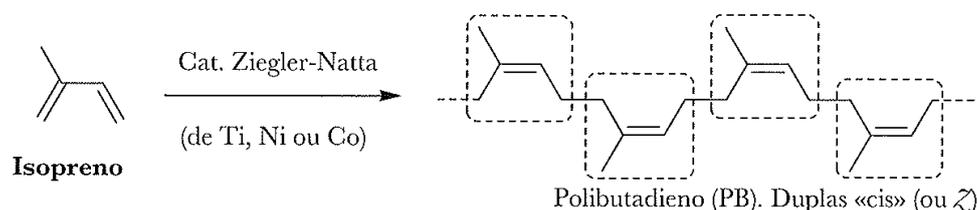


Figura 25 – Esquema representativo da obtenção do PB com duplas “cis” (reproduzido de [13])

3.2 - Polimerização por condensação

A formação de polímeros por condensação resulta da reação entre monómeros, iguais ou diferentes e que contêm geralmente um átomo de nitrogénio (N) ou de oxigénio (O) na sua constituição, com libertação de moléculas simples como H₂O, NH₃, HCl, CH₃OH e as moléculas crescem por etapas de reações intermoleculares. A reação é produzida a temperatura e pressão controladas (geralmente altas), no entanto, a estereoquímica dos reagentes é uma variável também muito importante nestas reações.

Cada passo de uma polimerização por condensação consiste numa reação entre grupos funcionais de moléculas, sendo, por isso, esta polimerização mais lenta que a de adição. Da reação entre cada par de grupos funcionais resulta a formação de um novo grupo funcional característico. [24, 27]

Como exemplo, poder-se-á referir a formação de:

- poliésteres que envolve a reação de grupos –OH com grupos –COOH (figura 26);

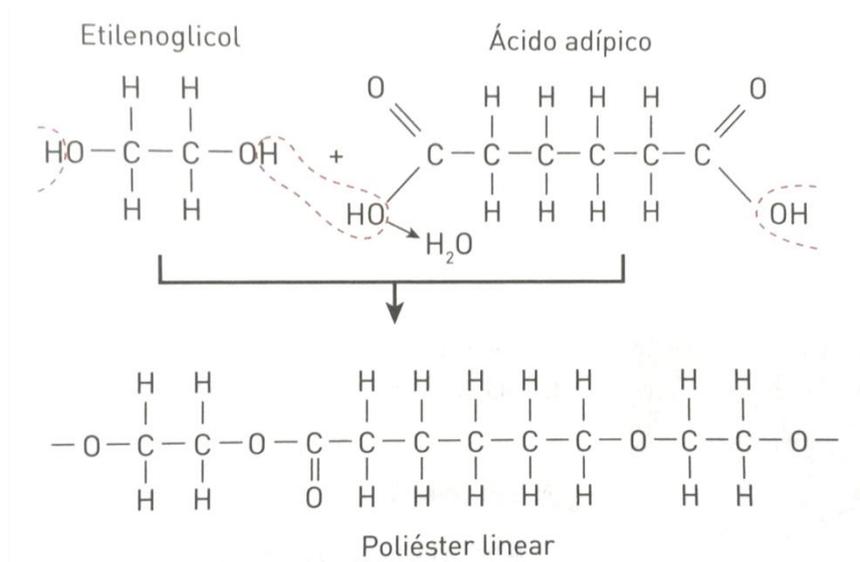


Figura 26 – Esquema representativo da reação de obtenção de um poliéster (reproduzido de [4])

- poliamidas, como o *nylon* que envolve a reação entre um ácido (grupo –COOH) e uma amina (grupo –NH₂), geralmente com libertação de água e formação de uma ligação amida (grupo –CON–) (figura 27);

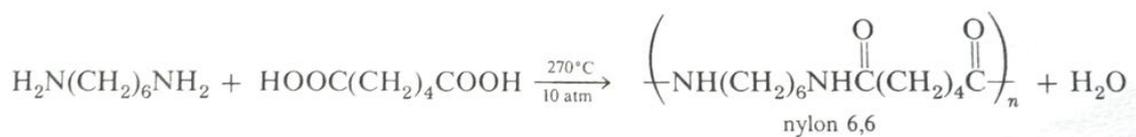


Figura 27 – Esquema representativo da reação de obtenção do *nylon* 6,6 (reproduzido de [26])

- poliuretanos, obtidos a partir de um diol (molécula com dois grupos álcool –OH) e um diisocianato (molécula com dois grupos cianato –N=C=O) (figura 28).

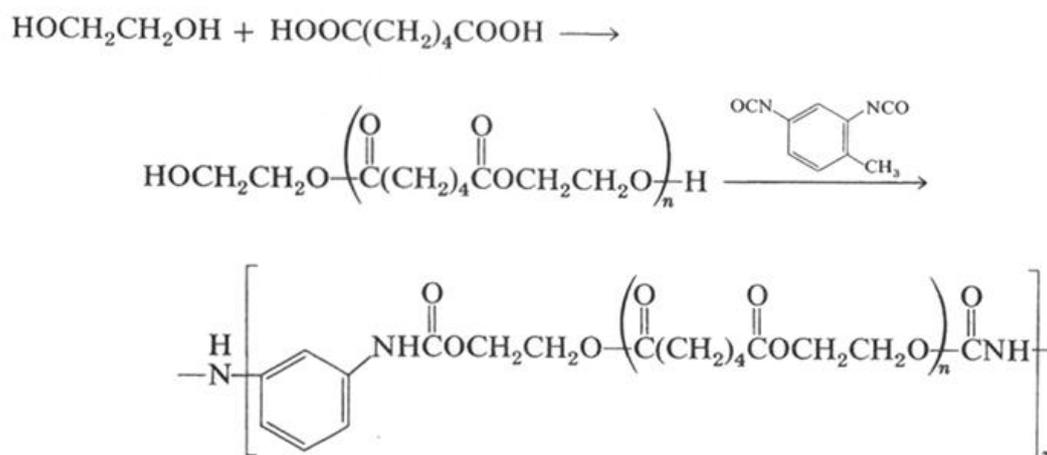


Figura 28 – Esquema representativo da reação de obtenção do poliuretano (reproduzido de [26])

Na tabela 2, apresenta-se de modo comparativo as principais características dos dois tipos de polimerização abordados.

Tabela 2 – Principais características das reações de polimerização por adição e por condensação (reproduzido de [27])

Polimerização por adição	Polimerização por condensação
A concentração de monómeros decresce progressivamente durante a reação.	Praticamente todos os monómeros formam cadeias poliméricas (dímeros e trímeros) logo no início da reação.
Há formação de polímeros com elevada massa molecular relativa logo nos instantes iniciais.	Para se obter polímeros de elevada massa molecular relativa é necessário muito tempo de reação e que praticamente todos os monómeros tenham reagido.
O comprimento médio da cadeia polimérica não varia significativamente durante a polimerização.	O comprimento médio da cadeia polimérica aumenta ao longo da reação.
A velocidade da reação de polimerização é elevada.	A velocidade da reação de polimerização é baixa.

4 – Importância industrial e aplicações de alguns Polímeros

“Uma das definições da Química diz que é a ciência que estuda a matéria e suas transformações e procura adaptá-las para o bem-estar do Homem ... o conforto é um produto do século XX - uma consequência da evolução da Química! O século XX foi, sem dúvida alguma, o de

maior significado para a Química. O acumular de conhecimentos nesta ciência foi maior nos últimos cem anos do que em toda a história anterior.” [28]

Na perspectiva da melhoria da qualidade de vida da humanidade e em consequência da versatilidade dos “novos” materiais que a química ajudou a desenvolver, os polímeros aparecem associados a inúmeras aplicações e, conseqüentemente, apresentam um elevado interesse industrial. Provavelmente o modo mais prático e importante de classificação dos polímeros é o que se baseia nas suas propriedades físicas que, por sua vez, determinarão a sua aplicação. Assim, podemos classificar os polímeros de alto peso molecular em três grupos importantes: os plásticos, as borrachas (elastômeros) e as fibras.

4.1. Os Plásticos

São materiais que pertencem à família dos polímeros e provavelmente os mais populares.

As características mecânicas dos plásticos são variáveis (variam entre as das borrachas e das fibras) (figura 29). Quando a estrutura química permite o alinhamento das macromoléculas por estiramento, o polímero pode ser utilizado como fibra e esta terá tanta maior resistência quanto maior for a possibilidade de ocorrerem interações intermoleculares. Os polímeros que formam boas fibras também formam bons filmes.



Figura 29 – Alguns exemplos de aplicações dos plásticos.

Quando os polímeros são oligoméricos (pré polímeros - com um número limitado de monómeros), podem ter uma aplicação importante no setor dos adesivos (plastificantes). O aumento substancial do peso molecular pode ocorrer numa segunda fase, como em alguns polímeros de condensação, podendo ter utilização no setor das tintas. Quando solúveis em água podem ser usados no setor alimentar e dos cosméticos. [29]

Os plásticos mais importantes do ponto de vista industrial (tabela 3) são praticamente todos de origem sintética; só alguns, como o acetato de celulose, é que são obtidos por modificação química de polímeros naturais.

Tabela 3 – Plásticos industriais mais importantes (tabela elaborada a partir de [29])

Sigla	Nome	Processo de polimerização	Aplicações
HDPE	Poliétileno de alta densidade	Poliadição	Embalagens, reservatórios (bidões) e redes para vedações
LDPE	Poliétileno de baixa densidade		Tubos para canalizações, revestimento de cabos elétricos e filmes plastificantes
PP	Polipropileno		Tubos para esferográficas, caixas com dobradiças integrais, recipientes para uso em microondas
PS	Poliestireno		Utensílios domésticos rígidos, brinquedos e embalagens para cosméticos
PVC	Poli(cloreto de vinilo)		Toalhas de mesa e cortinas de chuveiro, revestimento de móveis, estofamento de automóveis e pavimentos
PTFE	Poli(tetrafluoretileno)		Válvulas, anéis de vedação e revestimento antiaderente para painéis
PMMA	Poli(metacrilato de metilo)		Painéis, vidraças e fibras óticas
POM	Polioximetileno		Computadores, terminais de vídeo, eletrodomésticos e <i>zippers</i>
PC	Policarbonato		Janelas de segurança, escudos de proteção e capacetes
PPPM	Copolímero de anidridos ftálico, maleico e glicol propilénico	Policondensação	Piscinas, silos, tubos para esgotos industriais e carroçarias de carros desportivos
PR	Resina fenólica		Engrenagens, laminados para revestimento de móveis (fórmica) e pastilhas de freio (travões)
MR	Resina melamínica		Peças para casas de banho, pratos, travessas e recipientes para microondas, tintas e vernizes
PU	Poliuretano		Amortecedores, diafragmas e válvulas para equipamentos industriais, material desportivo e estofamento de carros e móveis

Atualmente o polietileno é o polímero mais utilizado em embalagens, devido sobretudo ao seu fácil processamento, o que o torna bastante acessível economicamente, bem como à ausência de toxicidade.

A estrutura molecular do polietileno tem influência direta nas suas densidade e cristalinidade. O polietileno pode apresentar cadeia linear ou ramificada; quanto menor for o grau de ramificação e o comprimento das cadeias poliméricas, maior é a sua densidade e cristalinidade. A densidade apresenta-se como um parâmetro determinante para muitas das propriedades deste polímero e como tal, define as suas várias categorias entre as quais se destacam o polietileno de baixa densidade (LDPE) e o polietileno de alta densidade (HDPE). [30]

O LDPE é produzido a altas pressões (cerca de 1000 atm) e temperaturas na ordem dos 500°C. A sua cadeia é muito ramificada, devido à sua reação ser altamente exotérmica. Assim a sua densidade varia entre 0,91 e 0,94 g/cm³ e possui temperaturas de fusão entre 110 e 115°C. É normalmente inerte à temperatura ambiente, apresenta uma boa resistência mecânica, excelente barreira ao vapor de água e boas propriedades de selagem. É resistente à maioria dos produtos químicos, com exceção de ácidos oxidantes, halogéneos livres e algumas cetonas. Contudo, não isola gases e é permeável a óleos e gorduras. Este é o polímero mais utilizado na indústria de embalagens para indústria alimentar (filmes). [31]

O HDPE é produzido unicamente com processos de baixa pressão (20 atm) e baixa temperatura (cerca de 60°C). Tem densidade aproximadamente igual a 0,96 g/cm³, um baixo nível de ramificações na sua estrutura química e forças intermoleculares fortes. É resistente a altas temperaturas, tem alta resistência à tensão, compressão e tração, é impermeável e inerte ao conteúdo, fatores que o tornam ideal para a produção de garrafas de plástico, tampas de garrafas e outros recipientes e utensílios domésticos, tais como tigelas misturadoras e recipientes para frigoríficos e de congelação. [30]

4.2. As Borrachas

São inúmeras as espécies botânicas que existem no planeta, que podem ser usadas para produzir borracha (essencialmente espécies tropicais que produzem látex). Contudo, a única espécie que gera borracha de alta qualidade, em boas condições económicas, é a *Hevea brasiliensis* (seringueira), já referida em 2.1, usada em cerca de 90% da produção de látex.

As borrachas distinguem-se dos restantes materiais poliméricos por possuírem a característica (única) de permitir grandes alongamentos, seguida, quase instantaneamente, de completa retração (característica que lhe confere igualmente o nome de elastómeros, pelo qual também são conhecidas), quando vulcanizada (figura 30), sem perda significativa de forma e dimensões, num processo reversível.

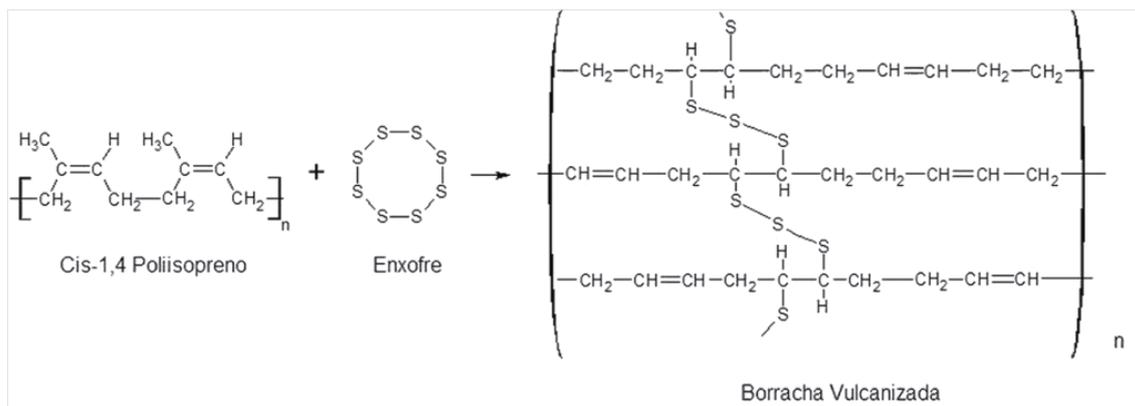


Figura 30 – Reação de vulcanização da borracha natural com enxofre, para a obtenção de borracha vulcanizada (reproduzido de [32])

Moléculas grandes e flexíveis tendem a enrolar-se de uma forma caótica. As moléculas desenrolam-se quando o material é esticado, proporcionando uma geometria mais específica às moléculas e por isso uma entropia muito menor (figura 31). Assim quando o material esticado é solto, a entropia aumenta e a borracha contrai-se. Cadeias isoladas podem deslizar umas sobre as outras, o que levaria a uma deformação permanente quando o material fosse deixado sobre tensão. A vulcanização propicia a ligação entre cadeias, impedindo a ocorrência do referido deslizamento. [33]

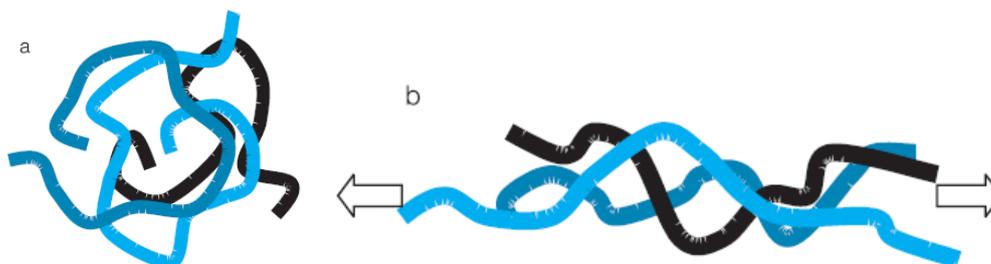


Figura 31 – a. Macromoléculas lineares entrelaçam-se, como fios, borracha descontraída (grande entropia); b. Quando a borracha é esticada, as macromoléculas entrelaçadas ficam alinhadas (pequena entropia) (reproduzido de [33])

As borrachas sintéticas mais importantes são, à semelhança da natural, de estrutura poliadiénica e são obtidas de um modo geral por poliadição.

Na tabela 4 são apresentadas as borrachas mais importantes do ponto de vista industrial.

Tabela 4 – Borrachas industriais mais importantes (tabela elaborada a partir de [29])

Sigla	Nome	Processo de polimerização	Aplicações
NR	Borracha natural	Biogénese	Pneus de grande porte (tratores, aviões,...) e peças com grande elasticidade (luvas cirúrgicas e elásticos) (Após vulcanização)
BR	Polibutadieno	Poliadição	Pneumáticos em geral
IR	Poliisopreno		Semelhantes às da borracha natural
CR	Policloropreno		Roupas e luvas industriais, revestimento de tanques industriais, mangueiras e artefactos em contacto com água do mar
EPDM	Copolímero de etileno e propileno (dímero)		Pneumáticos em geral, isolamento de cabos elétricos, guarnições de janelas e para-brisas
IIR	Copolímero de isobutileno e isopreno		Câmaras de ar de pneumáticos e correias transportadoras
SBR	Copolímero de butadieno e estireno		Uso generalizado na indústria, pneumáticos e artefactos
NBR	Copolímero de butadieno e acrilonitrilo		Mangueiras, válvulas e revestimento de tanques industriais
FPM	Copolímero de fluoreto de vinilidieno e hexaflúor-propileno		Anéis, diafragmas e contentores
MQ, PDMS	Poli(dimetilsiloxano)	Policondensação	Implantes e material cirúrgico, vedantes e revestimento de cilindros
EOT	Polissulfureto		Juntas para vedação em construção civil e moldes flexíveis

4.3. As Fibras

“Os últimos anos têm conhecido desenvolvimentos verdadeiramente espetaculares na área das fibras, transformando-as em materiais de eleição para muitas soluções em diferentes áreas, incluindo a medicina, o desporto, a construção civil, a arquitetura, a proteção pessoal e os sistemas de transporte. Efetivamente, as fibras e as estruturas fibrosas contribuem decisivamente para o aumento do desempenho de atletas de alta competição, para a melhoria da qualidade de vida de pessoas vítimas de diversas patologias, para a redução de emissões de dióxido de carbono de veículos de transporte, para a construção de edifícios mais sustentáveis, para a proteção de pessoas em diferentes áreas de atividade, etc.” (figura 32) [34]



Figura 32 – Página da revista “Super Interessante”, reproduzido de [34]

As fibras são corpos flexíveis, cilíndricos, de reduzida secção transversal e elevada razão entre o comprimento e o diâmetro (superior a 100), podendo ser ou não um polímero. As fibras, naturais e sintéticas, representam uma grande proporção dos polímeros consumidos mundialmente.

