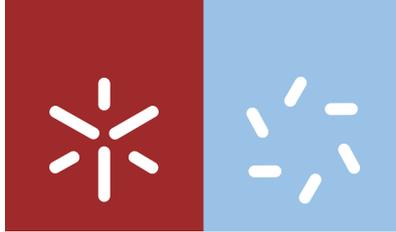


Universidade do Minho
Escola de Ciências

Sandra Cristina de Ascensão Oliveira

Relatório de atividade profissional

Mestrado em Ciências – Formação Contínua
de Professores
Área de especialização em Biologia e Geologia



Universidade do Minho

Escola de Ciências

Sandra Cristina de Ascensão Oliveira

Relatório de atividade profissional

Ao abrigo do Despacho RT-38/2011

Mestrado em Ciências - Formação Contínua de Professores
Área de especialização em Biologia e Geologia

Trabalho efetuado sob a orientação do
Professor Luís Miguel Barros Gonçalves

DECLARAÇÃO

Nome

Sandra Cristina de Ascensão Oliveira

Endereço electrónico: sacrasol@gmail.com

Número do Bilhete de Identidade: 11865718

Título: Relatório **da Atividade Profissional**

Orientador: Professor Luís Miguel Barros Gonçalves

Ano de conclusão: 2015

Designação do Mestrado: Mestrado em Ciências – Formação Contínua de Professores

É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO INTEGRAL DESTES RELATÓRIOS APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE;

Universidade do Minho, ___/___/_____

Assinatura: _____

DEDICATÓRIA

Aos meus pais por estarem sempre presentes e serem, em cada dia, os meus maiores professores.

Mestrado em Ciências - Formação Contínua de Professores

Área de especialização em Biologia e Geologia

Relatório da atividade profissional

Ao abrigo do Despacho RT-38/2011

RESUMO

O relatório da atividade profissional que se apresenta foi realizado no âmbito do Mestrado em Ciências – Formação Contínua de Professores, na área de especialização de Biologia e Geologia, ao abrigo do despacho RT-38/2011. Encontra-se dividido em três partes fundamentais: percurso profissional, aprofundamento de um tema científico e formação frequentada.

Na primeira parte consta uma análise do percurso profissional, que descreve as escolas de colocação, os níveis e modalidades de ensino confiados, as disciplinas e cargos atribuídos. Evidenciam-se algumas atividades e práticas científicas e pedagógicas que envolveram ativamente os alunos e que promoveram a sua motivação e formação. O discurso é acompanhado por registos fotográficos e documentos elucidativos.

Enquadrado no programa de 8.º ano de ciências naturais, “Gestão Sustentável dos Recursos Geológicos” foi o tema científico aprofundado na segunda parte deste relatório. A abordagem é direcionada para os recursos minerais não metálicos, suas características, aplicações, formas de exploração e sustentabilidade associada, e ainda a sua importância para o país. A pesquisa bibliográfica efetuada e a redação e composição do texto, suscitaram algumas estratégias de aula, descritas ao longo do texto, que têm como objetivo potenciar a descoberta do conhecimento e a consolidação das aprendizagens dos alunos.

Finalmente, na terceira parte pode ler-se sobre a formação realizada ao longo da atividade docente e o seu contributo na atualização e formação contínua, quer na área pedagógica quer no domínio da Biologia e Geologia.

Mestrado em Ciências - Formação Contínua de Professores
Área de especialização em Biologia e Geologia
Relatório da atividade profissional
Ao abrigo do Despacho RT-38/2011

ABSTRACT

The current report on the professional activity was written under the scope of the Master degree in Sciences - Further Education for Teachers, regarding to Biology and Geology specialization, and according to section 3 of Dispatch RT-38/2011. It is divided into three parts: professional career, thorough examination of a scientific topic and attended training.

The first part contains a detailed analysis of the professional route, describing the schools, levels and trusted teaching modalities, subjects and assigned positions. Some activities as well as scientific and pedagogical practices, which actively involved students and promoted their motivation and training, stand out. The speech is accompanied by photographic records and explanatory documents.

Framed in the Natural Sciences program of the 8th grade, "Sustainable Management of Geological Resources" is the in-depth scientific theme analyzed in the second part of this report. The approach is guided to the non-metallic mineral resources, their characteristics, applications, ways of exploitation and associated sustainability, as well as to its importance to the country. The bibliographical research and the writing and editing of the text raised some class strategies described in the text, which aim to enhance the knowledge discovery and consolidation of the students' learning.

Finally, the third part explains the training undertaken during the teaching activity and its contribution in updating continuous education, in the pedagogical area as well as in the field of Biology and Geology.

ÍNDICE GERAL

A – INTRODUÇÃO	13
B – ANÁLISE DESCRITIVA DA ATIVIDADE DESENVOLVIDA NO EXERCÍCIO EFETIVO DE FUNÇÕES DOCENTES AO LONGO DA CARREIRA	15
B1. ANO LETIVO 2003/ 2004	15
B2. ANO LETIVO 2005/2006 E 2006/2007	15
B3. ANO LETIVO 2007/2008	16
B4. ANO LETIVO 2008/2009	18
B5. ANO LETIVO 2009/2010 E 2010/2011	20
B6. ANO LETIVO 2011/2012	22
B7. ANO LETIVO 2012/2013	24
B8. ANO LETIVO 2014/2015	24
B9. BREVES CONSIDERAÇÕES SOBRE A ATIVIDADE REALIZADA	27
C – EXPLORAÇÃO DE UM TEMA CIENTÍFICO ENQUADRADO NA ATIVIDADE DESENVOLVIDA ENQUANTO DOCENTE	30
C1. GESTÃO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS GEOLÓGICOS	30
1. OS RECURSOS NATURAIS	30
1.1. CLASSIFICAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS	31
2. OS RECURSOS GEOLÓGICOS	33

ÍNDICE DE FIGURAS

2.1. RECURSOS GEOLÓGICOS MINERAIS	34
2.1.1. RECURSOS MINERAIS NÃO METÁLICOS	35
3. A INDÚSTRIA EXTRATIVA	45
3.1. A EXPLORAÇÃO DOS RECURSOS MINERAIS NÃO METÁLICOS	47
3.1.1. TÉCNICAS DE EXPLORAÇÃO	48
4. A SUSTENTABILIDADE ASSOCIADA À EXPLORAÇÃO DOS RECURSOS MINERAIS ...	52
5. RECURSOS MINERAIS NÃO METÁLICOS: RETRATO EUROPEU E NACIONAL	62
D – FORMAÇÃO RELEVANTE NA MELHORIA DO DESEMPENHO DOCENTE	66
D1. FORMAÇÃO PEDAGÓGICA	67
D2. FORMAÇÃO CIENTÍFICA	69
E – CONSIDERAÇÕES FINAIS	73
F – BIBLIOGRAFIA E WEBGRAFIA	75
G – HIPERLIGAÇÕES DAS FIGURAS	81
H – ANEXOS	83

Figura 1 - No polivalente, foi colocado o regulamento do concurso “Conheces os animais da tua região?”, o póster com a espécie da semana e uma questão referente ao póster da semana anterior.	17
Figura 2 – Relatório descritivo da visita de estudo.	17
Figura 3 – Cartazes alusivos à comemoração de dias temáticos.	18
Figura 4 – Luciana e Giuseppe Jordão, os irmãos que representaram Portugal no âmbito da temática “A Compostagem”.	19
Figura 5 – Póster alusivo às atividades do Dia Mundial do Ambiente.	20
Figura 6 – Cartaz vencedor do concurso “Artistas do Coração”.	20
Figura 7 – Praia do Salgado, estratificação Jurássica.	21
Figura 8 – Forte de S. Miguel Arcanjo.	21
Figura 9 – Festa dos Anos 20.	21
Figura 10 – “Laboratório Aberto”.	22
Figura 11 – Guia informativo e formativo sobre a Serra da Estrela.	23
Figura 12 – Dois exemplos de pósteres elaborados pelos alunos e apresentados à turma.	23
Figura 13 – Turma S31 no final da peça de teatro.	25
Figura 14 – Atividades no Centro de Ciência Viva de Sintra.	26
Figura 15 – Palestra desenvolvida por André Levy.	26
Figura 16 – Simulação de dois ambientes aquáticos: um com areia (à esquerda) e outro com pó de pedra (à direita). Pretende observar-se que, o pó de pedra, simulando a vasa carbonatada original onde se encontram as pegadas, é o ideal para mimetizar o ambiente natural propício para a ocorrência deste tipo de impressões, facto que resulta da baixa granularidade do sedimento e ao seu comportamento plástico.	27
Figura 17 – Areia da Praia Grande de Sintra contendo ilmenite. Através da utilização de ímanes, os alunos puderam comprovar o carácter magnético deste mineral.	27
Figura 18 – Lupas binoculares para observação de bolores no pêssego e de espinhos de urtiga.	27
Figura 19 – Espirómetro artesanal.	27

Figura 20 – Modelos em plasticina representativos da estrutura interna da Terra de acordo com a composição química (esquerda) e com as propriedades físicas (direita).	28
Figura 21 – Modelo que pretende evidenciar a diferença entre materiais fluidos e viscosos (da esquerda para a direita: água, farinha com água, óleo, mel, pasta dentífrica).	28
Figura 22 – Metas curriculares relacionadas com o tema desenvolvido.	30
Figura 23 – Ficha de trabalho que cada aluno deveria preencher para fazer a sua apresentação oral. A ficha também servia para o professor avaliar a prestação escrita e oral do aluno.	33
Figura 24 – Ficha de registo da evolução do trabalho de grupo e da avaliação da apresentação oral.	34
Figura 25 – Tungsténio: usado por exemplo no fabrico de ligas metálicas, em filamentos de lâmpadas ou joalheria.	35
Figura 26 – Lítio: usado por exemplo em pilhas e baterias de computadores portáteis ou telemóveis.	35
Figura 27 – Pedreira de exploração de granito, na Madalena, em Vila Nova de Gaia.	37
Figura 28 – Pormenor do Maciço Calcário Estremenho.	38
Figura 29 – Marinhas de sal de Rio Maior. A água salgada provém de uma extensa e profunda mina de sal-gema, que é atravessada por uma corrente subterrânea de água doce, que se torna depois salgada. O trabalho nas salinas ocorre somente durante a época estival, quando os habitantes das redondezas descem a encosta da Serra dos Candeeiros, para a milenar labuta do «sal sem mar».	40
Figura 30 – Localização da Bacia Lusitânica em Portugal. Pedreira de Avarela, em Óbidos, vocacionada para a extração de gesso e derivados.	40
Figura 31 – Diatomito.	40
Figura 32 – O quartzo é um mineral alcromático por se encontrar em várias cores.	41
Figura 33 – Museu do quartzo.	41
Figura 34 – Amostra de minério feldspato potássico.	42
Figura 35 – Jazigo de talco em Bragança.	43
Figura 36 – Cristal de barite. Ocorrências de barite em Portugal Continental.	43
Figura 37 – Grafite.	44

Figura 38 – Faixa Piritosa Ibérica.	45
Figura 39 - Mina da Panasqueira, situada na vertente sul da cordilheira montanhosa da Serra da Estrela.	46
Figura 40 – Área da mina de Jales e barragem. A atividade mineira em Jales é conhecida desde a ocupação romana. O encerramento desta mina, por motivos de ordem técnica e económica, ocorreu na década de 90, tendo sido produzidos cerca de 25 toneladas de ouro e 100 toneladas de prata.	47
Figura 41 – Modelo de exploração de rochas em Flanco de Encosta. Pedreira de calcário industrial na região do Algarve.	49
Figura 42 – Modelo de exploração de rochas em Poço. Pedreira de rocha ornamental no anticlinal de Estremoz.	49
Figura 43 - Pormenor da operação de derrube de uma fatia numa exploração de rochas ornamentais.	50
Figura 44 - Operações de uma exploração de rocha industrial.	50
Figura 45 – Fotos da vista geral de uma pedreira utilizando o método de exploração subterrânea.	51
Figura 46 – Excerto de um folheto sobre Recursos Minerais realizado pelo Instituto Nacional de Engenharia Tecnológica e Inovação (INETI) em maio de 2007.	53
Figura 47 – Duas posições contraditórias das populações face à exploração do ouro. Em 2012, à esquerda e em 2013, à direita.	54
Figura 48 - A concessão mineira de Aljustrel foi concedida pelo Estado Português e à data, colaboram cerca de 500 pessoas nas atividades da extração de Minério e na produção de concentrados de cobre (Cu) e zinco (Zn) tendo, como tal, um papel relevante na economia da região. O couto mineiro tem uma área de 4.7Km ²	54
Figura 49 - Impacto paisagístico das pedreiras de caulino em Pombal.	56
Figura 50 – Plantas usadas na mina de Jales para fitorremediação. <i>Typha domingensis</i> à esquerda e <i>Juncus acutus</i> à direita.	57
Figura 51 - A – Pedreira abandonada em Pero Pinheiro. B – Calcário lioz. C - Campo de "lápias" da Pedra Furada. Exemplo de um local classificado como património geológico. D - Pegadas de um bípede conservadas numa camada de calcário argiloso muito frágil.	61
Figura 52 – Distribuição dos recursos minerais não metálicos em Portugal Continental.	63

Figura 53 – Principais núcleos de exploração de minerais não metálicos na região centro do país.	64
Figura 54 - Esquema representativo do comércio internacional da indústria extrativa portuguesa de recursos minerais não metálicos.	64
Figura 55 - Gráficos representativos da percentagem de importação e exportação dos recursos geológicos em Portugal.	65

ÍNDICE DE QUADROS

QUADRO I – Caraterísticas e aplicações das argilas especiais e comuns.	36
QUADRO II – Caraterísticas e aplicações dos calcários e dolomitos.	38
QUADRO III – Caraterísticas e aplicações do sal-gema e do gesso.	39

A - INTRODUÇÃO

O presente relatório da atividade profissional tem como objetivo uma valorização pessoal e profissional que inclui:

- uma análise e reflexão das práticas científicas e pedagógicas que tenho vindo a implementar ao longo dos anos;
- o enriquecimento científico baseado numa pesquisa bibliográfica, com vista à prossecução do rigor científico na lecionação das ciências naturais;
- o estímulo ao gosto pela geologia, ao evidenciá-la como área preponderante no nosso quotidiano;
- a elaboração e implementação de estratégias ponderadas e enquadradas que visam o aluno como construtor ativo do seu conhecimento;
- a demonstração da importância da formação no crescimento pedagógico e científico.

Sou professora há 10 anos, já passei por nove escolas diferentes de norte a sul do país. Distribuídos por 45 turmas, dei aulas a cerca de 915 alunos, o mais novo com 13 anos e o mais velho com 56. Lecionei várias disciplinas, desde ciências naturais com que iniciei a minha vida profissional a unidades de formação de curta duração ao curso de Técnico Auxiliar de Saúde, com que me encontro neste momento. Contactei com várias modalidades de ensino, entre elas os cursos de educação e formação, cursos profissionais, vocacionais e cursos de educação e formação de adultos. Fui diretora de turma cinco vezes, coordenadora da disciplina de área de projeto e da educação sexual, entre outros cargos. Neste momento conto com dez formações acreditadas pelo CCFPC específicas para o meu grupo de recrutamento e a oportunidade de fazer mestrado surgiu como mais uma forma de me formar e de crescer.