As fibras naturais mais importantes são de origem vegetal ou animal; as minerais, como o amianto, possuem uma estrutura fibrosa e são essencialmente constituídas por silicatos e têm aplicação industrial bastante limitada. As fibras de origem vegetal são de natureza celulósica, sendo as mais importantes o algodão, o linho, a juta, o cânhamo, o piaçava e de madeira (em geral de eucalipto, usadas pela indústria do papel e celulose). As de origem animal são proteicas, sendo a lã e a seda as mais usadas pela indústria têxtil. [29]

As fibras naturais são quase todas descontínuas. Para poderem ser utilizadas na confecção de tecidos têm de ser torcidas, de modo a formar um fio contínuo. O facto desse fio ser formado por fibras de pequeno comprimento confere, posteriormente ao tecido, uma boa resistência ao dobramento, promovendo assim boas características de “caimento”, propriedade diretamente associada à alta qualidade de uma fibra, tanto natural como sintética. Algumas fibras naturais são modificadas com recurso a processos químicos industriais, para atender a exigências do mercado.

As fibras sintéticas, como são obtidas em filamentos contínuos, precisam de receber um tratamento mecânico especial na indústria têxtil, de forma a imitar o “caimento” das fibras naturais, consideradas as de melhor qualidade. Estas fibras destinam-se essencialmente ao setor têxtil mas também são usadas como componentes de reforço em compostos⁵ como é o caso da fibra de carbono e em protótipos de peças para a indústria de aeronaves e de material desportivo. [29]

⁵ Materiais que incorporam polímeros naturais e sintéticos – mistura de, pelo menos, dois materiais quimicamente distintos como metais e produtos cerâmicos, com uma interface de contacto - com vista a novas texturas e usos, designadamente com a capacidade de suportarem condições extremas de pressão e temperatura.[11]

Na tabela 5 são apresentadas as principais fibras de interesse industrial.

Tabela 5 – Fibras mais importantes do ponto de vista industrial (elaborada a partir de [29])

Sigla	Nome	Processo	Aplicações
—	Celulose	Biogénese	Papel, indústria têxtil em geral, construção civil e móveis, como alimento (legumes e preparações dietéticas)
RC	Celulose regenerada	Modificação química	Semelhantes às do algodão na indústria têxtil e como filme transparente e flexível, em embalagens diversas
CAC	Acetato de celulose		Filmes em geral, fibras têxteis, aros de óculos, filtros de cigarros e fibras para a fabricação de fitas para embalagens de luxo e de malhas de <i>jersey</i>
—	Lã	Biogénese	Vestuário e tapeçarias
—	Seda		Vestuário
PAN	Poliacrilonitrilo	Poliadição	Fibras têxteis macias e leves como a lã, precursor para a fabricação de fibra de carbono
PA-6	Policaprolactama		Tapeçaria, vestuário (roupas e meias), fios de pesca, cerdas de escovas, material desportivo, rodas de bicicleta, conetores elétricos, componentes de eletrodomésticos e material de escritório e embalagens para alimentos (como filme)
PA-6,6	Poli(hexametileno-adipamida)		Semelhantes às da PA-6; é um dos polímeros de engenharia mais importantes, a sua facilidade de processamento é vantajosa no fabrico de componentes de peças na indústria de informática e eletrodomésticos
PET	Poli(tereftalato de etileno)	Policondensação	Na indústria têxtil, em geral; mantas para filtros industriais; componentes para automóveis e eletrodomésticos; embalagens de alimentos, cosméticos e produtos farmacêuticos; frascos para bebidas gaseificadas; fitas magnéticas e em radiografia, fotografia e reprografia

5 – Biodegradação e reciclagem de Polímeros

5.1. Biodegradação

Os polímeros sintéticos fazem parte do cotidiano porque permitem resolver um grande número de problemas, tanto na indústria como na agricultura, comércio,.... No entanto também causam graves problemas ambientais, como todos os outros produtos da atividade humana.

Durante muitos anos o uso indevido e descarte irresponsável de materiais feitos de plástico e borracha, por exemplo, trouxeram problemas ambientais muito graves. Estes problemas estão essencialmente relacionados com a durabilidade dos polímeros sintéticos no ambiente, e não propriamente com a sua toxicidade, e por isso vê-se garrafas de plástico, pneus, restos de fraldas descartáveis e embalagens espalhadas, como lixo, pelos montes, rios, lagoas e praias, retirando-lhes a sua beleza natural e interferindo com os ecossistemas. [33]

A maior parte dos polímeros sintéticos são produzidos com o objetivo de que durem muito tempo sendo, por isso, a sua degradação indesejável. A degradação destes materiais pode ocorrer durante o seu processamento (degradação térmica e/ou mecânica) ou durante a sua vida útil, por foto e biodegradação.

A exposição física do polímero às intempéries e exposição solar são os principais responsáveis pela sua biodegradação. O polímero por ação enzimática de microorganismos, em determinadas condições de temperatura, humidade, radiação, exposição ao ar (oxigénio) e nutrientes orgânicos e minerais, pode sofrer alterações das suas propriedades físico-químicas.

Os plásticos são de um modo geral muito resistentes à degradação no meio ambiente, dada a sua elevada massa molecular e a sua hidrofobicidade, que dificultam a ação enzimática dos microorganismos na superfície do polímero.

Se por um lado se quer desenvolver e melhorar o comportamento e as propriedades dos polímeros, criando materiais mais resistentes, por outro lado quer produzir-se plásticos degradáveis, com o intuito de preservar o meio ambiente. O desenvolvimento de polímeros biodegradáveis (figura 30), para além de promover a preservação do meio ambiente, contribui para a diminuição da dependência do petróleo, síndrome da indústria de polímeros sintéticos, uma vez que os polímeros biodegradáveis podem ser obtidos a partir de biopolímeros naturais como a celulose ou o amido. [23, 27]



Figura 33 – Biodegradação de um biomaterial (reproduzido de [4])

5.2. Reciclagem

A biodegradação é específica de polímeros que contêm grupos funcionais suscetíveis de serem atacados por enzimas e microrganismos como bactérias e fungos. Como a produção destes polímeros se depara com alguns obstáculos, nomeadamente ser economicamente pouco viável e de as suas propriedades serem muito diferentes das dos polímeros não biodegradáveis, leva à procura de outras alternativas, tais como a necessidade de os tratar no final da sua vida.

O tratamento dos “plásticos” é, atualmente, um problema social e ambiental de enorme importância. A reciclagem de polímeros é uma alternativa viável para minimizar o impacto ambiental causado pelo descarte natural e deposição destes materiais em aterros sanitários. A reciclagem dos resíduos poliméricos pode ter outras vantagens, para além da redução do impacto ambiental, tais como: economia de energia, preservação de fontes esgotáveis de matéria prima, redução de custos com a deposição final destes resíduos, aumento da vida útil dos aterros sanitário, a redução de gastos com a limpeza e a saúde pública e a criação de empregos. [27]

Atendendo a que diferentes polímeros têm diferentes propriedades, antes de qualquer reciclagem é necessário efetuar a separação dos diferentes polímeros. Um dos métodos mais simples e prático para efetuar a separação dos polímeros recorre à diferença de densidades (figura 34) que estes apresentam (tabela 6) em que os materiais são separados automaticamente em tanques de flutuação ou hidrociclones. [35]

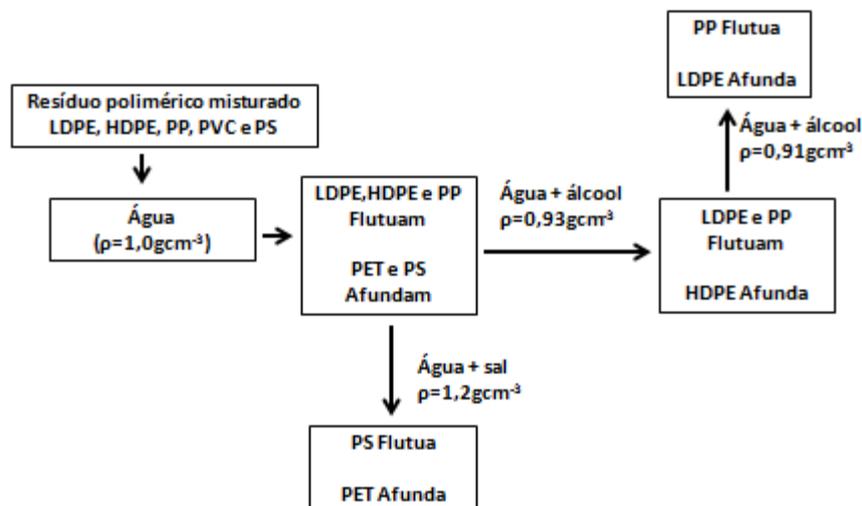


Figura 34 – Esquema de separação de polímeros por diferenças de densidade (reproduzido de [36])

Tabela 6 – Densidade de alguns polímeros (elaborada a partir de [4])

Polímero	Densidade (gcm ⁻³)
LDPE	0,920 – 0,940
PS (espuma)	< 1,00
PP	0,900 – 0,910
HDPE	0,952 – 0,965
PS (sólido)	1,04 – 1,05
PVC (flexível)	1,16 – 1,35
PET	1,29 – 1,40
PVC (rígido)	1,30 – 1,58

A separação pode ainda ser feita de forma manual, recorrendo ao código de identificação constante da simbologia utilizada (figura 35) no material que se pretende reciclar.

Código de reciclagem							
Designação do polímero	PET	HDPE	PVC	LDPE	PP	PS	Outros

Figura 35 – Simbologia utilizada para identificação de embalagens poliméricas (reproduzido de [4])

De acordo com o método utilizado, podem distinguir-se vários processos de reciclagem de polímeros:

- A reciclagem mecânica onde os resíduos poliméricos (industriais e/ou de produção urbana) são convertidos, por métodos de processamento padrão, em produtos com características

equivalentes às dos produtos originais. A figura 36 apresenta de uma forma esquematizada o processo da reciclagem mecânica.



Figura 36 – Esquema representativo da reciclagem mecânica (reproduzido de [4])

- A reciclagem química ocorre através de processos tecnológicos de despolimerização, reconvertendo as moléculas dos polímeros em monómeros ou misturas de hidrocarbonetos, que vão servir de matéria prima em refinarias. Na figura 37 está representado esquematicamente o processo da reciclagem química.

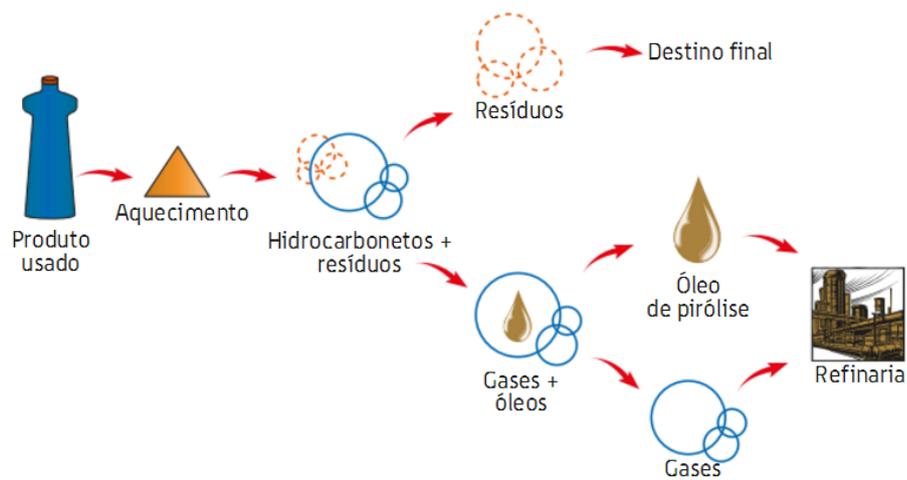


Figura 37 – Esquema representativo da reciclagem química (reproduzido de [4])

- A reciclagem energética consiste num processo tecnológico de produção de energia, já que o teor energético dos polímeros é muito elevado e superior ao da maioria dos outros materiais, por inceneração controlada dos resíduos poliméricos. A figura 38 traduz de uma forma esquemática o processo da reciclagem energética.

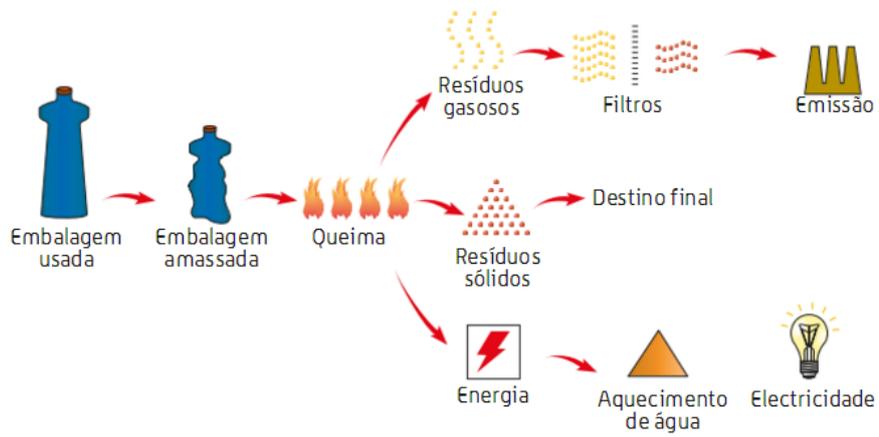


Figura 38 – Esquema representativo da reciclagem energética (reproduzido de [4])

Os esforços atuais são no sentido de obter produtos acabados, produzidos a partir de polímeros reciclados, que possuam propriedades o mais próximas possível das do polímero virgem.

PARTE II – APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DE ATIVIDADES E PROJETOS

Na sociedade, cada vez mais exigente, em que se vive a ciência e a tecnologia são os motores fundamentais do seu desenvolvimento, o que requer um conhecimento abrangente e de qualidade nestas áreas. As atividades educativas a realizar devem, portanto, cativar e envolver ao máximo os alunos, proporcionando-lhes a oportunidade de se valorizarem, adquirindo, desenvolvendo e consolidando competências. Quando os alunos aprendem “fazendo”, com recurso à atividade prática experimental e ao desenvolvimento de projetos, que os potenciam e capacitam em várias competências (espírito de iniciativa, capacidade de pesquisa e de resolução de problemas, discussão e partilha de opiniões, autonomia, entreajuda, manuseamento de materiais, ...), as suas aprendizagens tornam-se mais sólidas e eficazes.

O desenvolvimento das atividades a seguir descritas pretendeu visar uma formação integral dos alunos, promover a socialização e valorização do estudo e das relações interpessoais; contribuir para uma maior identificação dos alunos com a escola; promover o trabalho em equipa e a articulação entre níveis e ciclos educativos.

1. Projetos

1.1. Programa Eco-Escolas

Durante o ano letivo 2012/13 foi prestada colaboração no desenvolvimento de algumas atividades no âmbito do Programa Eco-Escolas⁶, no Agrupamento de Escolas Gonçalo Sampaio, nomeadamente em:

1.1.1. Participação na visita de estudo à Estação Litoral da Aguda e Parque Biológico de Gaia.

Um dos planos de ação contemplado no projeto estava relacionado com a qualidade e consumo de água. Nesta perspetiva foram várias as atividades desenvolvidas, de entre as quais se destaca a visita à Estação Litoral da Aguda, onde os alunos foram ensinados a identificar algumas espécies ameaçadas pela má qualidade da água e alertados para algumas ações e atitudes nefastas que o ser humano toma e que colocam em risco a qualidade das águas e a sobrevivência de algumas espécies. Nesta visita tiveram também oportunidade de ver o que está a acontecer à costa portuguesa e foram sensibilizados para alguns cuidados a ter na manutenção e preservação das dunas e flora associada.

1.1.2. Preparação, com os alunos do Clube de Ciência, de uma série de atividades experimentais com água, ainda ao encontro da “ação sobre a água”, algumas das quais foram

⁶ Programa Eco-Escolas - Programa internacional da *Foundation for Environmental Education*, desenvolvido em Portugal desde 1996 pela ABAE (Associação Bandeira Azul da Europa), e que pretende encorajar ações e reconhecer o trabalho de qualidade desenvolvido pelas escolas, no âmbito da Educação Ambiental para a Sustentabilidade. [37]

utilizadas no “Projeto Integrar”⁷ e realizadas em laboratório aberto à comunidade escolar no final do ano letivo.

1.1.3. Participação, também com os alunos do Clube de Ciência, na visita à “Horta Biológica e Centro de Interpretação do Carvalho de Calvos”, um pólo de referência de educação e sensibilização ambiental, localizado na freguesia de Calvos, Póvoa de Lanhoso, junto ao Carvalho Centenário. Enquadrada na “ação sobre a biodiversidade”, esta visita pretendeu sensibilizar os alunos para uma utilização mais responsável e eficiente dos recursos ambientais, com vista à regeneração/reposição dos recursos naturais, assegurando a manutenção da biodiversidade, da qualidade do ar, da água e do solo. O centro conta com uma horta biológica, que os alunos visitaram sobre orientação da responsável pelo centro, que os alertou para os problemas ambientais causados pelo mau uso dos pesticidas, herbicidas e fertilizantes químicos. Os alunos visitaram também os canteiros das plantas aromáticas, condimentares e medicinais, onde a responsável pelo centro procedeu à sua identificação dando exemplos de algumas aplicações.

1.1.4. Participação na “Marcha da Limpeza”, com uma turma, que visava a sensibilização para a preservação e limpeza dos espaços escolares e que consistiu na recolha de resíduos abandonados no recinto escolar, de forma seletiva, e colocação dos mesmos nos diferentes ecopontos.

1.1.5. Participação na Palestra “Biodiversidade em Portugal” proferida pelo professor Francisco Areias, que decorreu na Escola E.B. 2,3 Professor Gonçalo Sampaio, a 5 de junho de 2013.

1.2. Projeto da Fundação Ilídio Pinho

Participação num projeto da Fundação Ilídio Pinho, denominado “Cronomania” que articulou as disciplinas de Ciências Naturais, Ciências Físico-Químicas, Matemática, Educação Visual e TIC. O projeto consistiu na construção de higrómetros, com recurso a materiais reciclados, representando espécies em vias de extinção e de relógios de sol, alguns modelos em miniatura e um relógio de sol humano no recinto escolar.

Nas horas do Clube de Ciência, os alunos e professoras responsáveis pelo clube, procederam à planificação e estruturação do referido projeto. Foram também feitas algumas pesquisas relacionadas com os trabalhos a desenvolver e procedeu-se ao levantamento do material necessário para a realização das tarefas previstas e à requisição do mesmo. Contudo este projeto ficou-se pela primeira fase, não tendo sido selecionado para continuação nas fases seguintes.

⁷ “Projeto Integrar” – Projeto desenvolvido na Escola E.B. 2,3 Professor Gonçalo Sampaio, que visa a integração dos alunos na transição do 1.º para o 2.º ciclo.

1.3. Projeto Ciência Viva VI – ID 886 “Ciência e Bem Estar Biopsicossocial”

No âmbito deste projeto, desenvolvido na Escola E.B. 2,3 de Taíde, foi prestada colaboração na organização dos eventos:

1.3.1. Workshop “Educação do cidadão e poluição sonora”, cujo objetivo era o de sensibilizar a comunidade educativa para problemas relacionados com a poluição sonora e a sua influência na qualidade de vida dos cidadãos em geral; (anexo 1)

1.3.2. Workshop “A luz no quotidiano do cidadão”, com o objetivo de sensibilizar a comunidade para a importância do conhecimento de fenómenos luminosos e correção de defeitos de visão. (anexo 2)

1.4. Projeto de investigação “Aprendizagem e Desenvolvimento Profissional: processos e práticas”

A participação neste projeto, que decorreu nos anos letivos de 1999/2000 e 2000/2001, foi feita na qualidade de colaboradora/investigadora. (anexo 3)

2. Clubes

2.1. Clube de Ciência: “Ciência com Sentidos”

Durante os quatro anos em que a docente lecionou na Escola E.B. 2,3 Professor Gonçalo Sampaio integrou o Clube de Ciência.

O objetivo principal do clube é desenvolver, de forma lúdica e interativa, o gosto pela ciência e contribuir, de um modo mais informal, para a alfabetização científico-tecnológica dos alunos, tendo funcionado com vários grupos. Com um grupo de alunos foram desenvolvidas várias atividades, de onde se destacam:

2.1.1. Participação no “Projeto Integrar”, já referido anteriormente, no qual os alunos do clube, sob a orientação da docente, realizaram atividades ilustrativas de Ciência aos alunos do 4.º ano (figura 39).



Figura 39 - Os alunos do Clube a orientar uma sessão do “Projeto Integrar”

2.1.2. Sessão de Abertura da “Semana da Leitura” - os alunos do clube participaram nesta atividade com a declamação de poemas, preparada numa das sessões do clube.

2.1.3. Elaboração do “Jogo da Reciclagem”, o qual consiste num jogo elétrico, que permite associar determinado resíduo com o ecoponto onde deve ser colocado, por acionamento de um sinal luminoso quando a associação está correta.

2.1.4. Visita de estudo à “Oficina do Ouro” e ao “Museu do Ouro”. Com esta visita pretendeu-se que os alunos do clube tivessem a oportunidade de conhecer o trabalho artesanal (ourivesaria) da região e ficassem a conhecer os costumes e as tradições da Póvoa de Lanhoso.

No Museu do Ouro (figura 40), através da fantástica apresentação do seu fundador, pessoa também ligada ao fabrico e venda de joalharia e filigrana, os alunos ouviram falar um pouco sobre a história do ouro e da filigrana em Travassos, sobre as técnicas para trabalhar o ouro e as ferramentas utilizadas desde tempos antigos até aos dias de hoje.



Figura 40 - Museu do Ouro, Travassos, Póvoa de Lanhoso

Na Oficina do Ouro (figura 41), os alunos tiveram oportunidade de observar as várias fases de execução de uma peça em filigrana desde o fundir da prata até à peça final, completando assim os conhecimentos recebidos no museu. A visita foi muito interessante e educativa tendo os alunos manifestado um comportamento exemplar.



Figura 41 - Fusão da prata (à esquerda) e Artesãos da filigrana (à direita), na Oficina do Ouro

Ao longo de todas as atividades desenvolvidas no clube, os alunos tiveram sempre oportunidade de participar e intervir, opinando e dando sugestões criativas, utilizando não só os conhecimentos científicos adquiridos no ensino formal, mas também trazendo para discussão situações observadas no seu dia a dia.

Em todas as sessões e atividades do clube, os alunos revelaram muito interesse, empenho e gosto pelas tarefas desenvolvidas, envolveram-se de forma entusiástica na sua concretização e evidenciaram sentido de responsabilidade. A sua curiosidade e vontade de realizar novas experiências foi uma constante, o que é muito bom e produtivo para este tipo de iniciativas.

2.2. Clube de Ciência: “Experimentoteca”

Foi prestada colaboração na dinamização da Experimentoteca, que iniciou a sua atividade no ano letivo de 2005/2006 e cujo funcionamento foi sendo reajustado ao longo dos quatro anos seguintes, período em que a docente lecionou na Escola E.B. 2,3 de Taíde, tendo como objetivos promover a iniciação/incentivo da educação em ciências, ajudando as crianças a desenvolver o raciocínio, despertar o espírito crítico e a autonomia.

A Experimentoteca foi organizada em três valências pedagógicas: Experimentoteca Móvel – “Ciência nos Jardins de Infância” que tinha como objetivo levar a ciência aos mais pequeninos, começando a despertar o gosto pela experimentação e mais concretamente o gosto pela ciência; Experimentoteca Móvel – “Ciência no 1.º ciclo” que pretendia proporcionar aos alunos deste nível de ensino o contacto com materiais específicos, utilizados essencialmente nos laboratórios de ciências, orientando-os para a utilização da terminologia científica, para a utilização correta de instrumentos de medida e necessidade de efetuar uma leitura rigorosa nos mesmos e também despertar o interesse e gosto pelo estudo das ciências e pela Experimentoteca Oficina.

Foi na Experimentoteca Oficina (figura 42), que o contributo foi maior. Nesta valência, as atividades foram planificadas e desenvolvidas de acordo com o nível etário das crianças (alunos do 2.º ou 3.º ciclos), procurando modelar bons conhecimentos científicos. As crianças, cientistas por natureza, eram motivadas e orientadas de modo a que fizessem boas observações e utilizando as características observáveis, organizassem, agrupassem e ordenassem acontecimentos/etapas de concretização das atividades. Foram sendo orientadas no sentido de adquirirem conhecimentos básicos, entrarem no domínio do vocabulário e termos científicos e de perceberem e aplicarem o método científico nas atividades e experiências desenvolvidas, reconhecendo a importância da necessidade de fazer registos ao longo do desenvolvimento da atividade, tendo usado para isso o “caderno científico”. O trabalho desenvolveu-se com pequenos grupos (10 a 12 elementos por grupo, no máximo) proporcionando um clima participativo e descontraído, promovendo o respeito

pelo outro e pelas regras de convivência. Foram também realizadas algumas visitas de estudo com os alunos do clube, como por exemplo a visita à “Fábrica” – Centro de Ciência Viva de Aveiro, entre outras.

Clube Experimentoteca Oficina

Espaço educativo, lúdico e interactivo, que contribui para a educação científica dos alunos.

Queremos alimentar a tua curiosidade. Por isso criamos oportunidades para que a descubras e não percas o desejo de investigar, descobrir e què, porque, quando e onde. Esperamos por ti.

Actividades

- Realização de experiências simples (no âmbito das CPQ, CH e matemática);
- Desenvolvimento de actividades de planeamento e concepção de pequenos circuitos;
- Desenvolvimento de actividades de leitura científica (leitura de artigos de jornais, revistas científicas, manuais, textos e tecnologia etc.);
- Realização de actividades de pesquisa bibliográfica;
- Visitas de estudo.

Na Experimentoteca Envolvemos e Incluímos:

- Conseguimos fazer e que gostemos
- Experimentar com regras de segurança
- Trabalhar e ganhar
- Trabalhar em grupo
- Optimizar
- Que saiam e voltem e não engasgam
- Serem uma miniatura
- Que tenham

Atenas de 15h-20h-20h

Prezando-se desenvolver nos alunos:

- A capacidade de observação;
- O espírito crítico;
- A capacidade aplicação da ciência para melhorar a aprendizagem e a qualidade de vida;
- A destreza manual;
- A auto-estima académica;
- A capacidade de socialização de trabalhar com outros e as regras de convívio.

Corta por aqui e devolve ao Director de Turmas a inscrição

Inscrição no Clube Experimentoteca Oficina

Aluno _____ de _____ da turma _____ do _____ ano pretende ser membro do Clube e participar nas actividades _____ semanalmente na (da da semana) _____ do _____ no seguinte horário _____

Assinatura do encarregado educação _____ Autorizo a inscrição
(Coloque uma cruz no quadrado correspondente) Não autorizo a inscrição



Figura 42 – Boletim de inscrição e alunos no “Clube Experimentoteca Oficina”

3. Concursos

3.1. “Vamos fazer um Vulcão”

Aproveitando o desafio lançado pela Universidade do Minho, pretendeu-se dar a possibilidade a um grupo de alunos (alunos do Clube de Ciência) de se deslocarem a esta instituição e, mesmo em competição, trocar experiências/vivências com alunos de outras escolas, bem como de poderem divulgar algum do trabalho desenvolvido no clube. De salientar que para participar neste concurso os alunos tiveram de construir uma maquete de um vulcão e de o colocar em erupção perante um júri. Todo o trabalho de construção da maquete (figura 43), assim como a participação (figura 44) no concurso foram muito gratificantes. (Anexo 4 - cópia do certificado atribuído pela instituição).



Figura 43 - Construção da maquete para participar no concurso “Vamos fazer um vulcão”



Figura 44 - Participação no concurso “Vamos fazer um vulcão”, Universidade do Minho

3.2. Gincana Rockinrio

Da colaboração ativa com a coordenadora do concurso Gincana *rockinrio*, que decorreu de novembro de 2011 a março de 2012, resultou a participação no mesmo, o qual envolveu cinco tarefas físicas (“Recolha de embalagens”, “Pulseira por um mundo melhor”, “Escola energeticamente eficiente”, “Uso eficiente da água” e “Escola Eletrão”) e um jogo *on-line*, visando a promoção para uma cidadania ativa.

A tarefa “Recolha de embalagens” decorreu de satisfatoriamente, tendo mobilizado muitos alunos que participaram de forma entusiasta. Para esta tarefa foram elaborados, pelos alunos, cartazes e panfletos para sensibilizar os colegas, funcionários e professores a participar na tarefa.

A tarefa “Pulseira por um mundo melhor” foi a melhor e mais acolhida pelos alunos que se manifestaram muito dedicados na venda das pulseiras, cuja verba se destinava a apoiar causas sociais, pelo que o objetivo desta tarefa foi plenamente cumprido.

As tarefas “Escola energeticamente eficiente” e “Uso eficiente da água”, que visavam a poupança energética (água e luz) através da comparação das faturas de consumo de eletricidade e de água entre os períodos de novembro de 2010 a março de 2011 e novembro de 2011 a março de 2012, foram as mais difíceis de realizar por dificuldades no controlo direto das mesmas. Por exemplo, a substituição das lâmpadas por outras mais económicas exigia a disponibilidade de verba

que a escola não possuía; o desligar das lâmpadas em determinadas zonas interferia com outras, por não existir comutação.

A tarefa “Escola Eletrão” foi bem sucedida. A sensibilização da comunidade escolar sobre a temática da reciclagem e valorização dos equipamentos elétricos e eletrónicos em fim de vida foi efetuado com sucesso e a recolha deste tipo de equipamentos teve boa adesão. (Anexo 5)

Quanto ao jogo *on-line*, de início os alunos aderiram com muito interesse e curiosidade, mas ao longo do ano começaram a falhar nas respostas aos desafios. Auscultados os alunos participantes, foi apontado pelos mesmos como principal causa para o sucedido o facto de os desafios serem lançados ao fim de semana e muitos alunos não terem acesso, em casa, à *internet*. Restava-lhes apenas a segunda-feira até às 16 horas para responder e não tinham muitas vezes disponibilidade de horário e/ou computador na escola para o fazerem. Acresce referir que apesar dos constrangimentos os alunos gostaram de participar na Gincana *rockinrio*.

Face ao exposto, o balanço final da atividade é positivo atendendo ao impacto junto da comunidade escolar a qual foi motivada para os temas relacionados com o desenvolvimento sustentável e pela adoção de boas práticas de sustentabilidade por parte dos alunos, professores e encarregados de educação.

3.3. “Canguru Matemático sem Fronteiras”

Participação na organização e realização do “Canguru Matemático sem Fronteiras” (figura 45), em abril de 2009, dinamizado pelo grupo disciplinar de Matemática, ao qual a docente esteve ligada nesse ano letivo, pois fazia codocência com alguns colegas de Matemática no Estudo Acompanhado, que estava a funcionar como reforço daquela disciplina. Esta atividade contou com a participação voluntária de cerca de 200 alunos.



Figura 45 – “Canguru Matemático” – realização das provas, no refeitório da escola

3.4. Olimpíadas de Química Junior

Organização da participação de três equipas na 2.ª edição das “Olimpíadas de Química Junior”, na Universidade do Minho (abril/março de 2006), tendo participado na realização das provas internas de seleção dos alunos que iriam representar a escola.

4. Visitas de estudo

4.1. Visita de estudo ao Museu *World of Discoveries* e Casa do Infante, no Porto

Acompanhamento de um grupo de alunos nesta visita, em colaboração com a equipa organizadora (professores de Educação Moral Religiosa Católica, História e Geografia).

4.2. Visita de estudo às Termas Romanas, Fonte do Ídolo e Mosteiro de Tibães, em Braga (figura 46)

Em colaboração com a equipa organizadora (professores de Educação Moral Religiosa Católica e História), foi feito o acompanhamento de um grupo de alunos.



Figura 46 - Visita de estudo à Fonte do Ídolo, Termas Romanas e Mosteiro de Tibães, Braga

4.3. Visita de estudo a Fátima e às grutas de Mira D'Aire

Esta visita de estudo, destinada ao 8.º ano de escolaridade, foi organizada conjuntamente com os colegas dos grupos disciplinares de Ciências Físico-Químicas, de Educação Moral Religiosa Católica e Ciências Naturais, tendo a docente acompanhado, a turma de 8.º ano que lecionava. A visita de estudo foi muito interessante, os alunos revelaram muito entusiasmo, essencialmente na visita às grutas, que lhes proporcionou uma experiência única de descer ao “interior” da terra e percorrer “caminhos” traçados pela própria natureza e sistematizar conteúdos no âmbito das ciências, quer naturais quer físico-químicas (reações de precipitação) (figuras 47).

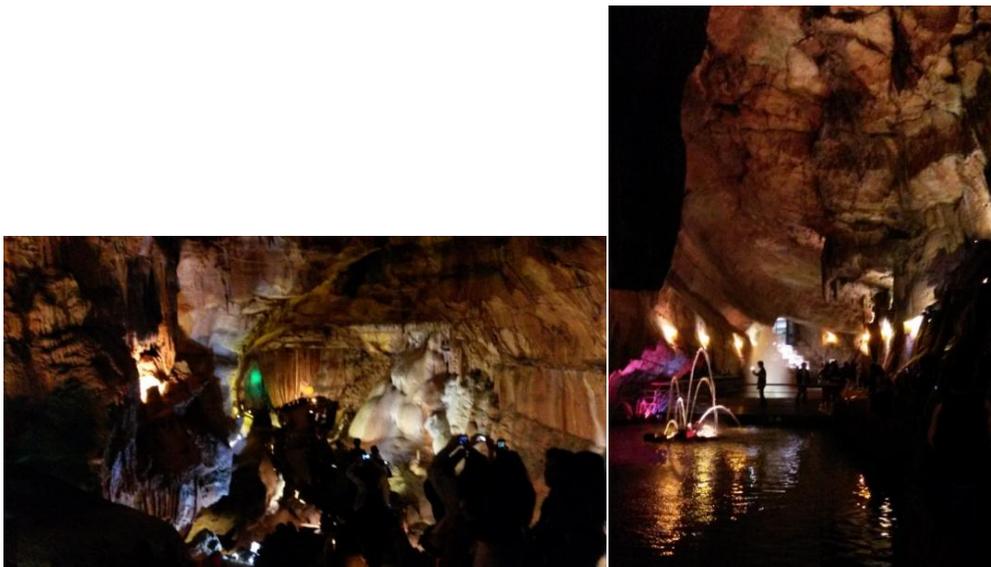


Figura 47 - Grutas de Mira D'Aire

4.4. Atividade “Vamos Kimikar”

Aproveitando a oportunidade criada pelo Departamento de Química da UMinho, o grupo disciplinar de Ciências Físico-Químicas pretendeu dar a possibilidade a um grupo de alunos (alunos do 8.º e 9.º anos, público previsto pela entidade organizadora) de conhecer as instalações desta instituição e poder despertar o interesse e valorização do estudo e mais especificamente da Química. Neste sentido, foi feito o acompanhamento a um dos grupos nesta iniciativa, a qual lhes proporcionou a realização de atividades experimentais/laboratoriais de química, nos laboratórios da UMinho (figura 48). A iniciativa correu muito bem, os alunos revelaram muito interesse e participaram na atividade com entusiasmo. (Anexo 6 - certificado atribuído pela instituição)



Figura 48 - Participação dos alunos na atividade “Vamos KimiKar”

4.5. Visitas de estudo às centrais hidroelétrica de Vila Nova e eólica do Alto Barroso

A docente estabeleceu o contacto com um responsável da EDP e organizou a visita de estudo, para alunos do 9.º ano e do 2.º ano dos Cursos de Educação/Formação de Eletricidade, Mecânica e Informática, às centrais hidroelétrica de Vila Nova e eólica do Alto Barroso, no dia 20 de março de 2012.

Os alunos foram sensibilizados, durante as visitas guiadas onde puderam observar de perto (interior) o funcionamento de cada uma delas, para questões ambientais e a importância da utilização de recursos renováveis na produção de eletricidade e para a importância da água como recurso e fonte de vida. Esta visita teve também como objetivo motivar os alunos para o estudo das ciências e consolidar conhecimentos da disciplina.

O interesse e empenho dos alunos ao longo da visita foi uma constante.

4.6. Visita de estudo ao MédiaLab do JN (Jornal de Notícias) e *SeaLife*, Porto.

Em colaboração com as docentes da componente tecnológica dos Cursos de Educação/Formação de Informática, foi realizado o acompanhamento de duas turmas, nesta visita de estudo, que teve a duração de um dia. No período da manhã os alunos tiveram a oportunidade de contactar de perto com jornalistas do JN, redação do Porto, e ter uma noção da orgânica de funcionamento e seleção de informação a transmitir ao público através deste meio de comunicação. Foi-lhes proporcionada também a oportunidade de criar a sua própria notícia. No período da tarde foi realizada a visita guiada ao *SeaLife*, onde os monitores além de prestarem esclarecimentos sobre a exposição aproveitaram para alertar o público para algumas problemáticas relacionadas com as espécies observadas e sobre a influência nefasta da poluição na biodiversidade, em particular nos oceanos.

Esta visita de estudo teve como principais objetivos familiarizar os alunos com os media, particularmente com a imprensa e sensibilizá-los para alguns problemas de poluição atuais, nomeadamente a poluição dos oceanos, fomentar a sua criatividade, desenvolver o espírito de equipa. Estes objetivos foram atingidos, os alunos revelaram muito entusiasmo e gosto pelas atividades desenvolvidas. (Anexo 7 -cópia de um excerto da página do JN do dia posterior ao da realização da visita, com a foto do grupo)

4.7. Visita de estudo ao “Museu da Ciência” (da Universidade de Coimbra) e ao Jardim Botânico

Com o objetivo de despertar o gosto pelo estudo e mais concretamente pela ciência, a docente organizou com o seu grupo disciplinar uma visita de estudo ao “Museu da Ciência” da Universidade de Coimbra. Os alunos, para além das exposições permanentes que tiveram oportunidade de visitar, com orientação, assistiram e participaram também numa série de atividades experimentais (figura 49).