Ao longo deste trabalho pretendo dar a conhecer o meu percurso profissional que sempre teve, e tem, como meta principal o sucesso dos alunos nas aprendizagens e o seu desenvolvimento enquanto cidadãos ativos e orgulhosos das suas escolhas e progressos. Ter esta meta em mente, sabendo que posso ter um papel relevante na vida dos meus alunos, contribui para o meu esforço diário e conseqüentemente para a minha realização pessoal e profissional. Neste sentido, a vontade de ensinar e de melhorar a prática letiva no contexto em que estava inserida, levaram-me a querer aprender um pouco mais e atualizar os meus

conhecimentos sobre os conceitos essenciais ligados à Gestão Sustentável dos Recursos Minerais Não Metálicos. Esta temática enquadra-se no programa do oitavo ano, o qual lecionava quando iniciei este relatório. O tema é interessante e atual, com o qual todos nós contactamos diariamente sem nos apercebermos, mas que se torna difícil de abordar e pouco apelativo, junto dos alunos, se for muito teórico.

Os recursos naturais representam todos os materiais e fontes de energia que a natureza disponibiliza e que o Homem utiliza para a sua sobrevivência, no desenvolvimento da civilização e conforto da sociedade em geral. Atendendo à classificação dos recursos naturais, habitualmente considerados de acordo com três critérios: conteúdo, capacidade de produzir energia e disponibilidade, os recursos minerais não metálicos são caracterizados como recursos geológicos, não energéticos e não renováveis.

Os recursos minerais são explorados pelo ser humano e transformados em materiais capazes de satisfazer as suas necessidades: desde as habitações ao lápis, passando pelos meios de transporte, tecnologias de comunicação, eletrodomésticos, monumentos, entre outros.

Portugal é um país rico em recursos minerais, com algum destaque a nível europeu. Um dos principais desafios com que a humanidade atualmente se confronta é a necessidade de conservação dos recursos naturais. Para que se promova o conceito de desenvolvimento sustentável é urgente a definição de políticas de gestão sustentáveis dos recursos naturais, nomeadamente dos não renováveis.

O aprofundamento científico do tema confere uma maior segurança aquando da partilha da informação, o que permite espaço e confiança para implementar estratégias motivadoras e eficazes. Pretende-se ao longo do desenvolvimento do tema, enquadrar atividades letivas que introduzam um dinamismo diferente e estimulante no processo de ensino-aprendizagem e que potenciem o desenvolvimento das competências essenciais.

Para levar os alunos a alcançarem com êxito as metas curriculares definidas pelo Ministério da Educação, o professor deve procurar ter presente a evolução do conhecimento científico e manter-se atualizado face aos avanços da Ciência e da Tecnologia e às suas repercussões no ambiente e na sociedade. Este é um caminho que tenho procurado percorrer e que neste relatório se pretende comprovar pela apresentação das formações frequentadas.

B. ANÁLISE DESCRITIVA DA ATIVIDADE DESENVOLVIDA NO EXERCÍCIO EFETIVO DE FUNÇÕES DOCENTES AO LONGO DA CARREIRA

B1. Ano Letivo 2003/2004

A minha atividade profissional iniciou-se no ano letivo 2003/2004, altura em que decorreu o meu estágio profissional, na Escola Básica 2/3 Teixeira Lopes em Vila Nova de Gaia, como docente de ciências naturais de duas turmas: sétimo e oitavo ano. Foi um ano extremamente trabalhoso para mim e para as duas colegas com quem tive o prazer de partilhar ideias, tarefas, angústias, receios, sucessos mas, acima de tudo, crescer profissionalmente. Infelizmente, não tivemos a experiência de sermos orientadas numa turma de ensino secundário para complementar a formação inicial. Contudo, a realidade é que, desde então, apenas uma vez me foi atribuída a oportunidade desse contacto em contexto escolar, ainda assim curta - maio a junho de 2007 -, na Escola Secundária de Silves, onde lecionei Biologia-Geologia a uma turma de décimo ano.

Assim, justifica-se que o tema da área científica que decidi aprofundar seja uma abordagem enquadrado no terceiro ciclo, mais propriamente ao nível do oitavo ano pois, desde outubro de 2005 - altura em que fui pela primeira vez colocada através do concurso conduzido pelo Ministério da Educação - que tenho lecionado essencialmente ciências naturais no ensino regular ao nível do terceiro ciclo, como se comprova através do Curriculum Vitae que junto se anexa (Anexo I).

Segue-se uma descrição do meu percurso profissional e das funções que desempenhei nas escolas por onde fui passando, acompanhada de figuras que ilustram, comprovam e elucidam acerca do trabalho realizado.

B2. Ano Letivo 2005/2006 e 2006/2007

Após o ano de estágio, fiquei colocada com treze horas na **Escola Básica 2/3 Maria Manuela Sá, em S. Mamede de Infesta**. Lecionei ciências naturais ao sétimo, oitavo e nono ano, de outubro até final do ano letivo. Integrei-me bem, trabalhei com colegas que me acolheram de braços abertos e a direção da escola foi perfeitamente imparcial relativamente ao facto de ser a minha primeira experiência profissional “não supervisionada”, pelo que o

ano letivo foi proveitoso e enriquecedor. Posteriormente rumei ao Algarve – **Escola Secundária de Silves** - local que constituiu, como já foi referido acima, a minha única e curta colocação no ano letivo 2006/2007, com apenas doze horas.

B3. Ano Letivo 2007/2008

Seguiu-se uma colocação temporária de catorze horas entre setembro e novembro de 2007, bem mais próximo de casa, na **Escola 2/3 da Arrifana** pertencente ao Agrupamento Vertical de Escolas de Arrifana e Escapães em Santa Maria da Feira. Durante dois meses complementei o meu horário na escola com o de formadora de STC (Sociedade, Tecnologia e Ciência) no Sistema RVCC (Reconhecimento, Validação e Certificação de Competências), no **Centro de Formação Profissional da Indústria da Cortiça** (Cincork), em Santa Maria de Lamas. A experiência de trabalhar com adultos no Sistema RVCC, a ter de produzir todos os materiais de raiz e a validar competências com base nos seus percursos de vida, constituiu uma valorativa aprendizagem.

De janeiro a junho de 2008, fiquei colocada na **Escola 2,3 de Aveiras de Cima**. Para além de lecionar ciências naturais ao oitavo e nono ano, fui diretora de turma de um CEF (Curso de Educação de Formação) de Assistente Familiar e de Apoio à Comunidade e docente das disciplinas específicas de Cuidados Humanos e de Saúde Básicos, Higienização e Conforto, Gestão do Comportamento e Tecnologias do Comportamento. Enquanto novidade, a direção de turma e as disciplinas específicas, solicitaram um empenho mais aprofundado ao nível de pesquisa e contactos, o que veio a constituir um acréscimo nas minhas competências profissionais e pessoais. Pela primeira vez o meu horário foi completo, vinte e duas horas. Este facto, confesso, acentuou a minha motivação e o contacto com a comunidade escolar. Destaco algumas atividades que realçam o dinamismo impresso nos meses em que estive presente:

- organizei o concurso “Espécie da Semana” (**Figura 1**) aberto à participação de todos os alunos e que teve grande aceitação;



Figura 1 - No polivalente, foi colocado o regulamento do concurso “Conheces os animais da tua região?”, o póster com a espécie da semana e uma questão referente ao póster da semana anterior.

- organizei, juntamente com a professora de físico-química, uma visita de estudo ao Aterro Sanitário de Vilar, no Cadaval, e à Serra do Montejunto (**Figura 2**), enquadrada na temática do oitavo ano “Gestão Sustentável dos Recursos”;
- expus cartazes alusivos ao Dia Mundial da Saúde com informações pertinentes e curiosidades;
- colaborei na organização da Semana da Ciência, com a montagem de atividades experimentais no laboratório;
- no âmbito da minha direção de turma, organizei uma visita de estudo ao Centro Social e Paroquial de Aveiras de Cima, uma outra à Cruz Vermelha, e uma palestra na escola, levada a cabo por um enfermeiro sobre “Prestação de Cuidados a Idosos”. Destaco o trabalho realizado no sentido de proporcionar estágio aos alunos, o estabelecimento de protocolos com as diversas instituições que os acolheram e o acompanhamento através de visita semanal.



Figura 2 – Relatório descritivo da visita de estudo.

B4. Ano Letivo 2008/2009

A colocação seguinte conduziu-me à **Escola 2/3 Amadeu Gaudêncio**, do Agrupamento de Escolas de Nazaré, novamente com um horário completo, mas também temporário. Lecionei ciências naturais de setembro a dezembro, a uma turma do sétimo ano e a outras três do nono ano, sendo que numa destas fui diretora de turma. Colaborei com o Projeto de Educação para a Saúde (PES), ajudando a concretizar a comemoração do “Dia da Alimentação” e o “Dia do Mar” (**Figura 3**), o qual contou com a adesão empenhada dos alunos, verdadeiramente apaixonados pelo tema, numa terra de pescadores.



Figura 3 – Cartazes alusivos à comemoração de dias temáticos.

Entre dezembro de 2008 e junho de 2009, regressei para perto da minha terra natal onde, curiosidade improvável, partilhei o grupo disciplinar com uma colega de faculdade que estagiou comigo. Na **Escola 2,3 de Valadares**, com horário completo, lecionei ciências naturais a três sétimos anos, um oitavo e um nono. Fui secretária das reuniões de avaliação de uma das turmas, colaboradora do PES e do “Projeto Comenius”. Foi uma das escolas mais dinâmicas que tive o prazer de integrar.

No âmbito do PES:

- acompanhei alunos do segundo ciclo na participação nos “Jogos Sem Fumo”, promovidos pelo “Departamento de Educação para a Saúde da Liga Portuguesa Contra o Cancro”, que decorreu no ecomuseu de Ílhavo e incluiu uma visita à Fábrica da Vista Alegre;

- participei na dinamização do “Dia dos Namorados” que compreendeu rastreio ótico, medição da glicemia, tensão arterial e concurso de frases e postais;
- acompanhei os Jovens Promotores de Saúde (JPS) da escola na venda de salada de fruta a toda a comunidade escolar (incluindo os encarregados de educação), acompanhada de mostra de cartazes alusivos à importância da fruta na alimentação,

Ao nível do “Projeto Comenius” tive o maior orgulho em preparar dois alunos do nono ano para uma apresentação sobre “A Compostagem” na Lituânia, com a qual representaram a escola e o país (**Figura 4**). Neste âmbito, envolvemos a comunidade escolar conseguindo a sua contribuição com resíduos orgânicos e pusemos a uso o compostor da escola. O composto produzido foi utilizado como adubo num canteiro onde foram plantadas flores.



Figura 4 – Luciana e Giuseppe Jordão, os irmãos que representaram Portugal no âmbito da temática “A Compostagem”.

Para além do exposto, participei na dinamização das “Olimpíadas do Ambiente” para alunos do terceiro ciclo e nas atividades de comemoração do “Dia Mundial do Ambiente” (**Figura 5**); acompanhei os alunos do sétimo ano na atividade “Planetário vem à escola” e os do nono ano numa visita de estudo à exposição “Água no Corpo Humano – Sangue”, no Centro de Ciência Viva, em Vila do Conde; colaborei no concurso intitulado “Artistas do Coração”, promovido pelo hospital Santos Silva, em Vila Nova de Gaia, que permitiu a interdisciplinaridade entre os professores da disciplina de ciências naturais e os professores de educação visual das turmas do oitavo e nono ano. Dessa simbiose nasceu o cartaz premiado (**Figura 6**). A turma que o criou foi convidada a visitar a área de Cardiologia do hospital e viu o seu trabalho utilizado nos panfletos da instituição no mês de maio – mês do coração.



Figura 5 – Póster alusivo às atividades do Dia Mundial do Ambiente.



Figura 6 – Cartaz vencedor do concurso “Artistas do Coração”.

B5. Ano Letivo 2009/2010 e 2010/2011

No ano letivo seguinte fui contemplada com o meu primeiro horário anual e consegui permanecer dois anos consecutivos na mesma escola, com horário completo - de setembro de 2009 a agosto de 2011. Na **Escola 2,3 Pêro de Alenquer**, pertencente agora ao Agrupamento de Escolas Damião de Goes, lecionei ciências naturais ao sétimo, oitavo e nono ano; fui docente e coordenadora da disciplina de área de projeto e diretora de turma. Pertenci à “Equipa da Oficina de Bem-Estar” como responsável pela Coordenação da Educação Sexual do sétimo ano.

Nesta escola contribuí, tal como nas outras, mas agora de uma forma mais abrangente e com um sentido de continuidade, dinamizando e participando nos projetos e atividades, ajudando a cumprir o Plano Anual de Atividades (PAA), promovendo o gosto pelas disciplinas que lecionei e enriquecendo a vida escolar. Organizei:

- no âmbito da disciplina de área de projeto, cujo tema era “Saúde e Bem-Estar”, uma visita de estudo à Clínica Universitária de Doenças Infecciosas e Parasitárias, em Lisboa;
- em parceria com a disciplina de história, uma visita de estudo à Nazaré (**Figuras 7 e 8**), inserida no tema organizador do sétimo ano de ciências naturais - “Terra em Transformação”;

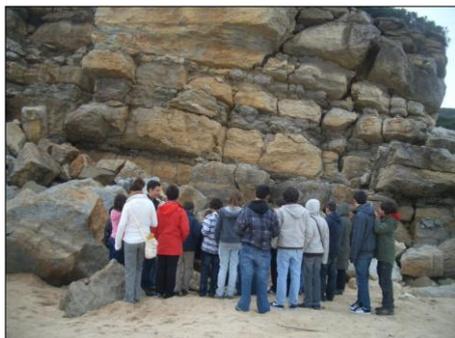


Figura 7 – Praia do Salgado, estratificação Jurássica.



Figura 8 – Forte de S. Miguel Arcanjo.

- juntamente com o professor de educação física de segundo ciclo, uma mega aula de aeróbica, aberta a todo o Agrupamento, na Semana da Saúde. Também incluído nas atividades da semana, acompanhei as turmas do sexto ano à sessão de sensibilização, subordinada ao tema “Sexualidade e Afetos” (Projeto Mundo Brilhante), promovida pela “Oficina de Bem-Estar”;

- a festa “Os Anos 20” (**Figura 9**) para a comunidade escolar, integrada no tema “Memórias do Século XX” sugerido pela BECRE (Biblioteca Escolar e Centro de Recursos Educativos);



Figura 9 – Festa dos Anos 20.