A visita contou também com uma passagem pelo jardim botânico dessa mesma cidade, onde os alunos tiveram oportunidade de contemplar as espécies botânicas lá existentes.



Figura 49 – Visita de estudo ao “Museu da Ciência” da Universidade de Coimbra

4.8. Visita de estudo ao Planetário do Porto e Pavilhão da Água

Em parceria com os outros elementos do grupo disciplinar de Ciências Físico-Químicas, a docente organizou esta visita, destinada a alunos do 7.º ano, com o objetivo de aprofundar conhecimentos sobre o Universo, desenvolver a curiosidade e espírito científico, sensibilizar os alunos para as questões ambientais e para a importância da água como recurso e fonte de vida. Os alunos revelaram muito interesse e entusiasmo pela iniciativa, ao longo da visita mantiveram sempre uma postura curiosa e interessada e participaram em todas as atividades desenvolvidas (figuras 50).



Figura 50 – Visita de estudo ao Planetário e ao Pavilhão da Água, cidade do Porto

4.9. Visita ao Champimóvel

Integrada na “Semana da Ciência e da Tecnologia”, promovida pela Universidade do Minho, a docente acompanhou uma turma numa sessão do Champimóvel (*show* animado interativo, em 3D, apresentado no simulador móvel), com o objetivo de despertar o interesse dos jovens estudantes para temas científicos. A curiosidade e atenção manifestadas pelos alunos foram uma constante ao longo de toda a atividade (figura 51).



Figura 51 - Visita ao Champimóvel, Universidade do Minho

4.10. Visita de estudo, ao Pavilhão da Água e Parque da Cidade do Porto

Conjuntamente com algumas colegas da mesma área disciplinar, a docente acompanhou um grupo de alunos dos Cursos de Educação/Formação (Práticas Técnico Comerciais, Proteção de Pessoas e Bens e Instalação e Operação de Sistemas Informáticos) nesta visita de estudo, que teve como principal objetivo a motivação dos alunos para a aprendizagem científica, mediante a assistência de atividades científicas diversas.

No Pavilhão da Água, os alunos visualizaram e realizaram uma série de experiências interativas, relacionadas com a água; foram também sensibilizados para a importância de uma utilização correta dos recursos hídricos e para a necessidade de os economizar, rentabilizar e preservar, dado tratar-se de um recurso essencial para a vida (figura 52).

Os objetivos da visita foram concretizados, na íntegra. Os alunos participaram com muito interesse, empenho e entusiasmo nas atividades desenvolvidas. E mostraram-se muito agradados pela oportunidade que tiveram de alargar os seus horizontes, assim como, de conhecer novos lugares.



Figura 52 – Visita de estudo ao Pavilhão da Água e Parque da Cidade, Porto

4.11. Visita de estudo ao Visionarium

O grupo disciplinar de Ciências Físico-Químicas organizou uma visita de estudo ao Visionarium, destinada a alunos dos 7.º e 9.º anos e respetivos encarregados de educação, a 23 de maio de 2007. A visita de estudo cumpriu com os objetivos previstos: despertar o gosto pelas ciências e tecnologia e promover a curiosidade e espírito científicos (figura 53).



Figura 53 – Visita de estudo ao Visionarium, Santa Mª da Feira

5. Eventos

5.1. Celebração do “Dia da Ciência” e “Noite de Astronomia”

Durante os quatro anos de lecionação na escola E.B. 2,3 Professor Gonçalo Sampaio a docente, em colaboração com o grupo disciplinar de Ciências Físico-Químicas, organizou a atividade “Dia da Ciência”, destinada a todos os alunos do 3.º ciclo. A calendarização das atividades foi elaborada de modo a decorrer nas aulas de Físico-Química ou Formação Cívica e assim não interferir com as atividades letivas de outras disciplinas.

Esta atividade tinha por objetivos a estimulação e o desenvolvimento do gosto pelas Ciências Exatas, pela experimentação e também despertar a curiosidade científica dos alunos. A atividade consistiu na “montagem”, no laboratório de Físico-Química, de várias atividades experimentais que os alunos realizaram sob a orientação das professoras (figura 54). Os alunos realizaram as atividades de forma entusiasta e empenhada e mostraram interesse e gosto pela experimentação.

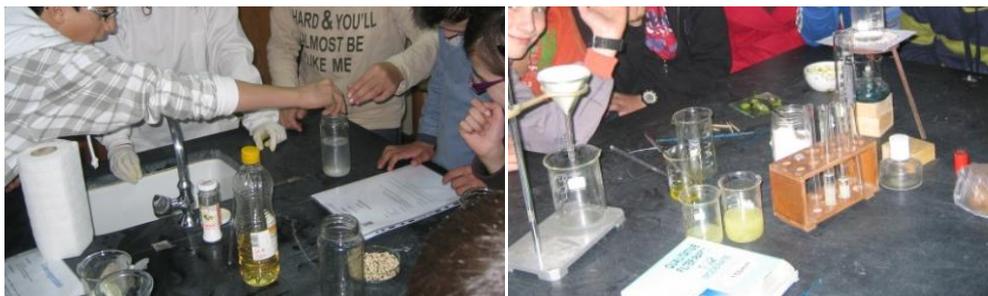


Figura 54 - Comemoração do “Dia da Ciência”

A atividade “Noite de Astronomia” foi aberta a toda a comunidade escolar tendo-se verificado uma maior adesão a partir do segundo ano de execução, provavelmente pelo facto da mesma passar a ser realizada na escola. Na sua primeira vez, esta iniciativa decorreu num local ermo e afastado da escola (“Miradouro do Monte de S. Mamede, em Frades, Póvoa de Lanhoso) (figura 55), que permitia uma observação fantástica, sem interferência luminosa artificial, mas de difícil acesso, fator que se julga ter diminuído substancialmente o número de participantes na atividade, face ao esperado. Assim, foi decidido deslocá-la para o recinto escolar (figura 55), mesmo que este local não oferecesse as melhores condições de observação. Para esta atividade contou-se sempre com o apoio de um ou dois elementos da “ORION”, Sociedade Científica de Astronomia do Minho, na orientação e dinâmica da mesma. (Anexos 8 e 9)



Figura 55 - Noite de Astronomia, a) Miradouro do Monte de S. Mamede, Póvoa de Lanhoso; b) e c) recinto da escola.

5.2. Prova Aventura (Monte de S. Mamede, Frades, Póvoa de Lanhoso)

Em colaboração com a equipa do desporto escolar, da modalidade de escalada, um grupo de professoras da Escola E.B. 2,3 professor Gonçalo Sampaio participou, com uma equipa, na “Prova Aventura”.

A prova decorreu ao sábado, contou com uma atividade de rapel e uma de orientação (com caça ao tesouro) (figura 56).



Figura 56 – “Prova Aventura”, Monte de S. Mamede, Frades, Póvoa de Lanhoso

5.3. Comemoração da “Semana do Departamento de Matemática e Ciências Experimentais”

No âmbito das comemorações dos dez anos da escola E.B. 2,3 de Taíde foi realizada a Semana do Departamento de Matemática e Ciências Experimentais de 20 a 24 de abril. Neste âmbito:

- no dia 20, “Dia da Matemática”, a docente prestou apoio aos elementos daquele grupo disciplinar na organização e realização das respetivas atividades – “II Campeonato de Jogos Matemáticos”, que decorreu com várias provas e eliminatórias ao longo de todo o dia e com o objetivo de despertar nos alunos o gosto pelo estudo e em particular pela Matemática e tentar que os alunos se divertissem a resolver questões matemáticas; (Anexo 10)

- o dia atribuído às Ciências Físico-Químicas foi o dia 21. Neste dia o respetivo grupo disciplinar abriu o Laboratório e a Experimentoteca Oficina com uma exposição interativa de diversas atividades lúdico-didáticas relacionadas com os temas estudados nesta área (Som, Luz, Energia, Magnetismo e Astronomia). (Anexo 11)

A atividade contou com a participação de todas as turmas desta escola, tendo o grupo feito um escalonamento destas para que a visita acontecesse num período em que as turmas estivessem numa das Áreas Curriculares não Disciplinares ou sem aulas. Estiveram também presentes uma amostra significativa dos Jardins de Infância do Agrupamento, tal como previsto.

A atividade decorreu de uma forma muito positiva e os objetivos propostos (fomentar a auto aprendizagem, aprofundar/adquirir conhecimentos e fomentar uma convivência saudável) foram alcançados (figura 57).



Figura 57 – Comemoração do “Dia das Ciências Físico-Químicas”

- no dia 22 de abril, quarta-feira, no período da tarde, foi realizado um Peddy-Paper científico, organizado por todos os grupos disciplinares que compõem este departamento. (Anexo 12)

Nesta atividade participaram alunos, encarregados de educação e auxiliares de ação educativa, numa perspetiva de envolver toda a comunidade escolar, também com o objetivo de

estreitar relações e envolver os encarregados de educação nas atividades extracurriculares do agrupamento e na vida escolar dos seus educandos (figura 58).



Figura 58 – *Peddy Paper Científico*

O *Peddy-Papper Científico* contou com a participação de dez equipas constituídas por cinco alunos e um encarregado de educação/auxiliar de ação educativa.

5.4. “A Poluição Sonora e a Nossa Vida”

O grupo disciplinar de Ciências Físico-Químicas organizou o evento subordinado ao tema “A Poluição Sonora e a Nossa Vida”, realizado na escola E. B. 2,3 de Taíde, no âmbito do “Dia Nacional da Cultura Científica” com o objetivo de alertar para os perigos associados à poluição sonora e de que forma esta pode interferir na saúde e qualidade de vida. (Anexo 13)

5.5. “Semana da Ciência e da Tecnologia”

Uma equipa constituída por docentes dos grupos disciplinares de Ciências Físico-Químicas, Língua Portuguesa e TIC organizou a “Semana da Ciência e da Tecnologia” (entre 20 e 24 de novembro de 2006) subordinada ao tema “Rómulo de Carvalho e a ciência para todos”, com o intuito de assinalar o centenário do nascimento de Rómulo de Carvalho. Esta atividade contou com exposições, laboratórios abertos, projeção e exposição de trabalhos elaborados pelos alunos e projeção de uma apresentação em *PowerPoint* sobre a vida e obra de Rómulo de Carvalho, no átrio da escola.

6. Atividades diversas

6.1. Biblioteca escolar (2015/2016)

Colaboradora da equipa da biblioteca escolar, com uma carga horária de 45 minutos semanais de trabalho, prestou todo o apoio solicitado, ajudou a montar exposições e colaborou na

elaboração de questões para o concurso “Desafios”. A maior parte do tempo foi, contudo, dedicado ao apoio e orientação dos alunos na procura de materiais e pesquisa.

6.2. Equipa de Auto avaliação do Agrupamento

Na escola E.B. 2,3 de Taíde, no ano letivo 2008/2009, e enquanto assessora da direção colaborou na estruturação e concretização das atividades (elaboração e aplicação de inquéritos e tratamento estatístico dos mesmos,...) e redação do respetivo relatório.

6.3. Plano de Ação da Matemática

Participação nas reuniões semanais do PAM (Plano de Ação da Matemática), colaborando com a coordenadora e restantes elementos, dando sugestões e contribuindo ativamente para o desenvolvimento das atividades de concretização do plano, de acordo com o previsto. A docente esteve também presente em duas reuniões de acompanhamento do “Plano de Ação da Matemática”, orientadas pelo professor acompanhante do mesmo, a 21 de outubro de 2008 na Escola E.B. 2,3 D. Afonso Henriques e a 13 de janeiro na Escola Secundária com 3.º Ciclo da Póvoa de Lanhoso. (Anexos 14 e 15)

6.4. Jornal Escolar

Ingressou a Equipa Coordenadora do Jornal Escolar, tendo contribuído para a seleção e organização das notícias e acontecimentos a divulgar. (Anexo 16)

A Escola de hoje já não se limita à simples relação professor-aluno no desenvolvimento de atividades em contexto exclusivo de sala de aula, esta relação estende-se agora muito para além das quatro paredes que delimitam uma sala. É preciso inovar, desenvolver atividades, promover projetos, ..., envolver os alunos na construção dos seus conhecimentos. O desenvolvimento de atividades extracurriculares são também uma alavanca para alcançar esta meta e o envolvimento da comunidade educativa vem enriquecer ainda mais este processo. Assim, e sempre que possível, foi prestado, em todas as escolas onde a docente lecionou, um acompanhamento/envolvimento das/nas atividades definidas e desenvolvidas no âmbito das relações entre a escola e a comunidade educativa.

PARTE III – FORMAÇÃO PROFISSIONAL

A profissão docente deve ser encarada como uma profissão em contínuo desenvolvimento, que contempla um vasto leque de atividades e situações formativas.

Aos professores é exigido, pelo exercício da sua profissão, enquanto agentes educativos, um aperfeiçoamento constante dos seus conhecimentos, aptidões, atitudes e práticas pedagógicas, com vista à melhoria da qualidade do trabalho prestado e ao contributo na educação proporcionada aos seus discentes. Neste contexto, a formação contínua surge como “ferramenta” indispensável que potencia uma melhoria da compreensão do fenómeno educativo, dos saberes científico, pedagógico e didático, que proporciona a aquisição de novas competências, relacionadas com a especialização que é exigida e no domínio das novas ferramentas digitais, permitindo uma maior diversificação de estratégias e modernização do sistema educativo com vista à melhoria da qualidade do ensino. [38]

O papel do professor já há muito que deixou de ser o do ser passivo que vai para a aula debitar e avaliar conteúdos. A escola atual procura focar-se na promoção da autonomia dos alunos, no empreendedorismo; à escola e seus agentes compete dotar os alunos de ferramentas básicas que lhes possibilitem a obtenção de conhecimentos estruturados de uma forma mais autónoma, mesmo fora da escola.

Ao professor é hoje exigido um saber estar, que saiba relacionar-se, que proporcione uma troca constante de experiências, que oriente e, acima de tudo, que cativa os seus alunos. Com a constante inovação e desenvolvimento tecnológico o professor tem necessariamente que se manter atualizado, é aqui que a formação contínua assume o seu papel preponderante, à qual o professor pode e deve recorrer ao longo da sua carreira.

Face ao exposto, ao longo destes anos, no desempenho da atividade profissional, enquanto professora, a atualização no contexto científico e pedagógico-didático foi sempre procurada. Para tal contribuíram de forma significativa as ações de formação frequentadas, que passo a descrever, e a partilha de experiências com os colegas.

1. Ações de formação na área científica

1.1. Creditadas

1.1.1. Curso de Formação: “Projetos de Ensino e de Aprendizagem em Físico-Química: Diferentes Olhares”, levada a cabo pela Casa do Professor, com classificação de Excelente - 10 valores (Anexo 17);

1.2. Não creditadas

1.2.1. Encontro de formação: “Ação de divulgação 3.º Ciclo do Ensino Básico - Físico-Química, 9.º ano”, organizado por Areal Editores (Anexo 18)

1.2.2. Encontro de Formação: “Encontros Raiz 2015 - Físico-Química, 9.º ano”, levado a cabo por Raiz Editora (Anexo 19)

1.2.3. Encontro de educação: “Apresentação dos Novos Projetos – Físico-Química 9”, dinamizado pela Porto Editora, (Anexo 20)

1.2.4. Evento: “Utilização de Recursos Educativos Digitais (RED) na Implementação das Novas Metas Curriculares de Físico-Química de 8.º Ano”, realizado pela Porto Editora (Anexo 21)

1.2.5. Evento: “Explora - Físico-Química – Utilização de Recursos Interativos em Sala de Aula”, organizado pela Porto Editora (Anexo 22)

1.2.6. Evento: “A Poluição Sonora e a Nossa Vida”, realizado na Escola E.B. 2,3 de Taíde (Anexo 13)

1.2.7. Workshop: “Educação do Cidadão e Poluição Sonora”, realizado na Escola E.B. 2,3 de Taíde (Anexo 1)

1.2.8. Palestra: “Ciência, Tecnologia e Biofeedback”, realizada na Escola E.B. 2,3 de Taíde, no âmbito do Projeto Ciência Viva – ID 886 – Ciência e Bem Estar Biopsicossocial (Anexo 23)

1.2.9. Workshop: “A Luz no Quotidiano do Cidadão”, realizado na Escola E.B. 2,3 de Taíde (Anexo 24)

1.2.10. Sessão de informação: “O Ambiente é de todos – vamos usar bem a energia”, realizada na Escola E.B. 2,3 de Taíde (Anexo 25)

1.2.11. Curso de Formação em Astronomia, organizado pelo Centro de Astrofísica da Universidade do Porto (Anexo 26)

1.3. Como formadora

1.3.1. Ação de formação “O Conhecimento Essencial para Prestar Apoio aos Laboratórios de Ciências Físico-Químicas”

A docente colaborou na organização e realização da ação de formação, levada a cabo pelos professores do grupo disciplinar de Ciências Físico-Químicas (na qualidade de formadores), no âmbito da formação interna – “O Conhecimento Essencial para Prestar Apoio aos Laboratórios de Ciências Físico-Químicas” - destinada a auxiliares de ação educativa e que contou com a participação de todos os auxiliares da escola que se encontravam em exercício de funções. (Anexo 27)

As ações de formação frequentadas na área científica de lecionação têm permitido relembrar/aprofundar conhecimentos e superar algumas falhas da formação inicial. Todas elas foram bastante interessantes e permitiram desenvolver conhecimentos específicos da área lecionada. De destacar:

- a ação, “Curso de Formação em Astronomia”, frequentada ainda no decurso da licenciatura, visto que explorou conteúdos constantes do programa curricular das Ciências Físico-Químicas lecionados já no ensino básico e que permitiu colmatar uma lacuna da estrutura curricular da licenciatura que não abrangia esta temática;

- a ação: “projetos de Ensino e Aprendizagem em Físico-Química: Diferentes Olhares” que explorou temas e ferramentas com grande aplicabilidade na preparação, organização e desenvolvimento das atividades letivas. Esta ação de formação contou com seminários e plenários, onde os formandos tiveram oportunidade de tomar conhecimento, refletir e partilhar opiniões sobre diferentes realidades/contextos relativos a situações vividas em diferentes escolas públicas, proporcionando-lhes uma visão mais global das problemáticas com que a escola de hoje se depara e a melhor perceber aquilo que pode ser entendido como uma “Escola Ideal”. Nesta ação foi feita a demonstração prática de um novo modelo de exploração da atividade laboratorial – “O Modelo das Estações Laboratoriais”, método bastante interessante e que se traduz num enriquecimento da forma como se podem rentabilizar os recursos laboratoriais, criando diferentes dinâmicas inovadoras e atrativas. Foram, ainda, referidos novos recursos educativos digitais (RED) interessantes, que assumem um papel muito importante em situações onde a prática laboratorial é mais complexa e/ou extensa e de difícil concretização na aula, podendo ser “substituída” pela exploração do recurso educativo mais adequado.