Participei nas sessões de esclarecimento a encarregados de educação sobre a Gripe A, na comemoração do “Dia Mundial da Diabetes” e na atividade “Limpar a Escola”. Cooperei no projeto “Eco Escolas” que incluiu: recolha de tampas de plástico para uma cadeira de rodas, participação nas Olimpíadas do Ambiente e recolha e troca de lâmpadas. Participei ainda no encontro das “Multiatividades de Aventura”, na Serra do Montejunto, no âmbito do Desporto Escolar e na divulgação do projeto “Contentor de Sorrisos”, que tinha como objetivo o envio de um contentor de bens essenciais para Moçambique. No contexto da Semana Cultural, juntamente com o grupo disciplinar, dinamizei a atividade “Laboratório Aberto” (**Figura 10**) e a comemoração do “Ano Internacional das Florestas”. Esta última contou com a exposição dos trabalhos dos alunos do sétimo ano e com os alunos do oitavo construí placas identificativas para as árvores do recinto escolar.

Com a minha direção de turma, na disciplina de formação cívica, elaborei um projeto intitulado “Como mudar o mundo?”, integrado numa proposta de trabalho do Conselho Executivo, subordinado ao tema “Ser Fixe é Ser Civilizado”. Este projeto teve como base de trabalho o filme “Pay it Forward” (Favores em Cadeia) ao qual se seguiu discussão e

elaboração de projetos passíveis de serem postos em prática. Foi uma atividade aliciante que contou com a participação ativa e empenhada da grande maioria dos alunos da turma e da qual resultaram projetos interessantes e solidários.



Figura 10 – “Laboratório Aberto”.

B6. Ano Letivo 2011/2012

De Alenquer, regresssei a Aveiras de Cima, à mesma escola onde já havia lecionado. Assim, de setembro de 2011 a agosto de 2012 lecionei, no agora designado **Agrupamento de Escolas Vale Aveiras**, a disciplina de ciências naturais aos sétimos e oitavos anos, fui professora de um percurso curricular alternativo (PCA) e diretora de turma de uma das turmas mencionadas.

Das atividades realizadas, destaco:



Figura 12 – Dois exemplos de pósteres elaborados pelos alunos e apresentados à turma.

B7. Ano Letivo 2012/2013

Contra tudo o que seria expectável, uma vez que o meu percurso me levava a sentir maior segurança na expectativa de emprego, só voltei a ficar colocada no segundo período do ano letivo seguinte (2012/2013), com um horário temporário de doze horas, na **Escola Secundária da Ramada**, em Odivelas. Lecionei ciências naturais ao sétimo ano.

No ano letivo seguinte o panorama ainda foi pior: não fiquei colocada! Contudo, tentei sempre conciliar as colocações incompletas ou ausências de colocação com explicações e/ou apoio ao estudo.

B8. Ano Letivo 2014/2015

Depois de um ano letivo sem emprego, em outubro de 2014, fui chamada pela **Escola Secundária de Seomara da Costa Primo**, pertencente ao Agrupamento de Escolas da Amadora Oeste, integrado no programa TEIP (Território Escolar de Intervenção Prioritária). O meu horário foi completo e incluiu uma grande variedade de disciplinas e formatos de ensino. Lecionei ciências naturais ao oitavo ano do ensino regular e a uma turma do Curso Vocacional de um ano de Secretariado, Comércio e Assistência à Família e à Comunidade. Lecionei a disciplina de Higiene Saúde e Segurança no Trabalho do CEF de Operador de Informática e a disciplina de Organização Industrial do Curso Profissional de Técnico de Frio e Climatização.

Para além do referido, fui ainda formadora do curso noturno de EFA (Educação e Formação de Adultos) do curso de Técnico Auxiliar de Saúde.

Com o objetivo de despoletar um maior interesse dadas as características particulares dos alunos, garantir a contínua motivação e proporcionar experiências pedagógicas exteriores à sala de aula, desenvolvi as seguintes atividades:

- Levei profissionais da área da saúde à escola - duas enfermeiras do hospital S. Francisco Xavier ligadas à área de neonatologia, um enfermeiro do Hospital da Luz ligado à área dos Cuidados Paliativos e um fisioterapeuta - os quais estiveram presentes em sala de aula partilhando o seu conhecimento com os alunos do curso de Técnico Auxiliar de Saúde. Também com esta turma, organizei uma visita de estudo ao Centro de Apoio Social dos Anjos e possibilitei a presença dos alunos numa conferência no Pavilhão do Conhecimento, integrada nas comemorações da “Semana Internacional do Cérebro”, dinamizada pela jornalista Fernanda Freitas subordinada ao tema “A Memória”: casos reais de pessoas que sofrem de Alzheimer e lutam no seu dia-a-dia para recordar o passado e pessoas com uma memória tão prodigiosa que dificilmente esquecem um pormenor. Como forma de assinalar o término do curso, supervisionei a elaboração e dinamização da peça de teatro “Diário de um Utente”, apresentada à comunidade escolar pela turma (**Figura 13**), e a partir da qual elaborei uma notícia para a *newsletter* da escola.



Figura 13 – Turma S31 no final da peça de teatro.

- Estabeleci contacto com a Cruz Vermelha local, instituição que se prontificou a desenvolver uma sessão teórico-prática sobre “Suporte Básico de Vida” para as turmas pretendidas.

- Organizei uma visita de estudo ao MacDonald’s, integrada no módulo “Higiene, Saúde e Segurança do Trabalho” para o CEF e para o Curso Profissional. Com esta última turma fui ainda visitar o supermercado Lidl e a cozinha da escola com o intuito de analisar e interpretar o funcionamento dos equipamentos de frio.

- Organizei, para a turma do Curso Vocacional, uma visita de estudo à Feira de Educação, Formação e Orientação Educativa – Futurália, na FIL e outra ao Centro de Ciência Viva de Sintra, para consolidar alguns dos conhecimentos adquiridos nas aulas de ciências naturais, através da realização de algumas atividades experimentais num contexto diferente do da sala de aula e da interação com a exposição em exibição sobre “A forma como a ciência mudou o mundo” (**Figura 14**).



Figura 14 – Atividades no Centro de Ciência Viva de Sintra.

- No âmbito da Comemoração do Dia de Darwin organizei, juntamente com o palestrante André Levy - professor e investigador do ISPA (Instituto Superior de Psicologia Aplicada) a palestra “Biodiversidade e Extinções: da origem da vida à atual crise” (**Figura 15**). E como forma de assinalar o Dia Mundial da Biodiversidade, expus os trabalhos desenvolvidos por alguns alunos do oitavo ano sobre o tema proposto em aula: “Espécie da Semana”.



Figura 15 – Palestra desenvolvida por André Levy.

Acresce-se o meu contributo nas seguintes atividades do Plano Anual de Atividades: realização e dinamização das atividades do “Laboratório Aberto” do grupo 520, integrado na III Feira de Educação e Formação da escola; presença, juntamente com a turma 3CV6, no desfile de Carnaval, no concurso Miss Seomara,

ambas as atividades promovidas pela Associação de Estudantes e pelo GAAF e na atividade inserida no projeto “O Benfica Faz Bem”, bem como a participação na observação astronómica impulsionada pelo Clube de Ciência “Ambiente e Astronomia”.

No final do ano letivo, a escola abriu portas à realização de um campo de férias para crianças com idades compreendidas entre os oito e os doze anos. Neste âmbito, juntamente com uma colega do grupo, organizámos um *workshop* com atividades na área da geologia e da biologia, nomeadamente: construção de moldes de conchas e búzios com gesso, comparação do processo de preservação de pegadas em areia e em pó de pedra (**Figura 16**), observação de areia contendo ilmenite da Praia Grande de Sintra (**Figura 17**), observação de bolores e espinhos de urtiga à lupa binocular (**Figura 18**), medição da tensão arterial e do teor em oxigénio no sangue com recurso a um oxímetro, determinação do índice de massa corporal e da capacidade respiratória normal e forçada através de um espirómetro artesanal (**Figura 19**).



Figura 16 – Simulação de dois ambientes aquáticos: um com areia (à esquerda) e outro com pó de pedra (à direita). Pretende observar-se que, o pó de pedra, simulando a vasa carbonatada original onde se encontram as pegadas, é o ideal para mimetizar o ambiente natural propício para a ocorrência deste tipo de impressões, facto que resulta da baixa granularidade do sedimento e do seu comportamento plástico.



Figura 17 – Areia da Praia Grande de Sintra contendo ilmenite. Através da utilização de ímanes, os alunos puderam comprovar o carácter magnético deste mineral.



Figura 18 – Lupas binoculares para observação de bolores no pêsego e dos espinhos da urtiga.



Figura 19 – Espirómetro artesanal.

B9. Breves Considerações sobre a Atividade Realizada

Como é evidente nesta análise reflexiva acima descrita, procuro sempre que os alunos tenham contacto com múltiplas experiências fora da sala de aula pelo que valorizo visitas de estudo, palestras, comemorações de dias simbólicos, concursos, entre outras atividades. Considero-os contextos de aprendizagem que encerram em si uma grande riqueza. Como referem Pereira e Burity (2011) *“as atividades educativas fora do espaço formal da sala de aula são um recurso que pode ser utilizado para enriquecer a transmissão de conhecimentos do conteúdo do ensino de ciências.”* Estas atividades fora do espaço formal da sala de aula, como muitas das referidas ao longo deste trabalho, têm como objetivo, e continuo a citar, *“...associar o conteúdo ministrado em sala com a realidade do meio e dos acontecimentos diários, auxiliando na melhoria do rendimento escolar dos alunos e proporcionando uma transmissão de conhecimentos de maneira descontraída e momentos de socialização.”*

Nas escolas por onde fui passando foi, e continua a ser, com empenho e dedicação que cumpro com o serviço letivo distribuído, preparando as atividades letivas de forma a estarem adaptadas aos alunos para que se obtenha o máximo de sucesso na aquisição de competências. Procuro que o ambiente em sala de aula seja agradável e motivador, favorável à aprendizagem, inculcando a comunicação, o respeito mútuo e a interação, o desenvolvimento cognitivo e a criatividade. As estratégias de ensino que utilizo são diversificadas e sempre com o objetivo de promover e melhorar o sucesso escolar, nomeadamente:

- exploração de apresentações em PowerPoint acerca dos temas abordados;
- visionamento de filmes;
- construção de modelos didáticos (**Figuras 20 e 21**) e realização de atividades experimentais como forma de despertar a curiosidade, a atenção, o interesse e, conseqüentemente, afinidade para a disciplina;



Figura 20 – Modelos em plasticina representativos da estrutura interna da Terra de acordo com a composição química (esquerda) e com as propriedades físicas (direita).

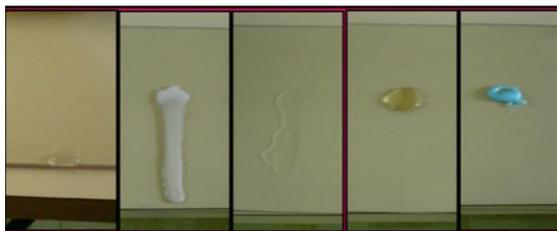


Figura 21 – Modelo que pretende evidenciar a diferença entre materiais fluidos e viscosos (da esquerda para a direita: água, farinha com água, óleo, mel, pasta dentífrica).

- exploração de documentos do manual e fichas informativas para desenvolver a interpretação, o espírito crítico e o gosto pela leitura;
- trabalhos de grupo para promover a entreajuda, a partilha de tarefas e a criatividade;
- debates que proporcionem a troca de opiniões e o respeito pelos pares;
- jogos didáticos, pois concordo com Rodrigues et al. (2011) “o lúdico ajuda o aluno a ser competitivo, a ser participativo, estimulando o raciocínio, e contribuindo para um melhor convívio social. ... É possível ensinar e divulgar a ciência e certos conteúdos de forma mais envolvente, interativa e prazerosa.”

Fichas de trabalho e exercícios do manual são indispensáveis e aplico-os como prática comum para que os alunos testem os seus conhecimentos e, ao serem confrontados com as suas dúvidas, as esclareçam, desenvolvendo autonomia e responsabilidade pelo processo de aprendizagem, potenciando resultados positivos nas fichas de avaliação sumativa. A avaliação é contínua, respeitando sempre os critérios de avaliação definidos para a disciplina.

C - EXPLORAÇÃO DE UM TEMA CIENTÍFICO ENQUADRADO NA ATIVIDADE DESENVOLVIDA ENQUANTO DOCENTE

C1. GESTÃO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS GEOLÓGICOS

O tema “Gestão Sustentável dos Recursos” enquadra-se nas metas curriculares de ciências naturais para o oitavo ano, definidas pelo Ministério da Educação em 2013 (**Figura 22**). Assim, ao longo do trabalho que a seguir se apresenta, sempre que pertinente, irão ser referidas estratégias já utilizadas ou idealizadas, e que considero potenciadoras de aprendizagens.

<p><u>13. Compreender a classificação dos recursos naturais</u></p> <p>13.1. Apresentar uma definição de recurso natural.</p> <p>13.2. Enunciar os critérios de classificação dos recursos naturais, apresentando exemplos.</p> <p>13.3. Distinguir recursos energéticos de recursos não energéticos, com exemplos.</p> <p>13.4. Definir recursos renováveis e recursos não renováveis, apresentando exemplos.</p> <p>13.5. Justificar a importância da classificação dos recursos naturais.</p> <p><u>14. Compreender o modo como são explorados e transformados os recursos naturais</u></p> <p>14.1. Identificar três formas de exploração dos recursos naturais.</p> <p>14.2. Descrever as principais transformações dos recursos naturais.</p> <p>14.3. Inferir os impactos da exploração e da transformação dos recursos naturais, a curto, a médio e a longo prazo, com base em documentos fornecidos.</p> <p>14.4. Propor medidas que visem diminuir os impactos da exploração e da transformação dos recursos naturais.</p> <p>14.5. Referir medidas que estão a ser implementadas em Portugal para promover a sustentabilidade dos recursos naturais.</p>

Figura 22 – Metas curriculares, na disciplina de ciências naturais do 8.º ano, relacionadas com o tema desenvolvido.

1. OS RECURSOS NATURAIS

A disponibilidade e consumo de recursos naturais são fundamentais para o equilíbrio e desenvolvimento de qualquer ecossistema. A evolução das sociedades humanas tem como base os recursos naturais e o seu futuro depende da utilização sustentável destes recursos.

Os recursos naturais representam tudo o que é livremente oferecido pela natureza e que se encontra disponível para uso/consumo humano. Podem ser classificados de acordo com vários critérios, contudo tal classificação não deve ser considerada rígida, uma vez que o mesmo recurso pode ter diferentes classificações. Tome-se como exemplo a água: a água dos

rios pode ser classificada um recurso hídrico, mas também um recurso geológico ou até um recurso energético, se atendermos à sua função nas barragens ao produzir energia hidroelétrica.

1.1. CLASSIFICAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS

Os recursos naturais podem ser classificados de acordo com o seu conteúdo, com a capacidade que têm de produzir energia e/ou segundo a sua velocidade de renovação.

➤ Classificação de acordo com o conteúdo

	Exemplos
Geológicos	Rochas, minérios e depósitos minerais, águas minerais naturais e de nascente.
Pedológicos	Solos, incluindo elementos minerais e matéria orgânica.
Biológicos	Seres vivos.
Hídricos	Água nos seus diferentes estados.
Climáticos	Radiação solar, vento, precipitação, temperatura.

Os **recursos geológicos** abrangem as rochas, minérios e depósitos minerais, águas minerais naturais e de nascente. Pela sua importância na aplicação em processos industriais revestem-se de grande valor para a economia, como se aprofundará mais à frente neste trabalho.

Os **recursos pedológicos** constituem o conjunto de solos que, pelas suas características naturais ou modificadas, se revestem de interesse agro-florestal.

Os **recursos biológicos** englobam os organismos, populações ou qualquer outro tipo de componente biótico dos ecossistemas de valor ou utilidade atual ou potencial para a humanidade. Podem ser explorados através da pesca, da caça e da agricultura e utilizados na medicina e na produção de energia (biomassa).

Os **recursos hídricos** incluem a água nos seus diferentes estados e reservatórios (incluindo os aquíferos), disponíveis ou potencialmente disponíveis, suscetíveis de satisfazer, em quantidade e em qualidade, uma dada procura num local e período de tempo determinados. São utilizados para produção de energia (hidroelétrica), como via de transporte fluvial, suporte dos ecossistemas e abastecimento público e privado.

Os **recursos climáticos** correspondem a elementos do clima ou combinação de elementos do clima (nomeadamente, radiação solar, vento, precipitação e temperatura) que, pela sua

regularidade e intensidade são suscetíveis de aproveitamento económico. Tem-se como exemplo a produção de energia (eólica, solar e fotovoltaica).

➤ **Classificação atendendo à capacidade de produção energia**

	Exemplos
Energéticos	Combustíveis fósseis, urânio, biomassa (subprodutos da pecuária, da agricultura, da floresta ou da indústria da madeira)
Não energéticos	A maior parte dos recursos minerais, hídricos e biológicos.

➤ **Classificação segundo a rapidez de renovação face ao consumo**

	Exemplos
Renováveis	Sol, geotermia, ventos, marés e correntes de água, ar, água, solo, biodiversidade.
Não Renováveis	Combustíveis fósseis, minerais metálicos e minerais não metálicos.

Os **recursos renováveis** definem-se como aqueles cuja capacidade de renovação é relativamente rápida face a um consumo sustentável. Já os **não renováveis** são aqueles cuja velocidade de consumo é superior à sua velocidade de formação em tempo útil (à escala do tempo de vida humana), uma vez que resultam de processos geológicos que ocorrem muito lentamente.

Um consumo não sustentável dos recursos naturais tem como consequência impactos ambientais diversos que perturbam o equilíbrio que se estabelece entre os subsistemas terrestres. Partindo deste pressuposto, é inquietante a noção de que a comunidade humana edificou uma civilização que concorre para consumos a uma escala sem precedentes, cenário perturbador quando se verifica que a maioria dos recursos naturais consumidos, e dos quais atualmente depende, não é de facto renovável.

*Após a introdução aos recursos naturais e sua classificação, foi pedido a cada aluno que escolhesse um recurso natural diferente dos já escolhidos, e ao qual tivesse fácil acesso. Na aula seguinte fizeram-se acompanhar do mesmo, apresentando-o à turma, de acordo com os itens da ficha entregue (**Figura 23**). O resultado foi proveitoso e interessante, com os discentes a terem a oportunidade de manipular os recursos e de conhecer algumas das suas aplicações, bem como perceber a sua classificação.*

Itens de avaliação		Cotação	Parte escrita	Avaliação escrita (C/NC)*	Avaliação oral (C/NC)*	TOTAL
1. Faz-se acompanhar do recurso natural/objeto/produto		20				
2. Classifica o recurso natural.		10				
3. Define o grupo de recursos naturais a que pertence.		10				
4. Classifica o recurso em renovável ou não renovável. Justifica.		20				
5. Indica pelo menos duas aplicações no dia-a-dia.		20				
6. Refere uma curiosidade.		10				
7. Apresenta rigor e criatividade.		10				
		100				
				Classificação Final:		

Prof.: _____ E.E.: _____ Classif.: _____
 Nome: _____ Nº: _____ Data: 9/6/2015

PESQUISA NO MANUAL, NA INTERNET, ETC... DA RESPOSTA A CADA OBJETIVO E PREPARA A TUA APRESENTAÇÃO ORAL RECURSO NATURAL: _____

* C - Cumprido; NC - Não cumprido

Professora Sandra Oliveira

Figura 23 – Ficha de trabalho que cada aluno preencheu para fazer a sua apresentação oral. A ficha também serviu para o professor avaliar a prestação escrita e oral do aluno.

2. OS RECURSOS GEOLÓGICOS

De entre os recursos naturais, como já foi apresentado, encontram-se os geológicos. Os **recursos geológicos** são recursos dos quais a humanidade, ao longo da sua história, sempre dependeu. Frequentemente encarados como inesgotáveis, eles são os mais explorados, transformados e utilizados, revelando-se indispensáveis à manutenção da qualidade de vida atual e ao desenvolvimento da sociedade.

Tendo em conta o padrão de crescimento manifestado pela população humana desde há várias décadas, assim como a sua enorme dependência dos recursos geológicos, fica claro que um dos maiores desafios consiste na avaliação dos recursos indispensáveis à supressão sustentável (balanço dinâmico entre imperativos económicos, sociais e ambientais) das necessidades de mais de sete mil milhões de seres humanos que, de acordo com o relatório “Perspetivas da População Mundial: Revisão de 2012” da Organização das Nações Unidas (ONU) ultrapassará os nove mil milhões em 2050.

De entre os recursos geológicos, os recursos minerais influenciam quase todos os aspetos do nosso quotidiano.

Na abordagem ao tema que a seguir se inicia, pedi aos alunos que, em grupo, elaborassem uma apresentação em PowerPoint que focasse vários aspetos sobre os recursos minerais (**Figura 24**), com recurso à informação do manual. O trabalho de grupo permitiu a discussão entre pares sobre a informação pertinente a incluir na apresentação e promoveu a participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem.

1.º turno					2.º turno				
				Nota Final					Nota Final
Diogo n.º 6					Patrícia n.º 20				
Fábio n.º 8					Sílvia n.º 21				

Recursos Minerais	Apresentação			Apresentação		
	Trabalho entregue	Diogo	Fábio	Trabalho entregue	Patrícia	Sílvia
O que são						
Como são classificados						
Exemplos da sua utilização						
Principais concentrações de minério em Portugal						
Como se extraem as substâncias minerais						
Principais consequências da utilização dos recursos minerais						
Observações						

Figura 24 – Ficha de registo da evolução do trabalho de grupo e da avaliação da apresentação oral.

2.1. RECURSOS GEOLÓGICOS MINERAIS

Os recursos minerais são substâncias naturais formadas por processos geológicos que, ocorrendo na crosta terrestre com uma concentração superior à média, podem ser economicamente exploráveis. Subdividem-se em duas categorias: os metálicos e os não metálicos.

Os **recursos minerais metálicos** são aqueles que são explorados para a obtenção de um determinado elemento metálico que faz parte da sua constituição. São materiais de elevado valor unitário. Exemplos de metais: ouro, prata, cobre, alumínio, ferro, tungsténio (**Figura 25**), lítio (**Figura 26**), etc.



Figura 25 (1) – Tungsténio: usado por exemplo no fabrico de ligas metálicas, em filamentos de lâmpadas ou joalharia.



Figura 26 (2) – Lítio: usado por exemplo em pilhas e baterias de computadores portáteis ou telemóveis.

Os **recursos minerais não metálicos** agrupam todos aqueles que, como a designação sugere, não têm elementos metálicos na sua constituição ou então são explorados por outras propriedades e não pelos elementos metálicos que possam conter (ex: basaltos). Constituem um grupo muito diversificado de materiais (minerais e rochas) com diversas aplicações, nomeadamente na construção civil (ex: inertes), como materiais ornamentais e em processos industriais de natureza muito diversa. Ocupam, portanto, um papel central na sociedade e são decididamente imprescindíveis no acompanhamento e desenvolvimento da era tecnológica que hoje se vive.

Neste trabalho vai ser dado destaque a esta categoria, a dos recursos minerais não metálicos.

2.1.1. RECURSOS MINERAIS NÃO METÁLICOS

Dada a lista exaustiva de recursos minerais não metálicos existentes, optou-se por destacar alguns exemplos que ocorrem em Portugal, suas características e aplicações. Argilas, agregados, rochas carbonatadas, evaporitos, diatomitos, quartzo, feldspato, talco, barite e grafite são as rochas e minerais não metálicos industriais que a seguir se apresentam.

ARGILAS

As argilas são rochas sedimentares detríticas não coerentes que resultam da alteração meteórica e/ou hidrotermal das rochas existentes à superfície. Assumem um comportamento plástico, quando misturadas com água, podendo ser moldadas. São constituídas por minerais de reduzidas dimensões (inferiores a 0,002 mm) que formam várias famílias com propriedades distintas. Segundo a predominância numa rocha argilosa dos minerais de uma dada família assim se obtém uma matéria-prima com características próprias. As argilas podem subdividir-se em argilas especiais e argilas comuns. Como o nome indica, as primeiras

ocorrem em depósitos de menor número e em quantidade mais reduzida, têm composições mais simples que lhes conferem propriedades muito próprias e requerem tratamentos mais complexos e, por isso de maior custo. Com elas, fazem-se produtos de valor comercial mais elevado.

Em 2010 laboravam em Portugal 343 empresas na indústria cerâmica, distribuídas pelos setores de construção utilitária, decorativa e técnica. Relativamente à localização das empresas, o tecido empresarial encontra-se dividido por todo o país, identificando-se uma maior concentração nas regiões Norte, Lisboa e Vale do Tejo, com forte tradição e destaque no distrito de Aveiro (43%) e Leiria (26%) (INE 2010).

Argilas		Caraterísticas	Aplicações
Argilas especiais	<i>Caulinos</i>	Resultam da alteração, em climas quentes e húmidos, de rochas do tipo dos granitos ricas em feldspatos. Apresentam geralmente cor branca após cozimento. Explorados essencialmente no litoral norte.	- Matéria-prima nas indústrias cerâmicas que produzem faiança e porcelana; - Na indústria do papel (carga e pigmentação).
	<i>Bentonites</i>	Têm a sua génese na alteração de cinzas e tufos vulcânicos (basaltos). São argilas expansivas, muito plásticas e tixotrópicas* ¹ quando em suspensão num líquido.	- Lamas de sondagem* ² ; - Ligante nos moldes de areia utilizados na indústria da fundição; - Aglomerante na areia para gatos.
Argilas comuns	<i>Barro vermelho</i>	Argilas comuns, que cozem vermelho.	- Produção de tijolo e telha, materiais de grande importância nas indústrias da construção civil e obras públicas.

Quadro I – Caraterísticas e aplicações das argilas especiais e comuns.

*¹ Tixotrópicas – substâncias que têm a capacidade de passar de um estado gelatinoso para líquido.

*² Lamas de sondagem - Fluido de circulação usado em alguns métodos de perfuração por rotação.

AGREGADOS

Os agregados são constituídos por rochas fragmentadas naturalmente (cascalhos, areões, areias) ou artificialmente (britas), utilizados na construção de estradas, pontes, caminhos de ferro, barragens, aeroportos, etc. Dos agregados produzidos em Portugal, cerca de 80% são britas.

Em termos das dimensões das partículas individuais que os constituem, vão desde a areia fina aplicada nos estuques e betões até aos blocos de grandes dimensões de rochas

como o granito, utilizados na construção de enrocamentos no litoral - esporões. Os agregados minerais podem ser usados na forma isolada (balastros das vias férreas, bases e sub-bases de estrada) ou fazendo parte do betão ou de massas betuminosas. No caso particular do betão, os agregados proporcionam propriedades especiais como resistência, isolamento térmico e acústico e impermeabilidade.

A maior parte dos agregados provém de pedreiras (**Figura 27**). É nestas pedreiras que a rocha em bruto é desagregada e lavada, originando cascalhos e areias, ou fragmentada e crivada originando brita. O valor unitário destes materiais é muito baixo, mas os volumes extraídos são muitíssimo elevados. Estima-se que cada quilómetro de autoestrada consuma cerca de 30 000 toneladas de agregados.

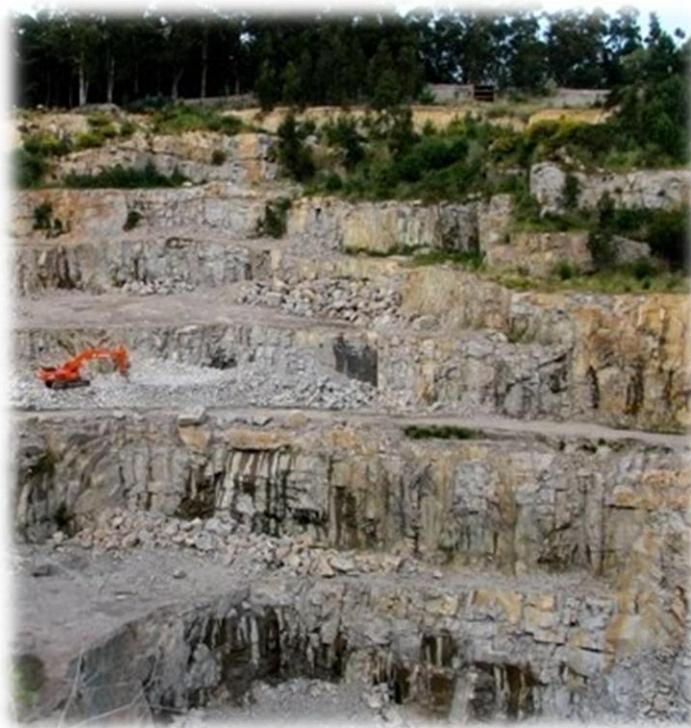


Figura 27 (3) – Pedreira de exploração de granito, na Madalena, em Vila Nova de Gaia.

De entre os materiais que constituem os agregados, importa destacar as areias por serem de vital importância para a indústria do vidro, da cerâmica e da metalurgia. Dá-se o nome de areia às partículas granulares de diâmetro compreendido entre 0,05 mm e 2 mm que são o resultado da desagregação de rochas pré-existentes, seguida de transporte e deposição. Para que as areias sejam utilizadas no fabrico de vidro têm de ter uma percentagem de quartzo superior a 90% e um teor em ferro abaixo de 0,04%.

ROCHAS CARBONATADAS

As rochas carbonatadas são rochas sedimentares quimiogénicas e/ou biogénicas, constituídas principalmente por calcite e, por vezes, dolomite. Conforme a predominância de cada um destes minerais têm-se os calcários ou os dolomitos. Tradicionalmente, estas rochas são exploradas para a fabricação de cal (óxido de cálcio), são utilizadas em argamassas (cimentos) como ligante e na produção de brita, de várias granulometrias, para várias aplicações com destaque para os betões, onde intervêm como inertes.