2. Ações de formação na área das TIC

2.1. Creditadas

2.1.1. Oficina de Formação: “A Utilização do Microsoft Excel na Atividade Docente”, realizada no Agrupamento de Escolas Fernando Távora, com classificação de Excelente – 9,6 valores (Anexo 28)

2.1.2. Curso de formação: “A Plataforma Moodle: um Recurso a Explorar”, levada a cabo pela Casa do Professor, com classificação de Excelente - 9,8 valores (Anexo 29)

2.1.3. Curso de Formação: “Didática das Ciências Experimentais Usando Animação e Vídeo Digital”, realizado na Escola Secundária D. Maria II, Braga, com a duração de 50 horas, a que correspondem 2 unidades de crédito (Anexo 30)

2.1.4. Curso de Formação: “Aprendendo Estatística Usando o Excel”, levada a cabo pelo Centro de Formação da Associação de Escolas de Fafe, com duração de 30 horas, a que corresponde 1,2 créditos (Anexo 31)

2.2. Não creditadas

2.2.1. Sessões de formação: “As TIC na Sala de aula” (A Plataforma *Moodle*: funcionalidade e aplicabilidade – iniciação dos docentes na plataforma; As diferentes aplicações do *Word*; As diferentes aplicações do *Excel*; Elaboração de tabelas e gráficos; Construção de materiais didáticos com recurso ao *PowerPoint*; Apresentação de materiais e construção do Anuário Digital), que decorreu na Escola E.B. 2,3 de Taíde (Anexo 32)

2.2.2. Ação de formação “Internet na Escola e na Física e Química”, realizada na Escola Secundária de Vila Verde (Anexo 33)

A evolução constante das Tecnologias de Informação e Comunicação torna importante o aprofundamento de conhecimentos nesta área. À escola é exigido que se modernize. Uma escola aprazível cativa os alunos, o saber curricular deve ser transmitido aos alunos de forma irrepreensível o que pode ser conseguido com recurso ao desenvolvimento de projetos ou formas de ensinar mais inovadoras, que suscitem nos alunos a vontade de experimentar uma aprendizagem por diversos caminhos.

Assim, interessa ao professor dispor de competências que lhe permitam, recorrendo às novas tecnologias, explorar as novas correntes de comunicação e cativar todo o interesse e atenção dos alunos. Neste âmbito, as ações de formação frequentadas proporcionaram ferramentas que permitem responder prontamente a desafios e exigências na exploração das novas tecnologias.

As ferramentas digitais podem proporcionar um acréscimo de valor educativo, não apenas na motivação mas também na transmissão de conhecimentos e resolução de problemas enquadrados na área experimental. Aqui os modelos visuais desempenham um importante papel no desenvolvimento de conceitos abrangentes e complexos e as ferramentas digitais, como os programas *Excel*, *PowerPoint*,..., vêm ajudar na elaboração de trabalhos/pesquisas e tratamento de dados, fundamentais no ensino das ciências.

Nesta área de formação destacam-se as ações:

- “Aprendendo Estatística Usando o *Excel*” onde os formandos aprenderam a explorar o *Excel* essencialmente na elaboração de grelhas e gráficos e tratamento de dados, conceitos muito uteis para aplicar na elaboração de relatórios, tratamento de valores/dados das atividades experimentais e, no caso do professor, nas grelhas de avaliação dos alunos;

- “Didática das Ciências Experimentais Usando Animação e Vídeo Digital”, que propiciou ferramentas para elaborar e explorar trabalhos de apresentação que facilitam o desenvolvimento, processamento e comunicação, usando a imagem animada e vídeo digital;

- “Plataforma *Moodle*: Um Recurso a Explorar”, a Plataforma *Moodle* é muito abrangente e coloca à disposição dos professores um conjunto de ferramentas que lhes permite criar, gerir e editar/atualizar tópicos, recursos e atividades que podem utilizar com os alunos, mesmo à distância e/ou com os colegas;

- “A Utilização do *Microsoft Excel* na Atividade Docente”, permitiu uma atualização no domínio desta ferramenta (utilização do *Excel*, a evolução digital é uma realidade e torna-se necessário uma frequente atualização).

A frequência de ações de formação nesta área permitiu a obtenção de certificado de competências digitais (Anexo 34).

3. Ações de formação na área da gestão educacional/comportamentos

3.1. Creditadas

3.1.1. Curso de Formação: “Educação Parental – Programa Mais Família”, promovido pelo Centro de Formação Sá de Miranda, em parceria com a Câmara Municipal da Póvoa de Lanhoso, realizada no Centro Interpretativo Maria da Fonte, Póvoa de Lanhoso, com classificação de Bom - 7,3 valores (Anexo 35)

3.1.2. Curso de Formação: “Gestão de Comportamentos na Sala de Aula: Prevenir a Indisciplina”, realizado no Agrupamento de Escolas de Montelongo, Fafe, com classificação de Excelente - 9,3 valores (Anexo 36)

3.1.3. Oficina de Formação: “Atuação docente na educação para a sexualidade na aplicação do programa PRESSE nos 2.º e 3.º ciclos”, realizada no Agrupamento de Escolas Gonçalo Sampaio, com classificação de Excelente – 9,4 valores (Anexo 37)

3.2. Não creditadas

3.2.1. Programa Grupal de Formação Parental: “Mais Família, Mais Criança” (Anexo 38)

3.2.2. Ação de formação: “Ciberbullying: O Lado Negro da Geração Digital” (Anexo 39)

3.2.3. Ação de formação e sensibilização: “Combater o Bullying” (Anexo 40)

3.2.4. Jornadas: “Jornada Novos Desafios da Educação (JNDE)” (Anexo 41)

3.2.5. Ação de formação: “Sexualidade na Infância e na Adolescência” (Anexo 42)

3.2.6. Sessão de formação: “A Sensibilização da Comunidade Escolar para Crianças com Dificuldades Graves/Profundas” (Anexo 43)

3.2.7. Sessão de formação “Um Outro Olhar Sobre... a Educação Sexual” (Anexo 44)

3.2.8. Conferência/Debate “A Droga no Dia de Amanhã”, (Anexo 45)

Todas realizadas na Escola E.B. 2,3 de Taíde.

A escola atual surge também como um reforço no apoio à família. São tantos os casos constatados, em que a família não tem tempo para dedicar às crianças ou, simplesmente, se demite do seu papel de “primeiros” educadores, o que leva a que muitas vezes a “criança” procure na escola referências que não consegue ter no seu meio familiar. São tantas as carências e constrangimentos que os jovens transportam para a escola, que, em muitos casos, são potenciais causas de conflitos e de indisciplina. Aos professores, enquanto educadores, compete também essa responsabilidade social, estar atentos aos indicadores/alertas de risco e procurar contribuir para a sua resolução.

Nesta área de formação foram de maior contributo as ações:

- “A Droga no Dia de Amanhã”, uma conferência/Debate, muito marcante, possivelmente pela forma e profundidade com que foi explorada;

- “*Cyberbullying: O Lado Negro da Geração Digital*”, onde foi possível verificar o lado “negro” da abrangência das novas tecnologias de informação e comunicação e a rapidez com que se pode “torturar e denegrir” uma pessoa, sensibilizando os formandos para que estejam mais atentos e que possam, por sua vez sensibilizar os seus alunos para esta problemática;

- “Atuação docente na educação para a sexualidade na aplicação do programa *PRESSE* nos 2.º e 3.º ciclos”, a qual se tem revelado muito útil e facultou ferramentas e materiais que ajudam bastante na lecionação da Área Curricular Não Disciplinar de Formação Cívica, na relação diária com os alunos e na elucidação de algumas dúvidas;

- “Gestão de Comportamentos na Sala de Aula: Prevenir a Indisciplina” e “Educação Parental – Programa Mais Família”, as quais se revelaram bastante produtivas dado que os conteúdos abordados vão ao encontro de uma problemática cada vez mais atual. A indisciplina é uma realidade presente no dia a dia de uma escola. A falta de interesse pela escola, manifestada por alguns alunos, a falta de expectativas face a um futuro pouco risonho, as famílias que atravessam graves problemas económicos e que muitas das vezes se encontram desestruturadas e sem tempo e paciência para dedicar aos filhos.... São inúmeras as situações que desencadeiam episódios de indisciplina na escola e particularmente numa sala de aula, seja entre pares ou seja com os professores. Os temas explorados nestas ações proporcionaram instrumentos e

metodologias que permitem ao professor encarar melhor situações de conflito e até antever algumas delas, podendo agir previamente.

4. Outras ações de formação

4.1. Creditadas

4.1.1. Ação de Formação de curta duração: “Literacia da leitura, dos média e da informação”, realizada no Agrupamento de Escolas de Montelongo, Fafe (Anexo 46)

4.1.2. Ação de Formação de curta duração: “Práticas de supervisão colaborativa com vista ao desenvolvimento profissional”, realizada na Sala Manuel de Oliveira, Fafe (Anexo 47)

4.2. Não creditadas

4.2.1. Palestra: “Metodologia do Projeto”, apresentada pela Doutora Isabel Candeias, docente da Universidade do Minho, promovida pelo Município da Póvoa de Lanhoso, que decorreu no *Theatro Club* da Póvoa de Lanhoso (Anexo 48)

4.2.2. Sessão de trabalho para partilha de experiências sobre Currículo Integrado, no âmbito dos Cursos de Educação e Formação, que teve lugar na Escola Sá de Miranda, Braga (Anexo 49)

4.2.3. Encontro: “Convite à poesia”, realizado na Escola E.B. 2,3 de Taíde (Anexo 50)

4.2.4. Ação de formação: “Suporte Básico de Vida”, realizada na Escola E.B. 2,3 de Taíde (Anexo 51)

4.2.5. Ação de formação: “Primeiros Socorros”, realizada na Escola E.B. 2,3 de Taíde (Anexo 52)

4.2.6. Ação de formação “Projeto Educativo”, que decorreu na Escola E.B. 2,3 de Taíde (Anexo 53)

A escola deve ser abrangente, não pode ser seletiva, e deve proporcionar aos alunos uma formação ampla e transversal. Ao professor, agente educativo e parte integrante da escola, são exigidas muitas vezes ações imediatas nos mais diversos domínios, quer em termos de gestão escolar, quer na partilha de experiências com os seus colegas e até em situações de prestar assistência urgente, em questões de saúde, que obrigam a uma ação imediata. Neste sentido as ações de formação descritas nesta última parte também tiveram um especial contributo.

Perante o exposto anteriormente, todas as ações de formação e eventos listados foram relevantes para uma formação integral, que é exigida aos professores. O conhecimento científico é essencial mas não pode ser estanque, de que vale ao professor dominar toda a área científica se

depois não é capaz de desenvolver e aplicar estratégias que motivem e despertem o interesse dos alunos. Também a gestão de comportamentos se revela fundamental para criar um bom ambiente de trabalho potenciador de uma boa aprendizagem, com partilha de experiências e gerador de boas práticas pedagógicas e de sucesso educativo.

Conclusão

A elaboração deste relatório de atividade profissional permitiu uma reflexão profunda sobre o desempenho prestado enquanto professora de Ciências Físico-Químicas dos ensinos básico e secundário. Desta resultou a evidência da necessidade de uma atualização científica constante, que permita um conhecimento/aprofundamento de novas matérias e alterações que vão surgindo, indispensável à prestação de um trabalho responsável. Neste contexto a frequência de ações de formação, palestras, seminários, ... é praticamente obrigatória. Também o enquadramento científico aqui realizado contribuiu de forma significativa para esse mesmo fim.

O desenvolvimento de atividades extracurriculares e projetos revelou-se bastante eficaz na melhoria do desempenho escolar dos alunos envolvidos. Este tipo de atividades cativa e desperta o interesse dos alunos pela ciência e permite-lhes um envolvimento que não é conseguido em contexto de sala de aula; desta forma aos alunos é proporcionada uma dinâmica de aprendizagem diferente e até mesmo mais eficaz, no sentido de lhes permitir desenvolver competências laborais e de autonomia difíceis de concretizar no ensino tradicional.

A profissão docente é de facto muito envolvente e ambiciosa. Ao professor, por lidar diariamente com crianças e jovens adolescentes em plena formação de carácter e personalidade, são colocados desafios constantes que o obrigam a “crescer” a cada instante.

“O segredo do sucesso está em trabalhar com satisfação”

Ditado popular

Referências Bibliográficas

- [1] <http://www.infoescola.com/biografias/confucio/> (acedido em 23/09/2016)
- [2] R. Zanetti, “*Notas de aulas de ENT 110 - Sericultura*”, DEN/UFLA, Lavras, <http://www.den.ufla.br/siteantigo/Professores/Ronald/Disciplinas/Notas%20Aula/Sericicultura%20introducao.pdf> (acedido em 01/02/2016)
- [3] <https://pt.wikipedia.org/wiki/Linho> (acedido em 01/02/2016)
- [4] T. S. Simões, M. A. Queirós e M. O. Simões, “*Química em Contexto/3.Plásticos, Vidros e Novos Materiais*”, 1.ª edição, 7.ª reimpressão, Porto Editora, Porto, 2014
- [5] R. Chang, “*Química*”, 5.ª Edição, Lisboa, 1994.
- [6] <https://pt.wikipedia.org/wiki/Ebonite> (acedido em 01/02/2016)
- [7] <http://www.britannica.com/biography/John-Wesley-Hyatt> (acedido em 01/02/2016)
- [8] <http://www.britannica.com/biography/Louis-Marie-Hilaire-Bernigaud-comte-de-Chardonnet> (acedido em 01/02/2016)
- [9] E. Hage Jr., “*Aspetos históricos sobre o desenvolvimento da Ciência e Tecnologia de Polímeros*”, *Polimeros: Ciência e Tecnologia*, abril/junho, 1998, 6-9
- [10] L. Marques, “*O que são polímeros e porque são interessantes?*”, Departamento e Centro de Química, Universidade de Évora, julho, 2009, 1-2
- [11] T. S. Simões, M. A. Queirós e M. O. Simões, “*Química, Física e Química, Módulo Q7, Compostos Orgânicos. Reações Químicas, Extensão 1 Q7, Polímeros e Materiais Poliméricos*”, Porto Editora (acedido na Escola Virtual, em 15/02/2016)
- [12] <http://docentes.esalq.usp.br/luagallo/Enzimas2.htm> (acedido em 07/03/2016)
- [13] P. P. Santos, “*Química Orgânica*”, volume 2, 1.ª edição, Editora IST Press, Lisboa, 2013, pág. 533-562; 620
- [14] J. P. Droske e C. E. Carraher Jr., “*Polymers: Cornerstones of Construction*”, *J. Chem. Ed.*, **83**, 2006, 1428-1435
- [15] <http://www.infoescola.com/materiais/ebonite/> (acedido em 07/03/2016)
- [16] <http://asapens.in/eshop/asa-nauka-ebonite-fountain-pen-india-online> (acedido em 07/03/2016)
- [17] <https://en.wikipedia.org/wiki/Pyroxylin> (acedido em 07/03/2016)
- [18] <https://en.wikipedia.org/wiki/Camphor> (acedido em 07/03/2016)
- [19] https://pt.wikipedia.org/wiki/Acetato_de_celulose (acedido em 07/03/2016)
- [20] <http://www.britannica.com/topic/rayon-textile-fibre> (acedido em 07/03/2016)

- [21] N. Allinger, M. Cava, De Jongh, C. Johnson, N. Lebel e C. Stevens, “Química Orgânica”, 2.^a edição, Editora Guanabara, Rio de Janeiro, 1978, Pág.610-620
- [22] <http://www.mundovestibular.com.br/articles/775/1/AS-REACOES-DE-POLIMERIZACAO---POLIMEROS-DE-ADICAO/Paacutegina1.html> (acedido em 02/08/2016)
- [23] <http://www.infoescola.com/compostos-quimicos/polimeros-sinteticos/> (acedido em 07/03/2016)
- [24] D. C. Eaton, “Laboratory Investigations in Organic Chemistry”, 2.^a edição, Mc Graw-Hill, Inc, USA, 1989, pág.185-210
- [25] <http://www.wacker.com/cms/en/products/product/product.jsp?product=13343> (acedido em 07/03/2016)
- [26] A. Streitwieser Jr. e C. H. Heathcock, “Introduction to Organic Chemistry”, 3.^a edição, Berkeley Macmillan Publishing Company, New York, 1985, pág.1110-1119
- [27] <http://educa.fc.up.pt/ficheiros/noticias/69/documentos/108/Manual%20Pol%20A1meros%20e%20Materiais%20polimericos%20NV.pdf> (acedido em 28/12/2015)
- [28] <http://www.nucleodeaprendizagem.com.br/quimicasecXX.pdf> [Revista eletrónica do Departamento de Química da UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil), acedido em 4/08/2016]
- [29] E. B. Mano e L. C. Mendes, “Introdução a Polímeros”, 2.^a edição, Editora Edgard Blucher Ltda., São Paulo, Brasil, 1999
- [30] W. H. Brown, “Introduction to Organic Chemistry”, Saunders College Publishing, Philadelphia, 1997, pág.116-117
- [31] M. F. S. O. Costa, “Controlo da qualidade analítico de embalagens plásticas flexíveis” Dissertação de Mestrado, Mestrado Integrado em Engenharia Biológica Ramo de Tecnologia Química e Alimentar - Escola de Engenharia da UMinho, outubro 2014
- [32] A. S. Santos e G. G. Silva, “O ténis nosso de cada dia”, *Química Nova na Escola*, **31**, 2009, 67-75
- [33] E. Wan, E. Galembeck e F. Galembeck, “Polímeros sintéticos”, *Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola*, Edição especial, Maio, 2001, 5-8
- [34] http://www.superinteressante.pt/index.php?option=com_content&view=article&id=2376:e-preciso-ter-fibra&catid=18:artigos&Itemid=98 Revista “Super Interessante”, Super 177 – Janeiro 2013 (acedido em 7/08/2016)
- [35] S. M. M. Franchetti e J. C. Marconato, “A Importância das propriedades físicas dos polímeros na reciclagem”, *Química Nova na Escola*, **18**, 2003, 42-44
- [36] M. A. S. Spinacé e M. A. De Paoli, “A Tecnologia da Reciclagem de Polímeros”, *Quim. Nova*, **28**, 2005, 65-72
- [37] <http://ecoescolas.abae.pt/sobre/quem-somos/> (acedido em 21/06/2016)

[38] M. A. Flores, “A Indução no Ensino - Desafios e constrangimentos”, Instituto de Inovação Educacional, Ministério da Educação, Lisboa, 2000

Anexos

Certificado

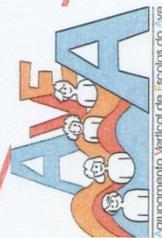
O Conselho Executivo do Agrupamento Vertical de Escolas do Ave certifica que Rose Lúcia Pinto participou na organização do Workshop "Educação do Cidadão e Poluição Sonora" realizada na E.B. 2 e 3 de Taíde, no âmbito do Projecto Ciência Viva - ID 886 - Ciência e Bem Estar Biopsicossocial, no dia 2 de Junho de 2007.