Rochas carbonatadas	Caraterísticas	Aplicações
Calcários	São rochas pouco duras formadas essencialmente por calcite (carbonato de cálcio).	<ul style="list-style-type: none"> - Na siderurgia como fundente no fabrico do aço; - Na indústria química no fabrico do carbonato de sódio (soda) usado na produção do vidro; - Carga nas indústrias do papel, das tintas, da borracha, etc.; - Na agricultura e pecuária, respetivamente, na calagem dos solos para corrigir a acidez e promover o crescimento das plantas e na alimentação animal, como fonte de cálcio.
Dolomitos	Rochas em que a dolomite predomina sobre a calcite. São mais densos e mais duros do que os calcários. Exibem várias tonalidades (branco, cinzento, acastanhado, rosado), por vezes com aspeto sacaroide.	<ul style="list-style-type: none"> - Fundente na indústria metalúrgica; - Calcinação no fabrico de cimento e na produção de óxido de alumínio; - Na agricultura, no tratamento de solos pobres em magnésio; - No fabrico de lã mineral (isolante térmico); - Encorpante na produção de fertilizantes, tintas, borracha, asfalto.

Quadro II – Caraterísticas e aplicações dos calcários e dolomitos.

Em Portugal assumem especial relevância os dolomitos e calcários da região do Maciço Calcário Estremenho (**Figura 28**), utilizados para fins industriais e ornamentais. Incluem-se nestes os explorados para o fabrico de Calçada à Portuguesa e de lajes para revestimentos rústicos.

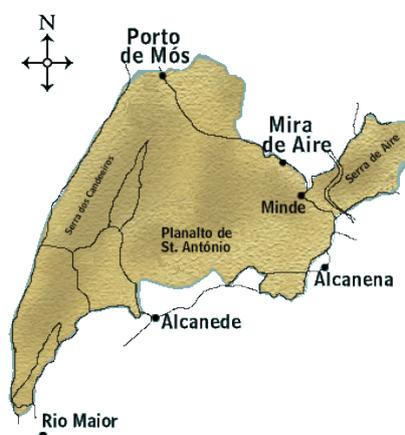


Figura 28 (4) – Pormenor do Maciço Calcário Estremenho.

EVAPORITOS:

Os evaporitos são rochas sedimentares quimiogénicas que resultam da precipitação de sais em bacias marinhas fechadas, sujeitas a intensa evaporação. Nestas formam-se depósitos, por vezes muito espessos, ricos em cloretos, sulfatos, boratos, etc. Destacam-se na tabela seguinte o sal-gema e o gesso.

Evaporitos	Caraterísticas	Aplicação
<i>Sal-gema</i>	Forma-se pela precipitação de sais de cloreto de sódio, com formação do mineral halite. É pouco denso e muito plástico. Na natureza, os depósitos profundos de sal-gema, sob pressão, podem ascender através de zonas frágeis da crosta e formar grandes massas de sal, chamadas diápiros ou domas salinos.	Essencial na dieta humana e, no passado, na conservação de alimentos. Abastece uma extensa e importantíssima indústria química.
<i>Gesso</i>	Resulta da deposição de sulfato de cálcio a partir de águas salgadas pouco profundas provocada por evaporação intensa. O gesso é extraído de mina no subsolo ou pedreira a céu aberto. Comercialmente distinguem-se duas variedades de gesso, o gesso pardo e o branco. Em Portugal os depósitos são fundamentalmente de gesso pardo.	É um elemento importante na indústria do cimento. Na indústria cerâmica utiliza-se no fabrico de moldes. Aplica-se também como fertilizante na correção de solos ácidos, aumento do pH por adição de cálcio.

Quadro III – Caraterísticas e aplicações do sal-gema e do gesso.

Os únicos locais de extração de sal-gema em Portugal localizam-se em Loulé e Rio Maior. Em Rio Maior o sal é explorado em salinas por métodos tradicionais (**Figura 29**). Desde 2004, que o sal extraído na mina de Loulé serve apenas para a utilização nas estradas para evitar a formação de gelo e para a indústria de rações.

Por seu lado, o gesso encontra-se principalmente na bacia Lusitânica (**Figura 30**). Segundo Galopim de Carvalho (2002), Soure, Monte Redondo, Óbidos, Caldas da Rainha, Sesimbra e Loulé são os locais principais onde ocorrem afloramentos de gesso.



Figura 29 (5) – Marinhas de sal de Rio Maior. A água salgada provém de uma extensa e profunda mina de sal-gema, que é atravessada por uma corrente subterrânea de água doce, que se torna depois salgada. O trabalho nas salinas ocorre somente durante a época estival, quando os habitantes das redondezas descem a encosta da Serra dos Candeeiros, para a milenar labuta do «sal sem mar».



Figura 30 (6) – Localização da Bacia Lusitânica em Portugal. Pedreira de Avarela, em Óbidos, vocacionada para a extração de gesso e derivados.

DIATOMITOS

Os diatomitos são rochas sedimentares biogénicas constituídas por mais de 50% de frústulas siliciosas de diatomáceas (algas de água doce, salobra ou salgada), de cor branca, quando puras, creme (**Figura 31**), cinza ou castanho-esverdeada, raramente preta, dependendo da presença de impurezas. Essas impurezas podem ser matéria orgânica, argilas, areia, cinzas vulcânicas e quantidades menores de outros materiais. Os diatomitos resultam de depósitos



Figura 31 (7) – Diatomito.

originados em bacias límnicas, formando uma rocha leve e muito porosa com elevada

capacidade de absorção de água e óleos. Na indústria são usadas na filtração e clarificação (óleos, cerveja, vinagre); como abrasivos macios; na construção (tijolos de diatomito); como absorvente de nitroglicerina (dinamite); nos isolamentos térmicos e sonoros, nas pastas dentífricas e como excipiente para pílulas.

Em Portugal encontra-se diatomito a Norte do Tejo, sobretudo nas regiões de Rio Maior e Óbidos. Na região de Sesimbra algum diatomito foi objeto de exploração mineira, abandonada desde 1984 (Caetano e Rodrigues, 2006).

🌈 QUARTZO

O quartzo é muito abundante na natureza e extraído principalmente em filões hidrotermais e em pegmatitos (rochas plutónicas silicatadas de grão muito grosseiro) e a partir de areias siliciosas e bem calibradas. É um mineral muito estável, constituindo a matéria-prima de várias indústrias. As suas principais aplicações são nas indústrias do vidro, da cerâmica, da metalurgia, e na eletrónica.

Quimicamente é sílica (SiO_2), apresentando-se em formas cristalinas distintas (polimorfismo). As suas variedades macrocristalinas (**Figura 32**) e criptocristalinas (ágata, ónix, jaspe, etc.) podem também ser empregues em joalheria.



Figura 32 (8) – O quartzo é um mineral alocromático por se encontrar disponível na natureza em várias cores.

Em Portugal, este mineral pode ser encontrado, por exemplo, na zona da Guarda e Viseu. Aliás, a cidade de Viseu inaugurou em 2012 o “Museu do Quartzo” (**Figura 33**), concebido pelo Museu Nacional de História Natural da Universidade de Lisboa. Tem como coordenador científico do projeto, o professor Galopim de Carvalho, pelo que o local é também chamado



Figura 33 (9) – Museu do Quartzo.

“Centro de Interpretação Galopim de Carvalho”. O museu foi construído na “cratera” deixada no Monte de Santa Luzia por anos de exploração de quartzo por parte da Companhia Portuguesa de Fornos Elétricos, que abandonou o local em 1986 (Galopim de Carvalho, s/d).

Se a área da escola for próxima do Museu do Quartzo uma visita ao local pode constituir uma mais-valia pedagógico-didática, visando os seguintes objetivos:

- Suscitar interesse pelo património geológico como parte integrante do património natural;*
- Conhecer a geologia regional e o quartzo no contexto geológico e mineralógico;*
- Perceber que a requalificação de uma antiga pedreira é uma forma de promover, preservar e valorizar um espaço condenado ao abandono;*

Para além da visita à área envolvente, os alunos poderiam usufruir da exposição permanente dedicada ao quartzo, com uma forte componente interativa onde o mineral é explorado em toda a sua importância mineralógica, geológica e económica, das exposições temporárias e do espaço de experimentação pedagógica com observação através da lupa binocular e jogos de computador sobre rochas, minerais e geologia em geral.

FELDSPATOS

Os feldspatos são aluminossilicatos (Al_2SiO_5), constituindo o grupo de minerais mais abundantes da crosta continental. Entram na constituição da maior parte das rochas ígneas, mas também de muitas rochas metamórficas e sedimentares. Contudo a sua extração para fins industriais realiza-se, principalmente, a partir de pegmatitos. Estes minerais são extremamente importantes nas indústrias da cerâmica e do vidro. Na



Figura 34 (10) – Amostra de minério feldspato potássico.

indústria cerâmica os feldspatos potássicos (**Figura 34**) são utilizados nas pastas da faiança, porcelana, sanitários, vidros cerâmicos e esmaltes e na indústria do vidro são utilizados os feldspatos sódicos.

Atualmente em Portugal, a produção de feldspato é proveniente de minas, de pequena e média dimensão, localizadas nos distritos de Vila Real, Porto, Guarda, Viana do Castelo e Braga.

TALCO

O talco é um silicato de magnésio, untuoso ao tato, de baixa dureza, elevada resistividade elétrica e resistência ao choque térmico. Sofre baixa retração por cozedura. Aplica-se na confeção de vários produtos na indústria farmacêutica e cosmética, também como carga nas indústrias das tintas, papel, borracha e no fabrico de cerâmica branca.

Em Portugal, o talco é explorado em Trás-os-Montes, no distrito de Bragança (**Figura 35**).



Figura 35 (11) – Jazigo de talco em Bragança.

BARITE

A barite (**Figura 36**) é, quimicamente, sulfato de bário. Tem densidade elevada, inércia química e baixa dureza. É um mineral incolor ou de cor branca, tons claros de amarelo, azul ou vermelho. Ocorre em filões associada, por vezes, com minerais metálicos ou em depósitos residuais resultantes da meteorização de depósitos pré-existent. É utilizada no fabrico de papel, travões, plásticos e tintas. Cerca de 90% da produção é usada para aumentar a densidade das lamas de perfuração utilizadas na indústria petrolífera.

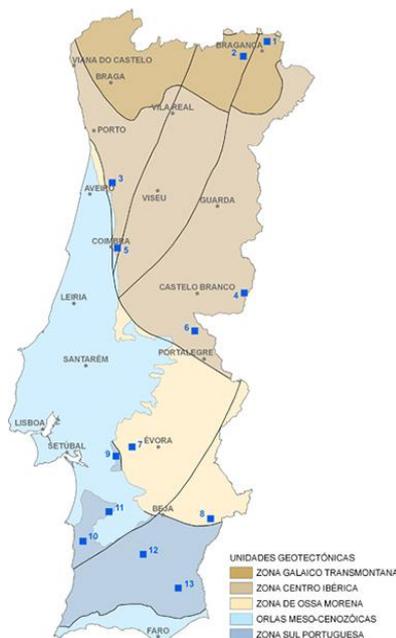


Figura 36 (12) – Ocorrências de barite em Portugal Continental. Cristal de barite.

GRAFITE

A grafite é carbono puro. É um mineral de cor negra, baixa dureza e untuoso ao tato (**Figura 37**). É quimicamente inerte, refratário, infusível e bom condutor de calor e eletricidade. Tem a sua génese no metamorfismo de camadas de carvão ou de sedimentos carbonosos. O grau de grafitação depende da composição da rocha inicial e das condições de temperatura e pressão a que esteve sujeita.

A aplicação mais vulgar da grafite é nas minas dos lápis. Contudo, tem boas propriedades lubrificantes a seco, o que combinado com a sua grande condutividade elétrica, faz com que seja bastante usado em motores e geradores. É usada para fornecer carbono ao aço, aumentando a sua dureza. A grafite é inigualável no uso de muitos refratários, incluindo cadinhos, devido à alta condutividade térmica, à lenta combustão e à capacidade de manter a resistência a altas temperaturas.



Figura 37 (13) – Grafite.

Em Portugal podem encontrar-se pequenas explorações de grafite por exemplo nas zonas da Póvoa do Varzim, Vila Nova de Famalicão e Esposende.

O que é comum a todos os minerais aqui analisados é que a sua exploração pode não ser viável devido, por exemplo, ao facto de as jazidas se encontrarem cobertas por uma camada demasiado espessa de minerais de valor económico baixo ou nulo, ou de os potenciais clientes estarem demasiado longe. Este paradoxo é um fator importante dentro da indústria extrativa: a mera existência de um mineral num local particular pode não constituir, por si só, critério suficiente para a sua extração, já que é preciso tomar em consideração uma série de parâmetros não geológicos (por exemplo a viabilidade técnica e proximidade dos mercados). Na prática, a convergência de todos estes parâmetros raramente ocorre, dando origem, de facto, a um número inesperadamente limitado de locais possíveis de extração.

Uma atividade que permitiu aos alunos compreender e memorizar melhor as características de rochas e minerais foi a observação de algumas amostras de mão e discussão sobre a sua classificação.

3. A INDÚSTRIA EXTRATIVA

A exploração mineira em Portugal remonta aos tempos pré-Romanos, com registos de atividade extrativa por parte de Fenícios e Cartagineses, sem dúvida impulsionada pela riqueza da Faixa Piritosa Ibérica (**Figura 38**). Também os Romanos possuíram em Portugal diversas minas, encontrando-se entre as mais famosas a de Valongo, na Serra da Santa Justa e a de Aljustrel, localidade ainda rica em pirites.



Figura 38 (14) – Faixa Piritosa Ibérica.

Chegados ao séc. XIX, a exploração mineira ainda era pouco desenvolvida. Praticamente não existiam minas em território português e as oficinas para fundir e moldar os minerais eram poucas. Importavam-se bastantes utensílios de cobre, vários objetos e ferramentas de ferro e muitas máquinas que eram necessárias à modernização do país. A urgência de um melhor aproveitamento dos recursos mineiros levou a que, entre 1851 e 1890, os governos dessem cerca de 600 licenças para a exploração de minas a empresas particulares, nacionais e estrangeiras. Destas, merece especial referência a mina de S. Domingos (**Figura 38**), situada no concelho de Mértola, cuja “grandiosidade” do projeto de exploração de pirite, à época, implicou a construção de grandes infraestruturas, interiores e exteriores ao espaço mineiro.

Já na primeira metade do século XX é de assinalar o elevado número de minas de volfrâmio que operaram em Portugal entre a primeira Grande Guerra e os anos 70, sendo de realçar o período da Segunda Guerra Mundial, em que a atividade mineira legal e ilegal atingiu uma dimensão nunca anteriormente alcançada e que, na época, foi um dos principais pilares da economia do País. Dessa grande atividade restam ainda hoje as minas da Panasqueira (**Figura 39**) que, por si só, são responsáveis por Portugal se manter como o segundo produtor europeu de tungsténio.



Figura 39 (15) - Mina da Panasqueira, situada na vertente sul da cordilheira montanhosa da Serra da Estrela.

No início dos anos 90, Portugal possuía já um parque mineiro moderno, constituído por diversos empreendimentos recentes. Porém, as normas europeias de acesso aos **recursos minerais**, as **baixas cotações que se mantiveram até fins de 2004** e a imagem negativa da exploração mineira junto da sociedade em geral - pelos impactes no ambiente, na saúde pública e ocorrência de acidentes - levaram a um decréscimo da **atividade extrativa**, gerando não só um subaproveitamento dos recursos, como o abandono de muitas minas.

A segunda década do século XXI parece, todavia, marcar um ponto de viragem, com o crescimento dos pedidos de extração de minério chegados à Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG). A elevada procura de matérias-primas resultante do crescimento das economias asiáticas, em especial da China e da Índia, provocou uma subida rápida das cotações no mercado mundial que teve como reflexo imediato um aumento da atividade de prospeção e exploração em todo o Mundo. Com o ouro em grande destaque, as minas de Jales/Gralheira (**Figura 40**) no concelho de Vila Pouca de Aguiar (distrito de Vila Real) encontram-se em fase de prospeção para reabrirem após 20 anos de inatividade, e na Boa-Fé (complexo mineiro de Aljustrel – distrito de Beja) a exploração deve começar ainda em 2015.



Figura 40 (16) – Área da mina de Jales e barragem. A atividade mineira em Jales é conhecida desde a ocupação romana. O encerramento desta mina, por motivos de ordem técnica e económica, ocorreu na década de 90, tendo sido produzidos cerca de 25 toneladas de ouro e 100 toneladas de prata.

Do esforço realizado em prospeção e pesquisa têm resultado muitos pedidos de concessão, maioritariamente requeridos por empresas portuguesas, no subsetor dos minérios não-metálicos (caulino, feldspato, quartzo), até mais do que no setor dos minérios metálicos por este implicar um maior investimento e risco.

3.1. A EXPLORAÇÃO DOS RECURSOS MINERAIS NÃO METÁLICOS

A exploração de recursos geológicos não metálicos em qualquer território, pressupondo a sua existência, depende da tecnologia disponível, das facilidades de transporte, das possibilidades financeiras e da visão de desenvolvimento prevalecente. Fatores como o impacto ecológico provocado pela sua extração, a concorrência de outros locais com jazidas mais ricas e/ou de maior facilidade de operação e a instabilidade das cotações nos mercados internacionais, constituem obstáculos temporais à exploração dos recursos mineralógicos não metálicos.

Partindo do princípio que se investe e avança na exploração, existem muitas etapas a percorrer desde a jazida ao destino final. Os recursos minerais podem ser rochas maciças situadas em regiões montanhosas ou areias em planícies aluvionares, podem estar à superfície ou bastante profundos e podem ser homogêneos ou compostos, entre outras

situações. Consequentemente, tanto os processos como o equipamento têm que estar adaptados às condições específicas de cada caso, uma vez que cada pedreira é um caso único.

Iniciar e dirigir uma pedreira é um processo exigente e dispendioso que requer obviamente uma gestão competente. Antes de se iniciar a extração, a jazida é estudada ao pormenor por geólogos (composição, localização dos veios, tamanho, quantidade de material estéril, etc.). Se uma pedreira passar neste primeiro teste, são então elaborados estudos de viabilidade e por fim preparados os pedidos de licenciamento. A fase de produção e de encerramento têm que constar do plano, incluindo a recuperação e a sua posterior manutenção. Conclusão, os trabalhos preparatórios exigem no mínimo vários anos.

3.1.1. TÉCNICAS DE EXPLORAÇÃO

Exploração é a atividade posterior à prospeção e pesquisa, abrangendo o reconhecimento, a preparação e a extração do minério bruto, do solo ou subsolo, bem como o seu tratamento e transformação, quando processados em anexos mineiros. Esta pode ser de quatro tipos: a céu aberto, subterrânea, a partir de perfurações e hidráulica.

A exploração a céu aberto resulta de escavações em contacto com o ar livre. É o caso das pedreiras e minas a céu aberto. A exploração diz-se subterrânea quando as escavações não estão em contacto com o ar livre, encontrando-se rodeadas pelos terrenos do subsolo. A exploração por perfuração acontece quando o jazigo, embora subterrâneo, é explorado sem necessidade de se abandonar a superfície, por exemplo a partir de sondagens (caso de algumas explorações de minerais uraníferos, sal gema, petróleo, etc.). A exploração hidráulica pode ser tanto subterrânea como a céu aberto e consiste em utilizar a força hidráulica (essencialmente água) nas frentes de trabalho para o desmonte do minério. Neste trabalho irão destacar-se os dois primeiros tipos de exploração.

Importa nesta altura distinguir o método de lavra do método de desmonte. O primeiro pode definir-se como o conjunto de processos utilizados e de soluções adotadas para a remoção da substância útil contida numa fração de jazigo, englobando operações de desmonte, domínio de terrenos, posição das vias de transporte, preparação, remoção, desenvolvimento na horizontal e na vertical, etc. Já o segundo engloba apenas o conjunto de operações utilizadas para proceder ao arranque do minério do maciço.

🚧 Técnicas de Desmonte a Céu Aberto

A exploração a céu aberto pode ser feita por degraus direitos ou por arranque de pequenas ou grandes massas. No caso de ser feita por degraus, a dimensão destes deve garantir a execução das manobras com segurança, tendo em conta várias condições, nomeadamente: a altura dos degraus, patamares de segurança na base de cada degrau, limpeza dos escombros após cada arranque e o porte da máquina a utilizar.

Nas explorações a céu aberto em Portugal, são utilizadas, essencialmente, duas técnicas ou a mistura de ambas: a exploração em Flanco de Encosta e a exploração em Poço ou em Profundidade. As explorações em Flanco de Encosta são explorações onde se privilegia o aproveitamento do recurso, condicionado pela topografia onde está inserida a massa a explorar (**Figura 41**). Nas explorações por Poço ou em Profundidade, a topografia do terreno é mais ou menos plana e o recurso mineral a explorar desenvolve-se em profundidade (**Figura 42**).

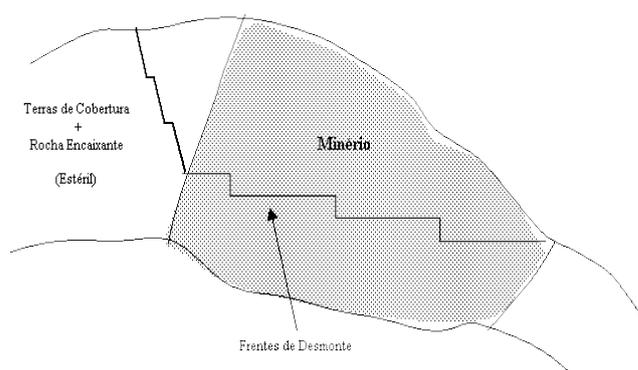


Figura 41 – Modelo de exploração de rochas em Flanco de Encosta. Pedreira de calcário industrial na região do Algarve. (*adaptado de Nunes, 2010*).

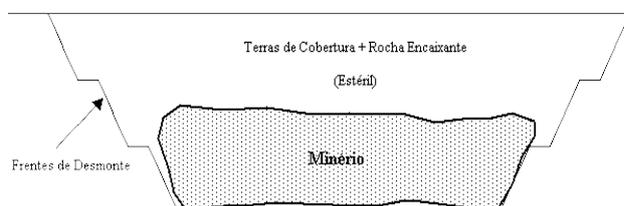


Figura 42 – Modelo de exploração de rochas em Poço. Pedreira de rocha ornamental no anticlinal de Estremoz. (*adaptado de Nunes, 2010*).

O método de desmonte está essencialmente dependente das características da exploração, pelo que o método usado para explorações de rocha ornamental é completamente diferente do usado em explorações de rochas industriais.

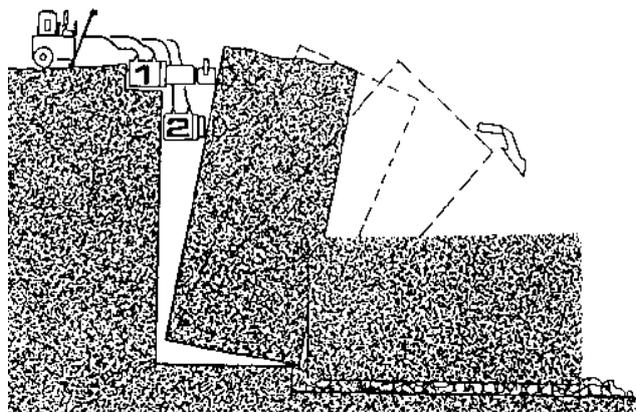


Figura 43 - Pormenor da operação de derrube de uma fatia numa exploração de rochas ornamentais (*adaptado de Nunes, 2010*).

Nas explorações de rocha ornamental programa-se o desmonte de blocos primários, os quais são definidos consoante as características do maciço, as produções requeridas, mão-de-obra e equipamentos disponíveis (**Figura 43**).

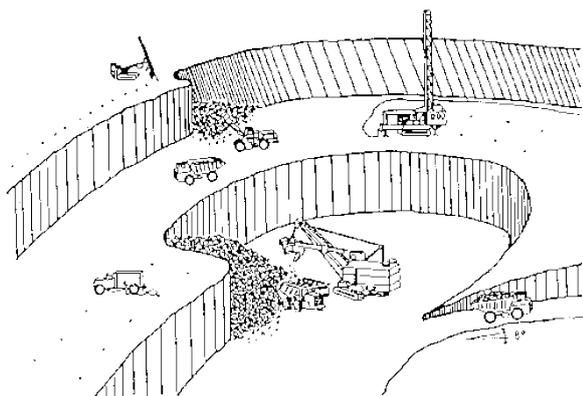


Figura 44 - Operações de uma exploração de rocha industrial (*adaptado de Nunes, 2010*).

A exploração de rocha industrial realiza o desmonte do minério com arranque por explosivos no caso de massa mineral consistente, por arranque direto ou hidráulico em massas incoerentes (**Figura 44**).

Técnicas de Desmonte em Subterrâneo

Os métodos de exploração subterrânea (**Figura 45**) estão inseridos em três grandes grupos, designadamente:

- Desmonte com entulhamento, sendo que a estabilidade do maciço após o desmonte é assegurada pelo entulhamento das cavidades;
- Desmonte com desabamento, o material é desmontado através da rotura controlada dos terrenos à medida que se aumentam os vazios;
- Desmonte com abandono de pilares, são deixados pilares de rocha abandonados que garantem a estabilidade do maciço.



Figura 45 – Fotos da vista geral de uma pedreira utilizando o método de exploração subterrânea (*adaptado de Nunes, 2010*).

Como foi referido, as rochas são fragmentadas de diversos modos e afastadas do local da extração. A fase seguinte de tratamento da rocha varia consoante as indústrias extrativas. Em certos casos, como por exemplo no caso dos inertes, a rocha passa por uma fragmentação preliminar no local da extração. Os blocos podem também ser transportados diretamente para uma oficina de tratamento sem escolha prévia. Em casos excecionais, como no do talco, as rochas são selecionadas manualmente na pedreira para se poderem separar os blocos de acordo com a sua qualidade.

A menos que o mineral seja usado na sua forma maciça, como as rochas ornamentais e os inertes de vários metros cúbicos destinados, por exemplo à construção de molhes ou pontões, ele é normalmente fragmentado e separado por calibração. A indústria extrativa adquiriu um elevado nível de capacidade técnica para produzir inertes com diferentes características (tamanho, forma, pureza, etc.), o que se torna muito importante mesmo para os usos mais simples.

Para ser bem sucedida, a exploração mineira deve procurar encontrar o ponto de equilíbrio ideal entre quatro princípios fundamentais: segurança, economia, aproveitamento do jazigo e proteção ambiental:

- **Segurança** - os trabalhadores deverão sentir-se seguros e ter condições que lhes permitam desempenhar os trabalhos adequadamente. Caso tal não aconteça, o rendimento no trabalho não será maximizado provocando um aumento dos custos de exploração.

- **Economia** – a economia é um princípio fundamental já que um jazigo só será explorável se tal for lucrativo. Deste modo, há que dedicar particular atenção a todos os fatores

suscetíveis de se traduzirem numa redução do preço de custo do minério extraído, nomeadamente a boa organização e otimização do trabalho e a procura constante de melhores soluções técnicas.

- Aproveitamento do jazigo - uma vez que a riqueza mineral é um recurso não renovável e portanto não se regenera em tempo útil, há que rentabilizar ao máximo toda a jazida.

- Proteção ambiental - a proteção ambiental reveste-se de grande importância em qualquer projeto de exploração, na medida em que é necessário preservar o meio ambiente para as gerações presentes e futuras. Por conseguinte qualquer plano de lavra deverá adotar medidas e sistemas de proteção do ambiente, bem como um plano de recuperação ambiental e paisagística, após o seu encerramento.

O aperfeiçoamento permanente é sem dúvida uma regra que condiciona todo o processo técnico e/ou humano, aspeto que deve merecer a maior atenção no ramo mineiro e não ser descurado.

4. A SUSTENTABILIDADE ASSOCIADA À EXPLORAÇÃO DOS RECURSOS

Como atividade industrial, a extração mineira é indispensável para a manutenção do nível de vida e avanço das sociedades modernas. Desde os metais às cerâmicas, passando pelo, betão, combustíveis, plásticos, equipamentos elétricos e eletrónicos, cablagens, computadores, cosméticos, passando pelas estradas e outras vias de comunicação e muitos outros produtos e materiais que utilizamos ou de que desfrutamos todos os dias, todos eles têm origem na indústria extrativa. Pode dizer-se com toda a certeza que, sem ela, a civilização atual, tal como a conhecemos, pura e simplesmente não existiria. Contudo, esta atividade não só tem consequências ambientais danosas, como a sua capacidade de fornecer à sociedade os materiais que esta necessita não é infinita, pois muitos dos recursos minerais explorados são, pelo contrário, bastante finitos. Assim, é imperioso pensá-la de forma sustentável.

Com o objetivo de salientar a necessidade e a importância dos recursos minerais e até como forma de distinguir os recursos metálicos dos não metálicos, justifica-se a exploração de imagens que concretizam as aplicações dos recursos minerais em materiais que são usados em casa, na escola e em objetos do quotidiano (Figura 46). Desta análise, levar os alunos a concluir que uma exploração regrada dos recursos é fundamental para a sustentabilidade da sociedade que conhecemos.