Presidente do Conselho Executivo
do Agrupamento Vertical de Escolas do Ave

Domingo
(Maria José Martins Lourenço)

A Coordenadora de Projecto

Justina
(Maria Justina Penção Antunes)



Está conformente original que
me foi presente

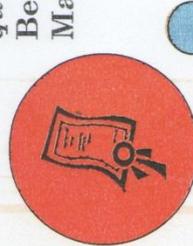
[Signature]

Em 8/8/2016



CERTIFICADO

O Conselho Executivo do Agrupamento Vertical de Escolas do Ave certifica que Rosalina Maria Oliveira Pinto participou na equipa organizadora do Workshop “*A luz no quotidiano do cidadão*”, no âmbito do projecto “Ciência e Bem-Estar Biopsicossocial”, que se realizou no dia 7 de Março de 2007, na escola E.B. 2,3 de Taíde.



A Presidente do Conselho Executivo

Carla Joia Pinheiro

A Equipa de Trabalho “Ciência e Bem-Estar Biopsicossocial”
Projecto ID 886 Ciência Viva VI (2006/2007)

Walter de Sousa

Está conforme o original que me foi presente

[Signature]

Em 21/8/2016



UNIVERSIDADE DO MINHO
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO E PSICOLOGIA

Para os devidos efeitos, declara-se que Rosalina Pinto participou, na qualidade de colaboradora/investigadora, no projecto de investigação “Aprendizagem e Desenvolvimento Profissional: processos e práticas”, que decorreu nos anos lectivos de 1999/2000 e 2000/2001.

Braga, 28 de Maio de 2001

A coordenadora do projecto,



Está conforme o original que
me foi presente

Em 2/8/2016



DIPLOMA PROFESSOR

escola electrão
TOCA A REUNIR

WWW.ESCOLAELECTRAO.PT

A Amb3E – Associação Portuguesa de Gestão de Resíduos, declara que em 2011/2012:

Rosalina Maria Oliveira Pinto
docente na(o)

Agrupamento de Escolas Gonçalo Sampaio

foi Professor Responsável pelo projeto **Escola Electrão**, tendo participado ativamente na sensibilização da sua comunidade escolar para a temática da reciclagem e valorização dos equipamentos elétricos e eletrónicos em fim de vida.

Está conforme o original que me foi presente

[Signature]
Em 21.2.2016
Lisboa, Abril de 2012

FOI UM ÉXITO. PARABÉNS!

Associação Portuguesa de Gestão de Resíduos
www.amb3e.pt

GOVERNO DE PORTUGAL
Ministério da Educação e Ciência

Apólos Institucionais:

Programa-Cidadã da Escola
AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE

Equipa Escola Electrão

Anexo 6



Universidade do Minho
Departamento de Química

Departamento de Química

Universidade do Minho
Campus de Gualtar
4710-057 Braga

Tel: 253 604386
Fax: 253 604382

vamoskimikar@quimica.uminho.pt

Certificado

A Comissão Organizadora de

Vamos Kimikar certifica que o(a) Professor(a)

ROSALINA PINTO

participou nesta actividade realizada no Departamento de
Química da Universidade do Minho.

Braga, 2 Março 2011



A Comissão Organizadora

Dulce Geraldo
Maria José Alves
Ana Paula Esteves
Manuela Silva

Está conforme o original que
me foi presente

Em 8.12.12016

JN MEDIA LAB



COMO INSCREVER-SE
Inscrições grátis
e pela Internet

As escolas podem inscrever-se através do site <http://www.media-lab.jn.pt/fichadeinscricao.asp>. A inscrição é gratuita e inclui uma visita guiada e o visionamento de um filme sobre o "Jornal de Notícias". Existe limite no número de inscritos, oscilando entre um mínimo de 25 alunos até um máximo de 60 por sessão. Há, ainda, um número (22 619 99 70) e um mail (medialab@jn.pt) de apoio.

31 680

ALUNOS NO MEDIA LAB JN
 O projecto prevê a participação média de 120 alunos por dia, 60 de manhã e outros 60 durante o período da tarde, 600 por semana, 2640 por mês, atingindo a cifra de 31 680 alunos quando o modelo completar um ano de actividade.

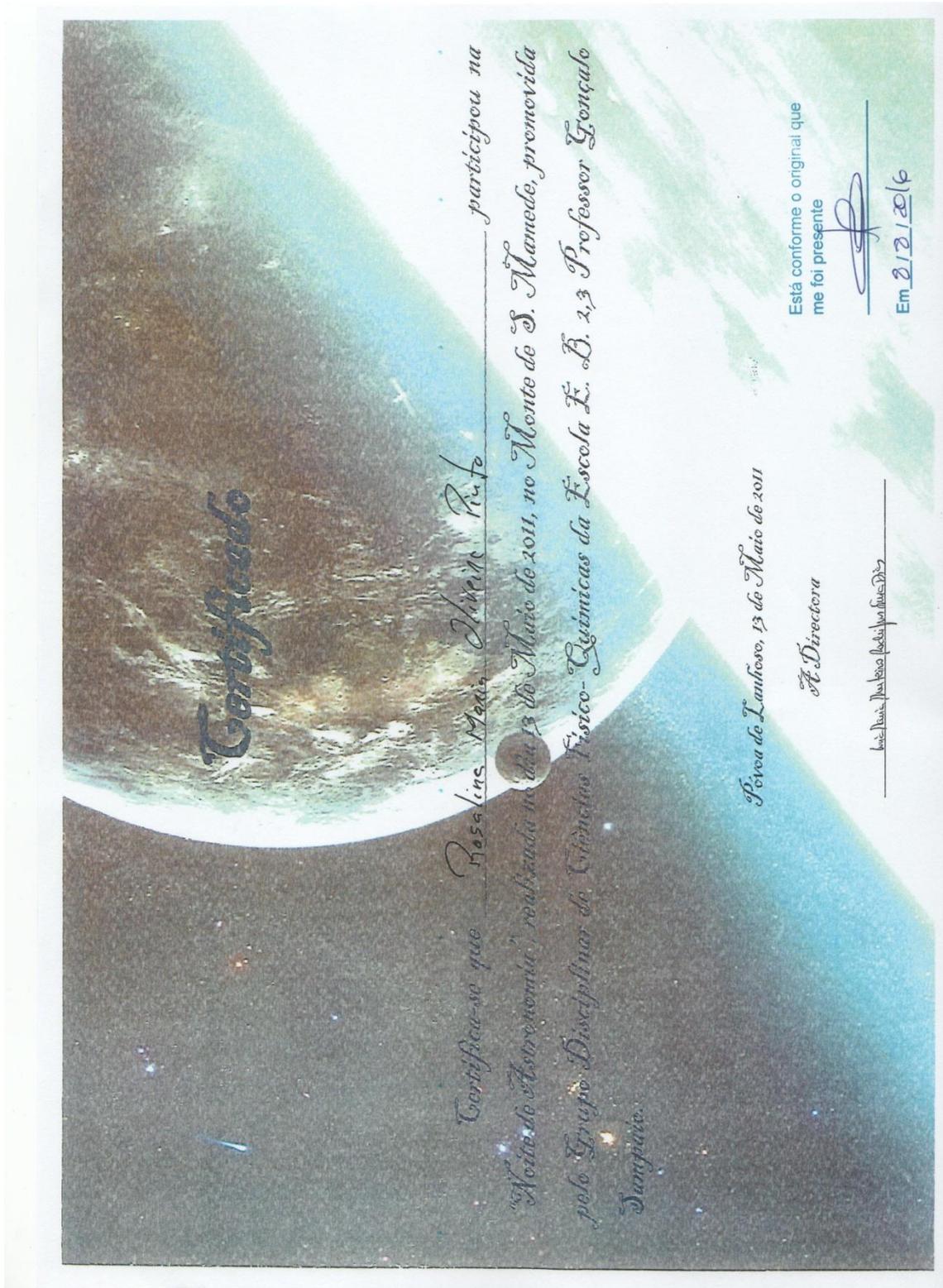
TRÊS MÓDULOS
Workshops

senho fiel da décima segunda letra do nosso alfabeto, na corrida final a um lugar em Dublin, onde Porto e Braga vão lutar por uma taça de respeito, peso do troféu. Aguçada a curiosidade, seis dezenas de alunos, principalmente os da Póvoa de Lanhoso, fizeram páginas e páginas de notícias alu-

ESCOLA SECUNDÁRIA DE ERMESINDE
EBB 2.3 PROFESSOR GONÇALO SAMPAIO,
PÓVOA DE LANHOSO
Final de Dublin
agita Media Lab JN

Está conforme o original que me foi presente

Em 8/8/2016



Certificado

Certifica-se que Rosulina Faria Oliveira Pinto participou na "Noite de Astronomia", realizada no dia 1 de Junho de 2012, na Escola EB 2,3 Professor Gonçalo Sampaio, promovida pelo Grupo Disciplinar de Ciências Físico-Químicas.

Póvoa de Lanhoso, 1 de Junho de 2012.

A Diretora,

Luís Paulo Albuquerque Costa / Luís Paulo Costa

Está conforme o original que me foi presente



Em 21/2/2016









Certificado

O Conselho Executivo do Agrupamento Vertical de Escolas do Ave certifica que Rosalina Pinto, participou na organização do evento subordinado ao tema " A POLUIÇÃO SONORA E A NOSSA VIDA" realizado na Escola E B 2 e 3 de Taíde no dia 23 de Novembro de 2007, Dia Nacional da Cultura Científica.

Presidente do Conselho Executivo
do Agrupamento Vertical de Escolas do Ave
Maria José Martins Lourenço
(Maria José Martins Lourenço)

A Representante do grupo
de Ciências Físico-Químicas
Maria Justina Perdigão Antunes
(Maria Justina Perdigão Antunes)

Está conforme o original que
me foi presente
[Signature]
Em 08/12/2016

Anexo 14



DIRECÇÃO REGIONAL DE EDUCAÇÃO DO NORTE

AGRUPAMENTO DE ESCOLAS D. AFONSO HENRIQUES

Sede: Escola Básica 2º e 3º Ciclos de D. Afonso Henriques – Código 340674

DECLARAÇÃO

Para os devidos efeitos declara-se que Rosalina Faustina Oliveira Pinto,
como representante da escola EB 2,3 de Taide,
esteve presente na reunião de acompanhamento do Plano de Acção da Matemática, na Escola Ensino
Básico 2/3º Ciclos D. Afonso Henriques – Guimarães, no dia 21 de Outubro de 2008 das 15h 00m às
18h.

Por ser verdade, e para constar onde convier, se passa a presente declaração que vai ser
assinada pelo professor acompanhante do Plano de Acção de Matemática e pela Presidente do
Conselho Executivo.

Guimarães, 21 de Outubro de 2008

O Professor Acompanhante

(Alexandre Lourenço)

A Presidente do Conselho Executivo

(Mónica Sanfins)

Está conforme o original que
me foi presente

Em 21/8/2008



Direcção Regional de Educação do Norte

ESCOLA SECUNDÁRIA DA PÓVOA DE LANHOSO - 402588

DECLARAÇÃO

Para os devidos efeitos declara-se que Rosalina Pinto,
como representante da escola E.B. 2,3 de Taíde
esteve presente na reunião de acompanhamento do "Plano de Acção da
Matemática", na Escola Secundária com 3º ciclo da Póvoa de Lanhoso, no dia
13 de Janeiro entre as 15:00 horas e as 18:30 horas.

Por ser verdade, e para constar onde convier, se passa a presente
declaração que vai ser assinada pelo professor acompanhante do Plano de
Acção de Matemática e pelo presidente do Conselho Executivo.

Póvoa de Lanhoso, 13 de Janeiro de 2009

O Professor Acompanhante

Alexandre Lourenço
(Alexandre Lourenço)

O Presidente do Conselho Executivo

José Manuel Ramos Magalhães
(José Manuel Ramos Magalhães)

Está conforme o original que
me foi presente

[Signature]

Em 8/12/2016



European Schoolnet

Supported by the European Commission

RUA DA MISERICÓRDIA - 4830-503 PÓVOA DE LANHOSO - TELEF.: 253 633 338 - FAX: 253 633 838
E-mail: ce@esec-povoalanhoso.rcts.pt - Internet: www.esec-povoalanhoso.rcts.pt

Anexo 16



Direcção Regional de Educação do Norte
Centro de Área Educativa de Braga
Agrupamento Vertical de Escolas do Ave
Sede: Escola E. B. 2, 3 de Taíde
Lugar de Porto d'Ave • Taíde • 4830-755 PÓVOA DE LANHOSO
Telefone 253 949 110 • Fax: 253 943 496 • Contribuinte N.º: 600 079 147
E-mail: eb23taide@mail.telepac.pt

DECLARAÇÃO

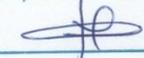
O Conselho Executivo do Agrupamento Vertical de Escolas do Ave declara que a Professora **Rosalina Pinto** participou de forma empenhada e produtiva na elaboração da edição anual de 2005/2006 do Jornal Escolar "Jovens do Ave" onde, por lapso da empresa gráfica, não aparece o seu nome na ficha técnica.

Taíde, 30 de Junho de 2006

A Presidente do Conselho Executivo


(Maria José Martins Lourenço)

Está conforme o original que
me foi presente



Em 8/8/2016



certificado de formação

instituição de utilidade pública
av. central, 106-110 // 4710-229 Braga
tel 253 609 250 // fax 253 609 259

casadoprofessorpt
geral@casadoprofessorpt
nipc 500862192

Certifico que Rosalina Maria Oliveira Pinto frequentou, com aproveitamento, a ação de formação "Projetos de ensino e de aprendizagem em Físico-Química: diferentes olhares", com a duração de 15 horas presenciais, na modalidade de curso de formação, realizada entre 06.02.2015 e 07.02.2015, em Braga, sob a orientação dos formadores Carlos Duarte, Duarte Januário, Carlos Cunha, Ana Margarida Medeiros, Maria Helena Martins, Maria Otilde Alves, Maria Alexandra Queirós, Teresa Simões, Maria Júlia Morgado, Cristina Silva, Carlos Brás, Carla Maria Machado, Idalina Martins, Olanda Vilaça, e tendo como destinatários professores do grupo 510, conforme o Registo de Acreditação CCPFC/ACC-80090/14.

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(a) formanda(o) a classificação final de Excelente - 10 valores, numa escala de um a dez, 0,6 créditos, nos termos do disposto nos artigos 5.º e 14.º do Regime Jurídico da Formação Contínua de Professores.

Braga, 11 de fevereiro de 2015.

Certificado n.º 1041/2015

2011-12-22

A Diretora do Centro de Formação da Casa do Professor
(Doutora Maria Isabel Candeias da Silva)
Esta conforme o original que
me foi presente

IMP.16/0

Em 8/2/2016

Anexo 18

areal
EDITORES

CERTIFICADO DE PRESENÇA

Certifica-se que

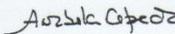
Rosalina Maria Oliveira Pinto

participou nos Encontros de Formação organizados por Areal Editores.

Ação de Divulgação 3.º Ciclo do Ensino Básico
Físico-Química 9.º ano

Data: 20 de abril de 2015
Local: Hotel Meliá Braga & SPA - Braga.
Carga Horária: 45 minutos

Porto, 20 de abril de 2015


Anabela Cepeda
Direção de Marketing

Está conforme o original que
me foi presente


Em 31/8/2016

www.areditores.pt

Linha areal professor (n.º único): 707200758 | (n.º fixo): 226056749 | e-mail: inf.editorial@areditores.pt | e-mail: didactico@areditores.pt | e-mail: magicboards@areditores.pt | www.magicboards.pt



CERTIFICADO DE PRESENÇA

Concedido a **Rosalina Maria Oliveira Pinto** pela sua participação na sessão da Raiz Editora:

Encontros Raiz 2015
Físico-Química 9.º ano

Hotel Mercure - Braga, no dia 18 de abril de 2015 pelas 10:15, com a duração de 60 minutos.

Lisboa, 18 de abril de 2015

LINHA DO PROFESSOR
707 22 44 88
apoioprof@raizeditora.pt
www.raizeditora.pt

Isabel Maximino
Informação Editorial

Está conforme o original que
me foi presente

Em 21/2/2016

raiz EDITORA **inspiração para crescer**

Espaço
Professor

CERTIFICADO



Rua da Restauração, 365
4099-025 Porto
Portugal

Livrarias Espaço Professor
Porto: Rua da Restauração, 365
Coimbra: Rua de João Machado, 9
Lisboa: Avenida Estados Unidos da América, 1-A

Livraria do Professor
70723 35166
221605 6747

www.espacoprofessor.pt

Certificamos que Rosaline Maria Oliveira Pinto
participou no Encontro de Educação

Tema: Apresentação dos Novos Projetos - Físico-Química 9

Carga horária: 90 minutos 09:00 às 10:30

Data: 30/03/2015

Local: Hotel do Templo

Localidade: Braga

Porto, 30 de março de 2015

José Paixão
Espaço Professor

Está conforme o original que
me foi presente

Em 31.3.2015

Espaço Professor

CERTIFICADO



Rua da Restauração, 365
4099-023 Porto
Portugal

Livrarias Espaço Professor
Porto - Rua da Restauração, 365
Coimbra - Rua de João Machado, 9
Lisboa - Avenida Estados Unidos da América, 1-A

Linha do Professor
707 22 33 66
226 066 747

www.espacoprofessor.pt

Certificamos que **Rosalina Maria Oliveira Pinto** participou no evento:

Utilização de Recursos Educativos Digitais (RED) na implementação das novas Metas Curriculares de Físico-Química de 8.º ano Físico-Química | 3.º ciclo

Data: 08 de fevereiro de 2014
Local: Hotel do Templo - Braga
Carga Horária: 105 minutos

Porto, 08 de fevereiro de 2014

José Paixão
Espaço Professor

Está conforme o original que me foi presente

Em 8/8/2016

Espaço Professor

CERTIFICADO



Rua da Restauração, 365
4099-023 Porto
Portugal

Livrarias Espaço Professor
Porto - Rua da Restauração, 365
Coimbra - Rua de João Machado, 9
Lisboa - Avenida Estados Unidos da América, 1-A

Linha do Professor
707 22 33 66
226 066 747

www.espacoprofessor.pt

Certificamos que **Rosalina Maria Oliveira Pinto**
participou no evento:

**Explora - Físico-Química - Utilização de Recursos Interativos em Sala de
Aula**

Ciências Físico-Químicas | 3.º ciclo

Data: 12 de janeiro de 2013

Local: Hotel do Templo - Braga

Carga Horária: 105 minutos

Porto, 12 de janeiro de 2013

José Paixão
Espaço Professor

Está conforme o original que
me foi presente

Em 18/1/2016

Certificado

O Conselho Executivo do Agrupamento Vertical de Escolas do Ave certifica que Rosalina Maria Oliveira Pinto participou na Palestra subordinada ao tema "Ciência, Tecnologia e Biofedback" realizada na E.B. 2,3 de Taíde, no âmbito do Projecto Ciência Viva—ID 886—Ciência e Bem Estar Biopsicossocial, proferida pelo Palestrante Professor Doutor Carlos Fernandes da Silva, no dia 21 de Março de 2007.

Presidente do Conselho Executivo do Agrupamento Vertical de Escolas do Ave

Maria José Martins Lourenço
(Maria José Martins Lourenço)



O Palestrante,

Carlos Fernandes da Silva
(Carlos Fernandes da Silva)



AGÊNCIA NACIONAL PARA A CULTURA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA
conforme o original que
está presente

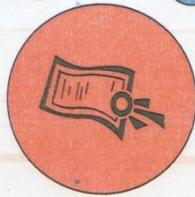
[Handwritten signature]

Em 21/3/2006



CERTIFICADO

O Conselho Executivo do Agrupamento Vertical de Escolas do Ave certifica que Rosalina Fátima Oliveira Pinto participou no Workshop “A luz no quotidiano do cidadão”, no âmbito do projecto Ciência Viva e Bem Estar Biopsicossocial” que se realizou no dia 7 de Março de 2007, na escola E.B. 2,3 de Taíde.



A Presidente do Conselho Executivo

A Equipa de Trabalho “Ciência e Bem Estar Biopsicossocial”
Projecto ID 886 Ciência Viva VI (2006/2007)

[Handwritten Signature]
Esta conforme o original que me foi presente



[Handwritten Signature]

[Handwritten Signature]

Em 2/2/2016



Declaração de participação

O projecto educativo **O Ambiente é de Todos – vamos usar bem a energia**, vem por este meio informar que Rosalina Pinto, esteve presente na sessão de informação realizada no dia 14 de Fevereiro de 2007, na Escola EB 2 3 de Taíde, entre as 14h30 e as 16 horas.

A sessão de informação teve por intuito sensibilizar os docentes para o desenvolvimento e implementação do projecto junto das suas escolas e alunos.

A equipa do projecto educativo

O Ambiente é de Todos – vamos usar bem a energia

Filipe de Almeida Vasconcelos



Instituto do Ambiente



Está conforme o original que me foi presente

[Handwritten signature]

Em 8/2/2016



Certificado de frequência

Certifica-se que

Rosalina Maria Oliveira Pinto

frequentou o Curso de Formação em Astronomia,
organizado pelo Centro de Astrofísica da Universidade do Porto,
a 28 de Setembro de 1998.

Pelo CAUP

Pedro Viana

Está conforme o original
me foi presente

Em 3/8/2016



Departamento de Matemática e Ciências Experimentais
Grupo de Ciências Físico-Químicas
Formação Interna

Certificado

No âmbito da Formação para Pessoal Não Docente — Assistentes Operacionais, certifica-se que Rozelise Pinho organizou a sessão de formação **"O Conhecimento essencial para prestar apoio aos laboratórios de Ciências Físico-Química"**, realizada no dia 3 de Abril de 2009, das 8h30min às 13h30min, na Escola E.B. 2,3 de Taíde.

A Coordenadora de Departamento

Maria Justina Antunes
(Maria Justina Antunes)

A Presidente do Conselho Executivo

Maria José Martins Lourenço
(Maria José Martins Lourenço)

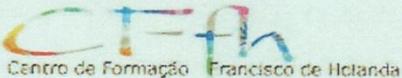
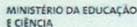


Esta conforme o original que me foi presente

Maria José Martins Lourenço

Em 8/2/2016

Anexo 28

CERTIFICADO

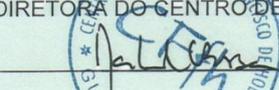
Maria Lucinda Palhares da Cunha Bessa, diretora do Centro de Formação Francisco de Holanda, entidade formadora acreditada pelo Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua com o registo de acreditação CCPFC/ENT-AE-1084/11, certifica que Rosalina Maria Oliveira Pinto, docente do grupo de recrutamento 510, a exercer funções na Escola / Agrupamento EB 23 Montelongo, portador(a) do Bilhete de Identidade/Cartão de Cidadão n.º 098105922zz7, concluiu com aproveitamento a ação de formação A UTILIZAÇÃO DO MICROSOFT EXCEL NA ATIVIDADE DOCENTE, realizada em AE Fernandô Távora, de 12 de março a 30 de abril de 2014, sob orientação de Pedro Macedo, na modalidade de Oficina de formação, com o n.º de registo CCPFC/ACC-66378/11 e a duração de 15 horas presenciais e 15 horas de trabalho autónomo, a que corresponde(m) 1.2 crédito(s), nos termos do Regime Jurídico da Formação Contínua de Professores.

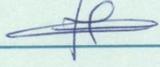
Em conformidade com o referencial da escala de avaliação previsto no n.º 2 do artigo 46º do Estatuto da Carreira Docente, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 15/2007, de 19 de janeiro, o(a) docente foi avaliado com a classificação de 9.6 valores, a que corresponde a menção qualitativa de EXCELENTE.

Certifica-se ainda que, para os efeitos previstos no artigo 5º do Regime Jurídico da Formação Contínua de Professores, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 207/96, de 2 de Novembro, com as alterações introduzidas pelo artigo 4.º do Decreto-Lei n.º 15/2007, de 19 de Janeiro, a ação releva para efeitos de apreciação curricular e para a progressão na carreira docente. Para efeitos de aplicação do n.º 3 do artigo 14º do mesmo RJFCP, a ação não releva para a progressão em carreira de professores .

Guimarães, 16 de julho de 2014

A DIRETORA DO CENTRO DE FORMAÇÃO

Esta conforme o original que
me foi presente

Em 8/8/2016



Casa do Professor

Centro de Formação da Casa do Professor

Certificado

Certifico que **Rosalina Maria Oliveira Pinto** frequentou, com aproveitamento, o Curso de Formação "A PLATAFORMA MOODLE: UM RECURSO A EXPLORAR" que teve a duração de **25h presenciais + 25h não presenciais**, na Modalidade de **Oficina de Formação** que decorreu entre os dias 23.09.2010 e 11.11.2010, em Braga, sob a orientação do Formador João Paulo Ferreira, tendo como destinatários Educadores de Infância, Professores do Ensino Básico e Secundário, conforme o Registo de Acreditação nº CCPFC/ACC-62085/10. Mais certifico que foi atribuída ao formando a classificação de **Excelente - 9,8 valores**, numa escala de um a dez, **2 créditos**, para efeitos de Progressão na Carreira Docente, nos termos do artigo 5º do Regime Jurídico da Formação Contínua de Professores.

Braga, 20 de Dezembro de 2010

O Director do Centro de Formação da Casa do Professor

(Doutora Maria Isabel Candeias Silva)

Está conforme o original que me foi presente

Em 21/12/2016



CENTRO DE FORMAÇÃO
DE
ASSOCIAÇÃO DE ESCOLAS
BRAGA - SUL

Rua 25 de Abril • 4710-913 BRAGA • Telef. 253 611 277 • Fax 253 268 665

Certificado

Para os devidos efeitos se declara que **Rosalina Maria Oliveira Pinto** frequentou com aproveitamento a acção de formação "**Didáctica das Ciências Experimentais Usando Animação e Vídeo Digital**", com o registo de acreditação nº CCPFC/ACC-41161/05 na modalidade de Curso de Formação, realizada na Escola Secundária D. Maria II, de 7 de Março de 2006 a 29 de Junho de 2006, com a duração de **50** horas, a que correspondem **2** unidade(s) de crédito, tendo sido orientada por Dr. Vítor Manuel Barroso Martins, neste Centro de Formação, cujo registo de acreditação é CCPFC/ENT-AE-0690/04.

Braga, 20 de Julho de 2006

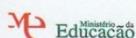
A Directora do Centro

(Ana Paula Vilela)



Está conforme o original que me foi presente

Em 21/8/2006





CERTIFICADO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL

(Decr. Reg. Nº 35/2002)

António Pereira da Rosa, Director do Centro de Formação da Associação de Escolas de Fafe - CFAE/Fafe, Entidade Formadora acreditada pelo Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua, ao abrigo do nº1 do artigo 35 do Regime Jurídico da Formação Contínua de Professores, anexo ao Decreto-Lei nº 207/96, de 2 de Novembro, com o Registo de Acreditação - CCPFC/ENT-AE-0686/04, certifica que **Rosalina Maria Oliveira Pinto**, nascido(a) a 27-08-1972, portador do Bilhete de Identidade n.º 9810592, emitido por Lisboa, em 20-03-2000, **concluiu, com aproveitamento, em 10-05-2005, o curso de formação «Aprendendo Estatística Usando o Excel»**, acreditado pelo Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua, com o registo de acreditação n.º CCPFC/ACC -37962/04, que decorreu de 04-04-2005 a 10-05-2005, com a duração total de 30 horas presenciais, **tendo obtido a creditação de 1,2 (um e duas décimas) créditos** e orientado pelo Dr. Albano Novais.

Por ser verdade e me ter sido pedido, mando passar o presente certificado que será assinado por mim, Director do Centro, e autenticado com o carimbo em uso nesta Entidade Formadora.

CFAE/FAFE, 21 de Julho de 2005

O Director do Centro de Formação,

 (António Pereira da Rosa, Eng.º)

me foi presente o original que
 Certificado nº 183/2005


 Em 8/8/2016

Formação Profissional

Modalidade de Formação: Curso de Formação.

Área de Formação: Prática e Investigação Pedagógica e Didáctica.

Saída Profissional: A presente acção releva para efeitos de apreciação curricular e de progressão na carreira de Educadores e Professores dos CEB's e Secundário. (Artigo 5.º do Regime Jurídico da Formação Contínua de Professores, anexo ao Decreto -Lei n.º207/96 de 2 de Novembro).

Objectivos Atingidos¹:

- ✓ Adquirir e/ou ampliar o leque de conhecimentos estatísticos;
- ✓ Melhorar a competência profissional nos vários domínios da sua actividade;
- ✓ Promover a utilização de recursos computacionais para melhorar a qualidade de ensino;
- ✓ Aplicar os conceitos adquiridos na disciplina ou área disciplinar leccionada.

CONTEÚDOS¹:

- ✓ Introdução à Estatística;
- ✓ Conceitos e termos estatísticos
- ✓ Recolha, organização e interpretação de dados univariados
- ✓ Distribuições bidimensionais.

O Director do Centro de Formação,

(António Pereira da Rosa, Eng.º)

Está conforme o original que
me foi presente

Em 8/21/2016

¹ De acordo com o formulário AN_{2-A} do CCPFC da Universidade do Minho.



Certificado

Agrupamento Vertical de Escolas do Ave Escola E.B. 2,3 de Taíde

O Conselho Executivo do Agrupamento Vertical de Escolas do Ave, sedado na E.B. 2,3 de Taíde, certifica que Rosalina Maria Oliveira Pinto frequentou as seguintes sessões de formação "As TIC na sala de aula" promovidas pelas Equipas TIC / CRIE deste agrupamento:

Sessões de Formação	Sessões
A Plataforma Moodle: funcionalidade e aplicabilidade; Inscrição dos docentes na plataforma.	X
As diferentes aplicações do Word.	X
As diferentes aplicações do Excel.	X
Elaboração de Tabelas e gráficos	X
Construção de materiais didáticos com recurso ao power point.	X
Apresentação de Materiais. Construção do Anuário Digital. Avaliação da Acção	X

Está conforme o original que me foi presente

A Presidente do Conselho Executivo do AVEA




Em 27/8/2016



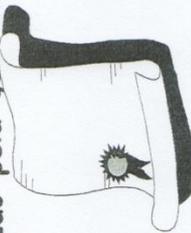
À A Equipa Organizadora das Sessões de Formação



ESCOLA SECUNDÁRIA DE VILA VERDE

CERTIFICADO

Para os devidos efeitos, certifica-se que o (a) Dr (a) Rosalina Loure
Oliveira Pinto do 4º Grupo A, esteve presente na acção de
formação subordinada ao tema "Internet na Escola e na Física e Química" dinamizada pelo
Dr. Hugo Longo (Delegado de Grupo de Informática) e pelo Dr. Alberto Oliveira (professor
de História), que teve lugar na Escola Secundária de Vila Verde, razão pela qual lhe é
atribuído o presente certificado.



Escola Secundária de Vila Verde, 19 de Abril de 1999

O Núcleo de Estágio de Física e Química,

Está conforme o original que
me foi presente

Em 8/8/2006



CERTIFICADO DE COMPETÊNCIAS DIGITAIS

Certifica-se que **Rosalina Maria Oliveira Pinto**, com o número de Identificação Civil / Militar / Passaporte / Título de Residência **9810592**, obteve a certificação em Competências Digitais no âmbito do Sistema de Formação e de Certificação em Competências TIC para docentes, por **Certificação por reconhecimento de percurso formativo**.

Data:

3.0



(Director do Centro de Formação de Associação de Escolas)

Certificado n.º 25939/2011

"O certificado de competências digitais certifica os conhecimentos adquiridos pelo docente que lhe permitem uma utilização instrumental das TIC como ferramentas funcionais no seu contexto profissional." (Portaria n.º 731/2009)



Está conforme o original que me foi presente

Em 21/8/2016

Anexo 35



sm
CENTRO DE FORMAÇÃO SÁ DE MIRANDA

Certificado

Formação de Pessoal Docente

Designação da Ação:
Educação Parental - Programa Mais Família

Área de Formação: (Artigo 5.º do Decreto-Lei n.º 22/2014)
F - Formação ética e deontológica

N.º Certif. de Acreditação: **CCPFC/ACC-79827/14**
Modalidade da Ação: **Curso de Formação**
Data de Início: **29-06-2016**
Data de Fim: **13-07-2016**
N.º de Horas Presenciais: **25**
N.º Total de Horas: **25**
N.º de Créditos: **1**
Avaliação (Escala [1;10]): **7,3 Valores (Bom)**

Local de Realização:
CI Maria da Fonte - Póvoa de Lanhoso

Formador(es):
Sílvia Fernandes Oliveira (CCPFC/RFO-15940/03)

Para os devidos efeitos, o Centro de Formação Sá de Miranda, com sede na Escola Sá de Miranda, em Braga, certifica, nos termos do artigo 5.º do Despacho n.º4595/2015, que o(a) docente **ROSALINA MARIA OLIVEIRA PINTO**, portador(a) do BI/CC n.º9810592, frequentou, com aproveitamento, a ação de formação descrita ao lado.

Mais se certifica que a presente ação se encontra acreditada e creditada pelo Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua para os educadores de infância e professores dos ensinos básico e secundário, relevando para os efeitos referidos no ponto 1 do artigo 8.º do Decreto-Lei n.º 22/2014, não podendo, no entanto, ser considerada, para os efeitos referidos no artigo 9.º do mesmo normativo, como formação na “dimensão científica e pedagógica”.

Braga, 3 de agosto de 2016

O Diretor do Centro de Formação



Rua Dr. Domingos Soares
4710 - 295 BRAGA
Tel. 253279513
Fax. 253617614
cf.sa.miranda@sa.miranda.net
www.c fsm.pt

Número de Registo de Entidade Formadora: CCPFC/ENT-AE-1212/14



REPÚBLICA PORTUGUESA
Esta conforme o original que me foi presente


Em 8/8/2016

10A.2016

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 Rosalina Maria Oliveira Pinto, docente do grupo de recrutamento 510, a exercer funções na Escola / Agrupamento EB 2,3 de Montelongo, portador(a) do Bilhete de Identidade/Cartão de Cidadão n.º 098105922zz7, concluiu com aproveitamento a ação de formação GESTÃO DE COMPORTAMENTOS NA SALA DE AULA: PREVENIR A INDISCIPLINA, realizada em AE de Montelongo, de 07 de outubro a 10 de dezembro de 2015, sob orientação de Ana Filipa Costa, na modalidade de curso de formação, com o n.º de registo CCPFC/ACC-83152/15 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 9.3 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, 26 de janeiro de 2016

A DIRETORA DO CENTRO DE FORMAÇÃO,



Está conforme o original que
me foi presente

Em 8/2/2016

Certificado

Formação de Pessoal Docente

Designação da Acção:

Actuação docente na educação para a sexualidade na aplicação do programa PRESSE nos 2.º e 3.º ciclos

Certificado de Acreditação: CCPFC/ACC-64403/10
Modalidade da Acção: Oficina de Formação
Data de Início: 04-02-2012
Data de Fim: 23-03-2012
N.º de Horas Presenciais: 25
N.º Total de Horas: 50
N.º de Créditos: 2
Avaliação (Escala 11;10): 9,4 Valores (Excelente)

Local de Realização:

Agr. Escolas G. Sampaio

Formador(es):

Daniela Fernandes Carvalho (CCPFC/RFO - 29461/11)

Elizabeth Barros Cruz (CCPFC/RFO - 29089/11)

Para os devidos efeitos, o Centro de Formação Sá de Miranda, com sede na Escola Secundária de Sá de Miranda, em Braga, certifica que o(a) Docente ROSALINA MARLA OLIVEIRA PINTO, portador(a) do BI n.º9810592, frequentou, com aproveitamento, a acção de formação descrita ao lado.

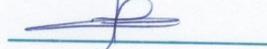
Mais se certifica que, para os efeitos previstos no artigo 5.º do Regime Jurídico da Formação Contínua de Professores, a presente acção releva para a progressão na carreira dos Professores dos 2º e 3º Ciclos do Ensino Básico e do Ensino Secundário.

Para efeitos de aplicação do n.º3 do artigo 14.º do Regime Jurídico da Formação Contínua de Professores, a presente acção não releva para a progressão na carreira.

Braga, 20 de Julho de 2012

O Director do Centro

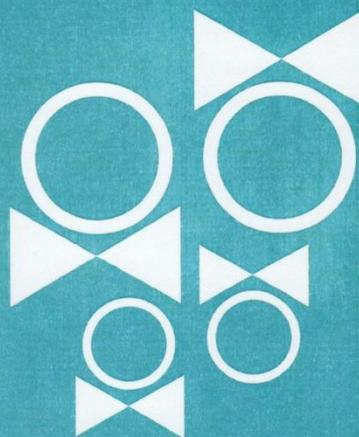
Está conforme o original que me foi presente



Em 8/8/2016



CERTIFICADO



Programa Grupal de Formação Parental

Certifica-se que,

Rosalina Maria Oliveira Pinto

concluiu com sucesso o Programa Grupal de Formação Parental
"Mais Família, Mais Criança", promovido pela Divisão de Educação,
Cultura e Ação Social da Câmara Municipal da Póvoa de Lanhoso,
que decorreu com periodicidade semanal, nas instalações da Escola
E.B.I do Ave em Taíde do Agrupamento de Escolas da Póvoa de Lanhoso,
no período entre 11 de fevereiro e 12 de junho de 2016.