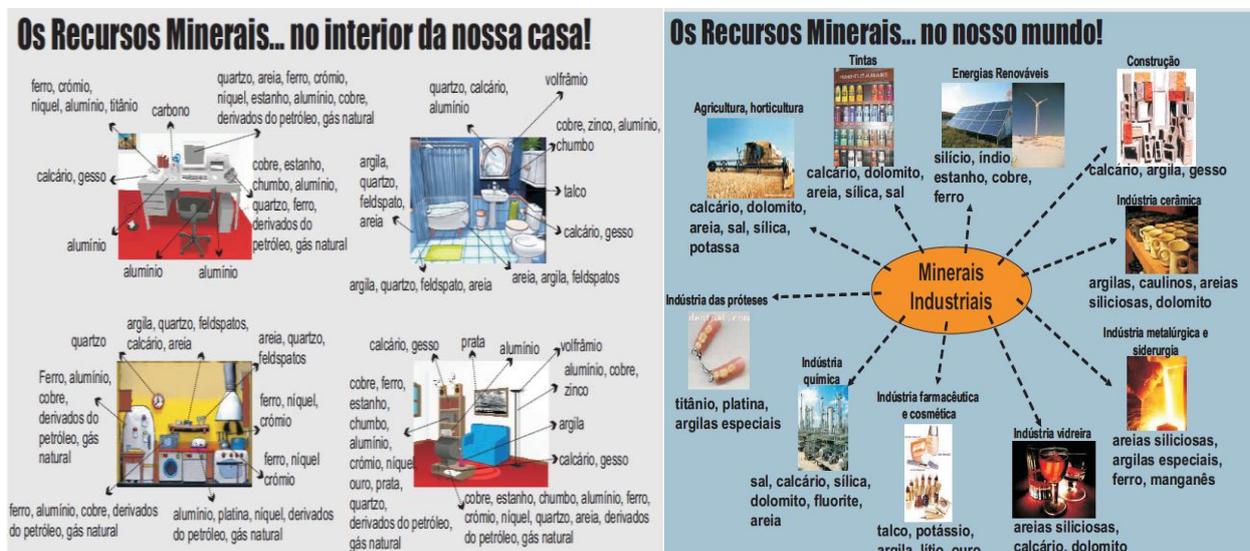


Figura 46 (17) – Excerto de um folheto sobre Recursos Minerais realizado pelo Instituto Nacional de Engenharia Tecnológica e Inovação (INETI) em maio de 2007.

A indústria extrativa é uma atividade que disponibiliza matérias-primas não renováveis que, inevitavelmente, só pode desenvolver-se onde os recursos existem. Como referido, as atividades extrativas dependem da geologia e da localização específica dos minerais. Isto obriga a que o explorador trabalhe os minerais em condições longe das ideais (por exemplo, próximo de áreas residenciais ou em zonas de impacto ambiental negativo), simplesmente porque não existe outra alternativa económica para produzir estes recursos de importância fundamental na nossa sociedade. Este facto gera opiniões contraditórias nas populações que vivem nas imediações de um local de extração. (Figura 47).

Habitantes de Boa-Fé ouvem falar de ouro há décadas

por Luisa 03 junho 2012 Comentar

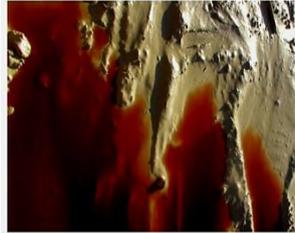


As histórias do ouro numa pequena aldeia do Alentejo têm décadas. Os moradores ainda têm fé em ver extrair da terra tal riqueza, mas receiam que não passe de "miragem" e a crise é a sua preocupação real.

NOTÍCIAS À ESCALA

Nem tudo o que brilha é ouro

Protestos contra a mina de ouro da Boa Fé



Em cima: A extensa vegetação da Serra do Monfurado que poderá ver-se afectada pelos planos da Colt Resources.
Esquerda: Águas das minas de Aljustrel

Num cenário idêntico a outros pontos do país e da península ibérica, nomeadamente na Galiza, estão em causa os enormes danos ambientais que a industrialização mineira suscita em nome do desenvolvimento e do progresso

Figura 47 (18)– Duas posições contraditórias das populações face à exploração do ouro. Em 2012, à esquerda e em 2013, à direita.

Se por um lado se criticam os impactos ambientais negativos, por outro enaltece-se a possibilidade de aumentar a qualidade de vida das populações, pelo emprego e desenvolvimento económico que esta atividade pode criar na região. De facto, a atividade mineira contribuiu decisivamente para o desenvolvimento económico e social de regiões particularmente desfavorecidas, situadas muitas vezes no interior profundo do País, onde as alternativas de emprego eram escassas ou nulas, proporcionando mais-valias económicas também para o país. De acordo com o LNEG – Laboratório Nacional de Energia e Geologia – são vários os exemplos positivos de desenvolvimento que podem ser referidos, por exemplo na melhoria do nível de vida das populações envolventes às minas da Panasqueira na Beira Baixa e das de Aljustrel (**Figura 48**) e Neves Corvo no Alentejo.



Figura 48 (19) - A concessão mineira de Aljustrel foi concedida pelo Estado Português e à data, colaboram cerca de 500 pessoas nas atividades da extração de Minério e na produção de concentrados de cobre (Cu) e zinco (Zn) tendo, como tal, um papel relevante na economia da região. O couto mineiro tem uma área de 4.7Km².

Independentemente das mais-valias associadas, tem que se admitir que a extração mineral se inclui nas atividades humanas que têm contribuído para a degradação ambiental, quer do local onde é feita, quer da região envolvente. Embora se possa considerar que a indústria extrativa tem procurado reduzir o mais possível o impacto da atividade no ambiente e os incómodos daí resultantes para as populações locais, é um facto que a atividade mineira até há bem pouco tempo, norteou-se quase exclusivamente para um aproveitamento económico das jazidas, sem qualquer tipo de preocupação de cariz ambiental, o que causou e continua a causar sérios problemas ambientais associados ao encerramento de minas (Gonçalves, 2011).

Em Portugal foram detetadas 175 minas abandonadas, 114 de sulfuretos polimetálicos e 61 de minérios radioativos, como por exemplo urânio. Pelo menos 60 exigem intervenção prioritária. Atualmente a lei obriga as empresas de exploração mineira a elaborarem planos formais de encerramento, muitas vezes como condição prévia para obtenção de licença, algo que não era exigido até à década de 80. A verdade é que o fecho de uma mina, muitas vezes, significa o fim de uma comunidade, uma contração económica e um local poluído.

Num local de exploração mineira, os riscos a que os trabalhadores e comunidades envolventes estão sujeitos diariamente são muitos e diversos:

- o ruído da maquinaria e as vibrações associadas aos rebentamentos necessários para fragmentar o mineral ou as rochas em redor;
- as poeiras resultantes de qualquer operação em que o mineral é movimentado (rebetamento, carregamento, transporte, fragmentação, etc.) interferem na qualidade do ar respirável;
- o enorme volume de resíduos da extração acumulados em escombreliras contaminam os sistemas ambientais envolventes, alterando a qualidade do solo e da água (metais pesados, substâncias utilizadas no tratamento do minério, etc.);
- modificações na morfologia dos terrenos, perda de solo e a inevitável perda de vegetação à qual se associa um aumento do risco de deslizamento dos taludes;
- o impacte visual de qualquer extração mineral a céu aberto é negativo e desagradável (**Figura 49**). Os locais de exploração têm uma superfície total que normalmente está compreendida entre os 10 e os 150 hectares, sendo por isso inconfundíveis na paisagem.



Figura 49 (20) - Impacto paisagístico das pedreiras de caulino em Pombal.

Ao nível de saúde direta dos trabalhadores, ao fim de algum tempo de exposição às atividades operacionais, os mineiros podem apresentar déficit auditivo que ao longo da vida ativa pode levar à surdez. É comum queixarem-se de fortes dores de cabeça, fadiga, distúrbios cardiovasculares, alterações hormonais, gastrites, disfunção digestiva e alergias. Psicologicamente registam-se dificuldades de concentração e de reflexos, irritação permanente, insegurança quanto à eficiência dos atos e perda da inteligibilidade das palavras. Todos estes fatores potenciam acidentes de trabalho e doenças profissionais.

Um dos grandes problemas ambientais associados à atividade mineira prende-se com o fecho da mina e o seu abandono pela empresa concessionária. Este desleixo ilegal potencia a dispersão dos materiais da escombreira pela água e pelo vento, com as inerentes consequências associadas. Um destes casos foi o sucedido com a mina de Jales. Encerrada desde 1992, incluiu-se no conjunto de minas abandonadas ou até ativas que se desfazem dos rejeitos mineiros sem qualquer cuidado. Expostos aos agentes atmosféricos os minerais primários são alterados e os elementos contaminantes dispersos. Felizmente, as tecnologias ao serviço da sustentabilidade ambiental para o tratamento e recuperação destas áreas tem vindo a evoluir.

A escombreira da mina de Jales constituiu o primeiro projeto de recuperação ambiental de áreas minerais do país, levada a cabo pela EDM. Nesta escombreira estavam depositados cerca de cinco milhões de toneladas de materiais.

O projeto, em linhas gerais, consistiu no isolamento e confinamento da escombreira, sua cobertura com solo, revegetação da área recuperada e construção de uma unidade de tratamento de efluentes, que incluiu fitorremediação - utilização de plantas capazes de absorverem os contaminantes (**Figura 50**). Neste momento, as estruturas físicas construídas

estão a cumprir a sua função. É no entanto fundamental a implementação de programas que visem a monitorização e a conservação das mesmas.



Figura 50 (21) – Plantas usadas na mina de Jales para fitorremediação. *Typha domingensis* à esquerda e *Juncus acutus* à direita.

Sendo o desenvolvimento sustentável, um desenvolvimento que visa a satisfação das necessidades das gerações presentes, sem comprometer as necessidades das gerações futuras, projetos como o referido são de enaltecer e implementar com vista a minimizar os efeitos adversos de uma atividade necessária ao país. Um bom planeamento e um eficaz acompanhamento, assegurando o cumprimento da legislação vigente, são importantes para reduzir o impacto ambiental e promover a saúde dos trabalhadores e a da população envolvente.

Minas e pedreiras têm vindo a ser objeto de atenção dos museólogos pela riqueza que representam em termos de património científico, histórico, etnográfico e arqueológico industrial. O intuito está na promoção de ações de natureza museológica focalizadas nas técnicas e instrumentos de trabalho próprios da extração, nas características dos recursos minerais explorados e sua utilização e nas comunidades que se estabeleceram e viveram em torno desta indústria. Refira-se como exemplo a proposta para a criação de um “Museu de Pedra” na região de Montelavar-Pero Pinheiro no concelho de Sintra, “sonho há muito acalentado por vários naturais da região” (Brandão, 1996).

Galopim de Carvalho (2009) lançou a ideia, já em 1988, de um tipo de musealização que designou de “Exomuseu da Natureza”. Dentro deste conceito cabem os geossítios e os geomonumentos localizados em pontos diversos de um dado território. “Sendo evidente que tais ocorrências não cabem, fisicamente, dentro do edifício de um museu convencional e tendo em atenção que o seu enquadramento natural, no local onde se encontram, é essencial à sua compreensão, elas têm, forçosamente, de permanecer fora das paredes da referida

instituição”. Desta forma, os Exomuseus distinguem-se dos já conhecidos Ecomuseus. O conceito abarca, ainda, todas as ocorrências que, embora tenham sofrido intervenção humana, continuem a ser considerados como documentos da história da Terra e da Vida, como são, por exemplo, as minas e as pedreiras abandonadas, caso concreto do Museu do Quartzo, já referido neste trabalho.

Uma forma de sustentabilidade ligada às pedreiras abandonadas é, portanto, a sua revitalização. Tal como declarou à agência Lusa, em 2011, Helena Henriques professora no Departamento de Ciências da Terra da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, algumas “pedreiras portuguesas, já abandonadas, podem ser transformadas em salas de aula”. Os espaços resultantes da reconversão das pedreiras abandonadas podem ser utilizados na formação cívica dos jovens, servindo para se “indignarem um pouco com o abandono das pedreiras” e como incentivo ao estudo das rochas.

Procurando consolidar as ideias abordadas, e no sentido de facilitar a interiorização do conceito de sustentabilidade, uma visita a uma pedreira abandonada, seria uma estratégia a considerar. Descreve-se um exemplo de uma zona interessante a visitar, caso a escola estivesse inserida na área de Lisboa: as pedreiras abandonadas de Montelavar e Pero Pinheiro no concelho de Sintra (Figura 51 – A).

Previamente, os alunos poderiam fazer um pequeno trabalho de pesquisa sobre as características dos recursos minerais extraídos da região e algumas das suas aplicações, bem como acerca da história da região ao nível da influência da indústria extrativa na economia da região. No fundo, adquiririam um pouco do conhecimento que em seguida se expõe:

Os extensos afloramentos rochosos de idade cretácica da região de Montelavar-Pero Pinheiro deram lugar à instalação da indústria extrativa nesta área que se transformou e especializou na lavra da pedra, sobretudo na segunda metade do século XIX, rejeitando a atividade agrícola para simples complemento económico. Do ponto de vista petrográfico, os recursos minerais aqui existentes são calcários microcristalinos com uma coloração que vai do branco ao avermelhado, passando pelos tons amarelos. A sua grande beleza é em parte devida à presença de inúmeros fósseis de rudistas, naquele que se designou calcário lioz (Figura 51 – B). O lioz encontra-se em Lisboa e nos seus arredores, especialmente em Sintra. Sem este, Lisboa não se teria construído da mesma forma e teria certamente outro aspeto.

*O calcário explorado nesta região foi, no século XVIII, intensamente utilizado na cantaria*³ de muitos edifícios na área da grande Lisboa (sobretudo na reconstrução da cidade após o terramoto de 1755) e na construção do convento de Mafra. Também o Mosteiro dos Jerónimos e Torre de Belém, que datam do século XVI, foram edificados com este tipo de rocha. Numa construção mais moderna, destaca-se o Pavilhão do Conhecimento Ciência Viva, arquitetado para integrar a Expo 98, entre várias outras na área metropolitana de Lisboa.*

A partir de meados dos anos 50 do século XX, a indústria extrativa desta região entrou em declínio face à forte competição dos calcários cristalinos do Alto Alentejo, mais procurados pelos mercados interno e externo. Tal facto ocasionou além de um flagrante desinvestimento em termos de renovação e melhoria dos equipamentos, o progressivo

abandono das pedreiras, passando as indústrias de transformação locais a laborar pedras vindas de outras zonas do país e do estrangeiro. O reconhecimento de qualidade do trabalho de cantaria da zona a nível internacional trouxe a Montelavar a modernização das fábricas e a especialização dos seus operários, criando uma dinâmica laboral que se mantém até aos dias de hoje.