Póvoa de Lanhoso, 12 de junho de 2016

[Signature]

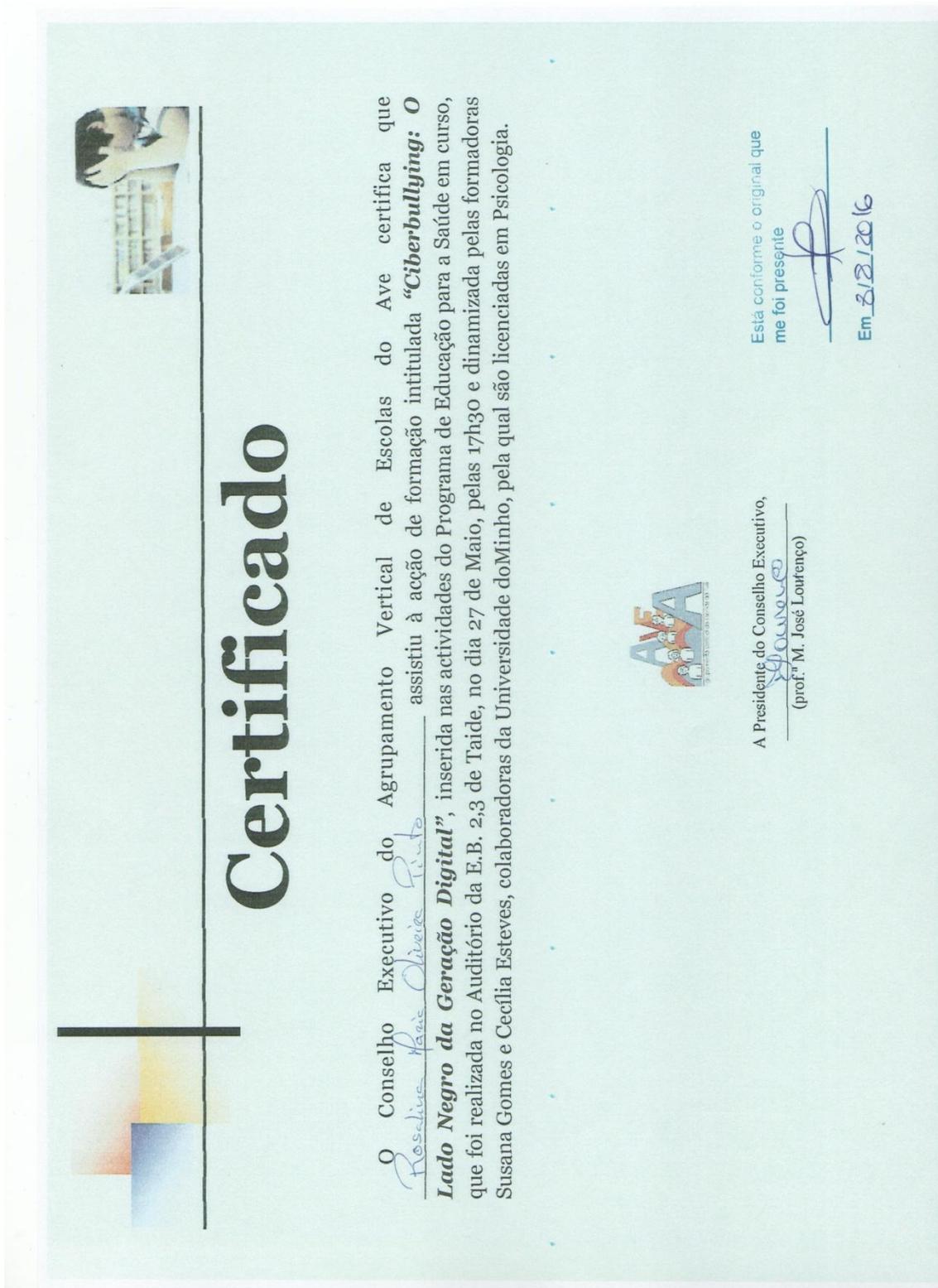
O Presidente da Câmara Municipal da Póvoa de Lanhoso

Está conforme o original que
me foi presente



[Signature]

Em 8/8/2016



CERTIFICADO

Certifica-se que Rosalina Fátima Oliveira Rute, participou na Acção de Formação e Sensibilização, subordinada ao tema "**Combater o Bullying**", dirigida a docentes do 2º e 3º ciclo, que decorreu no dia 28 de Novembro de 2007 no Auditório da Escola E.B.2,3 de Taíde, pelas 14.30h.

A Presidente do Conselho Executivo

Maria José Martins Lourenço
(Maria José Martins Lourenço)

Esta conforme o original que me foi entregue



Stop Bullying



Em 28/11/2006

Jornada Novos Desafios da Educação (JNDE)

29 de Março de 2007
EB 2,3 de Taíde

Universidade do Minho
Agrupamento Vertical de Escolas do Ave

Certificado

O comité organizador da JORNADA NOVOS DESAFIOS DA EDUCAÇÃO (JNDE), realizada no dia 29 de Março de 2007, certifica que Rosalina Pinto assistiu aos trabalhos desta jornada.

Comité Organizador da Jornada Novos Desafios da Educação

Cons. Exec. Agrup. Vertical de Escolas do Ave

Maria José Martins Lourenço

António da Conceição Silva

Anabela Maria Ameixinha de Abreu

Lúcia Salgado Dias

Universidade do Minho

António Osório

Luís Valente

Maria del Pilar Vidal Puga



Está conforme o original que
me foi presente

Em 28/2/2006



ESCOLA EB 2/3 DE TAÍDE

Certificado

CERTIFICA-SE QUE Rosalina Luis Oliveira Pires, FREQUENTOU A ACÇÃO DE FORMAÇÃO "SEXUALIDADE NA INFÂNCIA E NA ADOLESCÊNCIA" QUE OCORREU NO DIA 4 DE MAIO DE 2006, NA ESCOLA EB 2/3 DE TAÍDE COM A DURAÇÃO DE Dois HORAS.

O FORMADOR A PRESIDENTE DO CONSELHO EXECUTIVO

Maria Beatriz Tocaço

Rosário José Santos da Silva

Está conforme o original que me foi presente



[Handwritten signature]

Em 8/8/2006



Certificado

Certifica-se, que no âmbito da Reforma Curricular Rosalina Maria Oliveira Pinto assistiu a uma Sessão de Formação subordinada ao tema "Um Outro Olhar Sobre... a Educação Sexual" proferida pelo Professor Doutor José Paulo Leite Abreu - Professor na Faculdade de Teologia de Braga - Universidade Católica Portuguesa, na Sede do Agrupamento de Escolas de Revelhe, no dia 08 de Fevereiro, de 2002, pelas 15.00 horas.

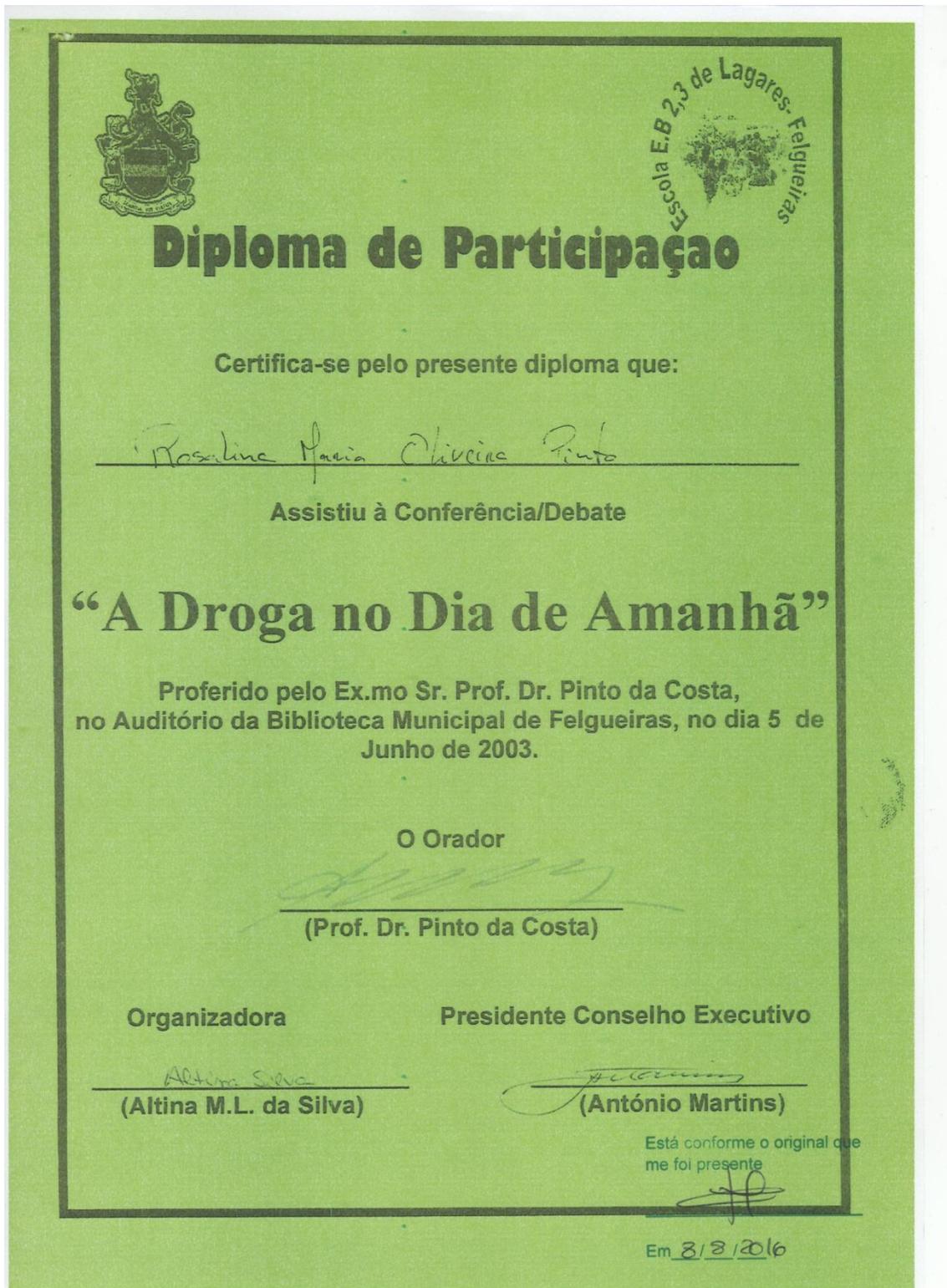


Agrupamento de Escolas de Revelhe, 08 de Fevereiro de 2002

O Presidente do Conselho Executivo
Joaquim das Flores Antunes

Está conforme o original que me foi presente

Em 21.2.2016





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 **ROSALINA MARIA OLIVEIRA PINTO**, do grupo de recrutamento 510, esteve presente na ação de curta duração “**Literacia da leitura, dos média e da informação**”, reconhecida pelo Conselho de Diretores da Comissão Pedagógica do CFFH (*de acordo com a alínea a, do artº 4º, do Despacho 5741/2015, de 29 de maio*).

Esta ação decorreu no dia 18 de maio de 2016, com a duração de 3 horas, em EB 2,3 de Montelongo, tendo sido promovida pela(o) AE de Montelongo e sendo formador(a) Maria Fernanda Gonçalves, portador(a) do grau académico de Mestrado.

Guimarães, 30 de maio de 2016



Está conforme o original que
me foi presente

Em 8/8/2016

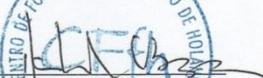
Anexo 47

Certificado

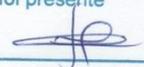
Maria Lucinda Palhares da Cunha Bessa, diretora do centro de formação Francisco de Holanda, entidade formadora acreditada pelo Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua, com o registo de acreditação CCPFC/ENT-AE-1176/14, certifica que Rosalina Maria Oliveira Pinto, esteve presente na ação de curta duração “Práticas de supervisão colaborativa com vista ao desenvolvimento profissional”, reconhecida pelo Conselho de Diretores da Comissão Pedagógica do CFFH (*de acordo com a alínea a, do artº 4º, do Despacho 5741/2015, de 29 de maio*).

Esta ação decorreu no dia 20-01-2016, com a duração de 3 horas, na Sala Manuel de Oliveira-Fafe, tendo sido promovida pela(o) AEM e sendo formador(a) Ana Margarida da Mota Ferreira Penha, portador(a) do grau académico de Doutoramento.

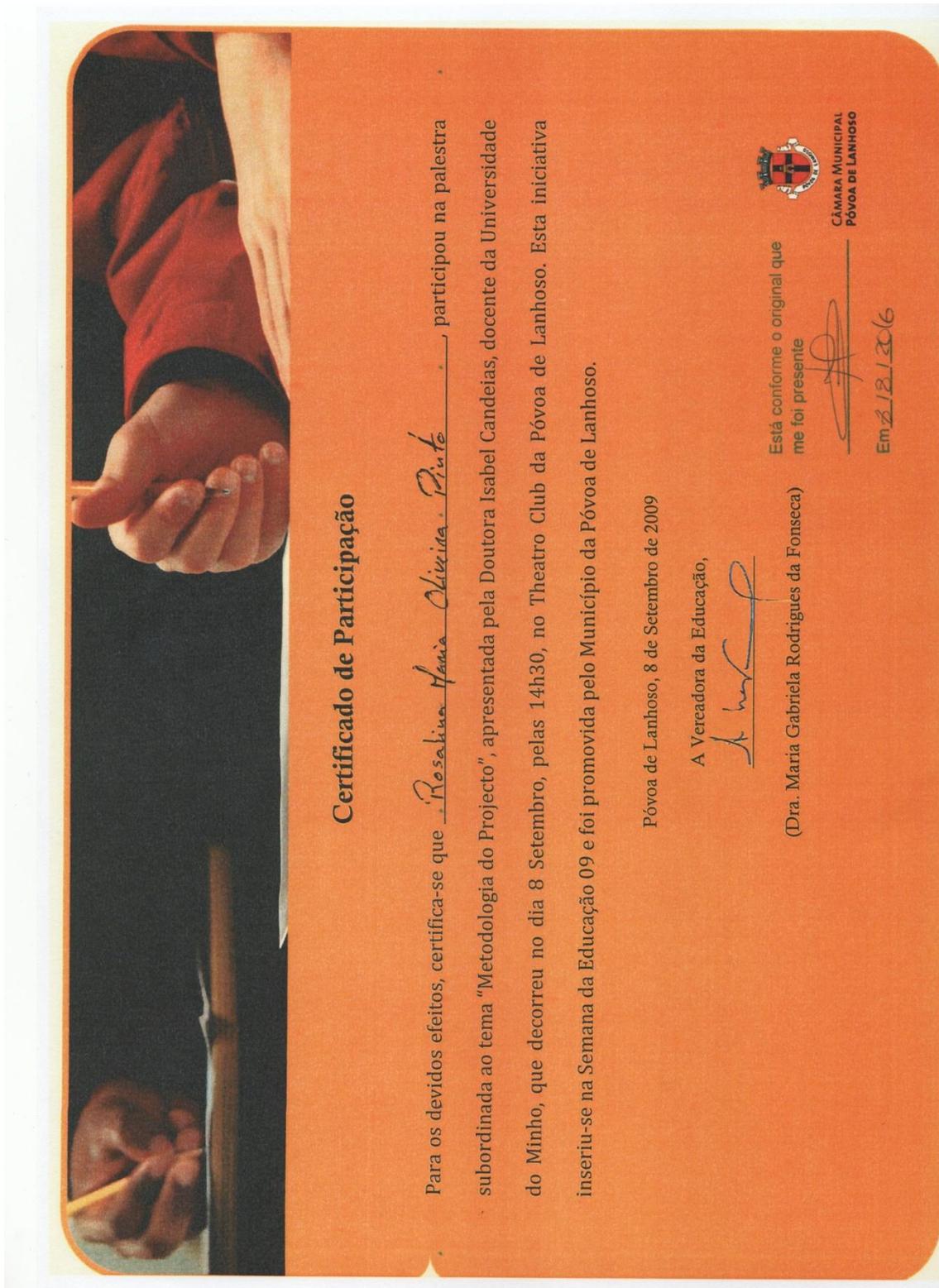
Guimarães, 28-01-2016

A DIRETORA,

(Maria Lucinda Palhares da Cunha Bessa)


Está conforme o original que
me foi presente



Em 28/1/2016





Cursos de Educação e Formação

OFICINA PEDAGÓGICA
CURRÍCULO INTEGRADO

Declaração de Presença

Declara-se que Rosaline Maria Oliveira Pinto
esteve presente na sessão de trabalho para partilha de experiências sobre
Currículo Integrado no âmbito dos Cursos de Educação e Formação, organizada
pela DREN (Enop e Equipa de Apoio às Escolas do Alto Cávado) e que teve lugar
na Escola Secundária Sá de Miranda, em Braga, no dia 25 de Novembro de 2009,
das 14h30 às 17h45.

Braga, 25 de Novembro de 2009

O coordenador da
Equipa de Apoio às Escolas do Alto Cávado
João Sérgio M. Rodrigues

Está conforme o original que
me foi presente

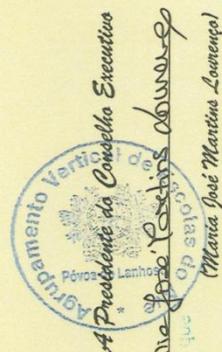
Em 8/3/2016

DIRECÇÃO REGIONAL DE EDUCAÇÃO DO NORTE
Equipa de Apoio às Escolas do Alto Cávado

CERTIFICADO

Certifica-se que Posalva Ruth participou, no dia 11 de Abril de 2008, na Escola EB 2.3 de Taide, no encontro Comité à Poesia, onde, com os alunos de 7º e 8º anos, do Curso de Educação e Formação da Turma IEF e alguns professores, partilhou modos de ver, ouvir e compreender poesia, a partir do livro Flor de Madeira, apresentado pela sua autora, Larissa Lamas Pucci.

Tal encontro, organizado pela professora Maria José Morais, surgiu no âmbito do Plano Nacional de Leitura e de Actividades relacionadas com a Biblioteca Escolar.



Está conforme o original que
me foi presente

Em 08/04/2016



Escola EB 2/3 de Taíde

Certificado

Certifica-se que Rosalina Maria Oliveira Rute, frequentou a acção de formação "Suporte Básico de Vida" que se realizou no dia 20 de Abril de 2006, na Escola EB 2/3 de Taíde, com a duração de duas horas.

A Presidente do Conselho Executivo

Fátima Pereira Santos Albuquerque



PNEST

Os Formadores

Paulo Sérgio Simões
Ass. de Família do EB 2/3 de Taíde original que me foi presente

[Assinatura]

Em 21/2/2016



Escola EB 2/3 de Taíde

Certificado

Certifica-se que Rosalina Maria Oliveira Rute, frequentou a ação de formação "Primeiros Socorros" que se realizou no dia 28 de Março de 2006, na Escola EB 2/3 de Taíde, com a duração de duas horas.

A Presidente do Conselho Executivo

Mania José Santos de Jesus



Os Formadores

Rosa de Fátima Pereira conforme o original que me foi presente

Em 2/8/2006

Escola EB 2,3 de Lagares

Certificado

Certifica-se que Rosália Maria Oliveira Rute participou na acção de formação "Projecto Educativo", dinamizada pela Mestre Isabel Baptista, docente da Universidade Portucalense, e organizada pelo Núcleo de Estágio de Matemática - Ramo Educacional da Universidade Portucalense I. D. H., no dia 19 de Outubro de 1999.

Escola EB 2,3 de Lagares, 19 de Outubro de 1999

P^o Núcleo de Estágio

Isabel Baptista

O Presidente do Conselho Executivo

Isabel Baptista ~~Escola EB 2,3 de Lagares~~ me foi presente

Isabel Baptista

Em 21/2/2016