**³ Cantaria é o ofício ou arte de talhar blocos de rocha bruta de forma a constituir sólidos geométricos, normalmente paralelepípedos, de variável complexidade, para utilização na construção de edifícios ou de muros. O profissional desse ofício chama-se canteiro.*

*A saída de campo poderia ser complementada com uma visita ao Campo de Lapiás da Pedra Furada em Pero Pinheiro (**Figura 51 – C**) e à grande jazida com pegadas de dinossauros de Careque, em Pego Longo, Sintra (**Figura 51 – D**). Apresentam-se em seguida as motivações da estratégia lançada:*

Uma vez que o recurso mineral em foco é o calcário, observar in loco a paisagem cársica resultante da dissolução desta rocha por águas acidificadas reveste-se de grande interesse. Seria até uma forma de rever a temática das Paisagens Geológicas já abordada no 7.º ano.

Por outro lado, quando se fala de rudistas, fala-se de fósseis e, falando de fósseis os mais famosos e mediáticos são os dinossauros, por que não aproveitar para observar uma das maiores pistas contínuas de pegadas do mundo e a maior conhecida na Europa?

Os rudistas são um grupo extinto de bivalves, com aspeto muito diferente dos que existem atualmente. A presença de fósseis destes animais nas rochas carbonatadas da região de Lisboa é um testemunho da existência neste local de um antigo mar tropical costeiro, pouco profundo, de águas quentes e límpidas, com fundos formados por vaza (lama) carbonatada. Este ambiente favoreceu a fossilização dos rudistas e as pegadas dos dinossauros. Ambos os grupos se extinguiram no fim do período Cretácico.

Pelo exposto, pode considerar-se esta estratégia, uma viagem por um Exomuseu alargado que, com certeza despertaria nos alunos espírito crítico, consciência acerca da natureza e da importância de a preservar e valorizar.

Após ter sido classificado em 1997 como Monumento Nacional, esta pista com cerca de 120 metros descoberta em 1986 numa pedreira desativada, encontra-se, infelizmente, num desastroso estado de abandono e degradação. Saliente-se que, para a preservação desta jazida, foi necessária a construção de dois túneis na CREL, custando aos contribuintes a quantia de oito milhões de euros. É, portanto com tristeza que se assiste à sua transformação numa lixeira e num depósito de entulhos.

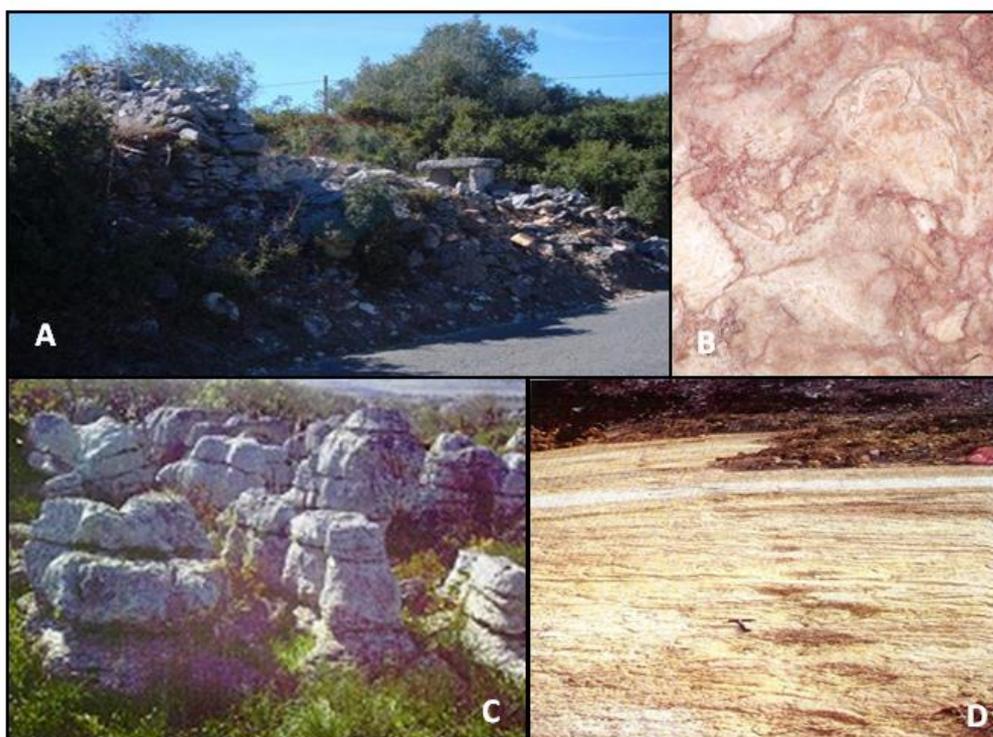


Figura 51 (22): A – Pedreira abandonada em Pero Pinheiro. B – Calcário lioz. C - Campo de "lapiás" da Pedra Furada. Exemplo de um local classificado como património geológico. D - Pegadas de um bípede conservadas numa camada de calcário argiloso muito frágil.

5. RECURSOS MINERAIS NÃO METÁLICOS: RETRATO EUROPEU E NACIONAL

Os recursos minerais não metálicos são importantes fatores de desenvolvimento industrial e comercial pelo que determinam que a indústria extrativa ocupe uma posição vital na estrutura socioeconómica europeia.

De acordo com os dados estatísticos fornecidos pela DGEG em 2000, a indústria extrativa, ao nível da União Europeia, teve uma produção de cerca de 3 biliões de toneladas, com um valor de cerca de 50 biliões de euros, empregando à volta de 500 mil pessoas. As principais indústrias que dependem destes materiais dão trabalho a mais de 4 milhões de pessoas e produzem bens com um valor de cerca de 700 biliões de euros. Calcula-se que mais de 20% do PIB da União Europeia esteja dependente de uma ou outra forma, da indústria extrativa. Este setor da economia, e a sua contribuição para a prosperidade e bem-estar dos europeus, assenta claramente num fornecimento sustentado destes minerais.

O setor dos minerais não metálicos, intimamente associada ao setor da construção civil pelos produtos que produz, como cimento, vidro e cal, tem vindo a registar algumas dificuldades, em virtude da atual crise e da concorrência de países como a China e a Índia, onde a mão de obra é mais competitiva. Consumidor de grandes quantidades de energia, este setor é incapaz de competir pelo baixo custo, sendo essencial inovar, como forma de acrescentar valor ao produto final, e internacionalizar, como meio de adquirir novos clientes e assim alargar o seu mercado.

Itália, Alemanha, Espanha, França e Reino Unido são os cinco maiores produtores da União Europeia de produtos derivados de minerais não metálicos. Para além de produtores, Itália, França, Alemanha e Reino Unido são também os maiores exportadores e importadores da União Europeia.

Apesar das suas pequenas dimensões, Portugal, como foi sendo referido ao longo deste trabalho, possui ampla riqueza e diversidade de recursos minerais. A produção assenta predominantemente nas matérias-primas para construção, rochas ornamentais e minérios metálicos. O primeiro destes componentes é usual em quase todos os países, visto que inclui produtos de baixo valor unitário e de produção local, uma vez que os custos de transporte inviabilizam o respetivo comércio para longe dos locais de produção. Os dois restantes incluem produções notáveis, nalguns casos justificando que Portugal figure entre os principais produtores/detentores de reservas à escala mundial.

A distribuição das áreas de exploração dos recursos minerais em Portugal é profundamente influenciada pela grande diversidade geológica do território (**Figura 52**).

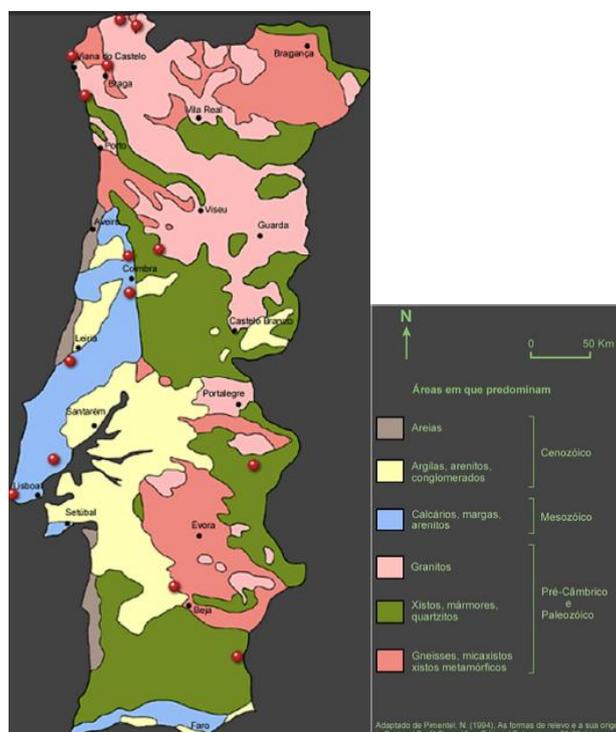


Figura 52 (23) - Distribuição dos recursos minerais não metálicos em Portugal Continental.

Constituído por pequenas e médias empresas, o setor dos minerais não metálicos encontra-se fortemente presente na região Centro do país (**Figura 53**). Na realidade, 36% das empresas pertencentes a este setor localizam-se nesta região. Deslocado dos grandes distritos, este setor é um dos principais dinamizadores do tecido económico regional. Fazendo parte da indústria transformadora, este setor é responsável por produzir e comercializar, junto do cliente, uma quantidade variada de produtos - produtos, esses, que vão do vidro aos produtos cerâmicos e refratários, muito utilizados na indústria dos transportes e na decoração, passando pelo cimento e por outros produtos abrasivos utilizados na construção civil.

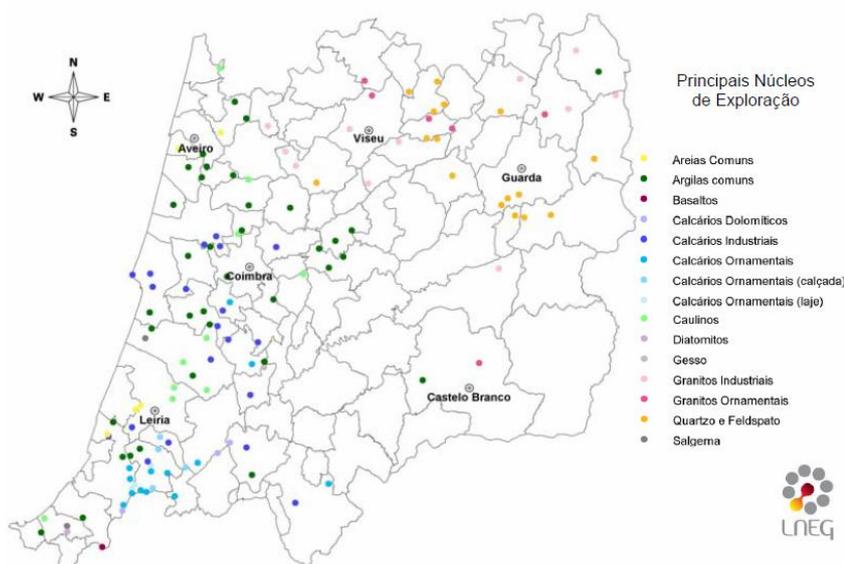


Figura 53 (24) – Principais núcleos de exploração de minerais não metálicos na região centro do país.

Em Portugal, as matérias-primas minerais não metálicas representaram, até 1988, a principal fonte de receita em termos de recursos geológicos - cerca de 90%. Aliás, alguns dos minerais não metálicos são considerados estratégicos para o País pelo que a sua exploração está pendente da obtenção de uma licença (concessão) a atribuir pelo Estado.

Em 2008, de acordo com o Instituto Nacional de Estatística (INE), a indústria dos produtos minerais não metálicos representou 3% do PIB nacional, com um volume de negócios igual a 5.236 milhões de euros. Com 5.083 empresas espalhadas por todo o território, a indústria dos produtos minerais não metálicos empregava 67.300 pessoas, o correspondente a 1,4% da população ativa (NERSANT – Associação Empresarial, s/d).

Os dados preliminares disponibilizados pelo INE correspondentes ao período de Janeiro a Dezembro de 2014, baseados em igual período de anos anteriores, indicam uma percentagem de produção de 40% de recursos minerais não metálicos, no conjunto dos

recursos geológicos nacionais. No que se refere aos valores da importação e exportação, a balança comercial internacional da indústria extrativa portuguesa ao nível dos recursos minerais não metálicos pode representar-se como mostra a **Figura 54**.

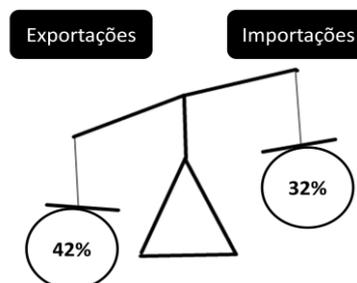


Figura 54 - Esquema representativo do comércio internacional da indústria extrativa portuguesa de recursos minerais não metálicos.

A percentagem de recursos minerais não metálicos exportados corresponde a 42% (cerca de 345 M€) e é significativa no que diz respeito ao conjunto de recursos geológicos exportados pelo país. Já ao nível da importação os minerais para construção e os minerais industriais correspondem a 32%, sendo a maior fatia representada pelos minerais energéticos.

Embora Portugal só tenha hoje três minas metálicas em produção (Neves-Corvo, Aljustrel e Panasqueira), importa registar que estas foram responsáveis por 56% (460 M€) do valor das exportações portuguesas em recursos minerais, atingindo os 807 M€. Os minerais para a construção, onde se incluem as rochas ornamentais, foram responsáveis por 37% (303 M€), enquanto os minerais industriais só representaram 5% (42 M€) (**Figura 55**).



Figura 55 (25) - Gráficos representativos da percentagem de importação e exportação dos recursos geológicos em Portugal (adaptado de Informação Estatística n.º 14 - 2012 <http://www.dgeg.pt>).

Pelo exposto salienta-se o grande potencial de crescimento das exportações em rochas ornamentais e minerais industriais.

Estima-se que até 2025, a extração de **recursos minerais** em Portugal atinja os 2,5 mil milhões de euros, cerca de 1% do Produto Interno Bruto (PIB). Com a Europa no estatuto de importadora e a América Latina a dominar o mercado mundial, a mineralogia diversificada de Portugal é um investimento apeteável com amplas hipóteses de sucesso, ainda que com sérias deficiências. Como referiu o diretor-geral das minas de Aljustrel, em abril de 2014 ao Correio Alentejo, Portugal não possui fundições para transformar concentrado de cobre em cobre final. Como resultado, é primeiro necessário exportar o concentrado para voltarmos a importar o produto final, diluindo-se aí uma boa parte do lucro potencial.

D - FORMAÇÃO RELEVANTE NA MELHORIA DO DESEMPENHO DOCENTE

O Decreto-Lei n.º 22/2014 de 11 de fevereiro estabelece *“um novo paradigma para o sistema de formação contínua, orientado para a melhoria da qualidade de desempenho dos professores, com vista a 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. Nesta perspetiva, a análise das necessidades de formação, visando a identificação das prioridades de curto prazo, constitui-se como eixo central da conceção dos planos anuais ou plurianuais de formação, e tem por base os resultados da avaliação das escolas e as necessidades de desenvolvimento profissional dos seus docentes.”*

Enquanto docente, considero fundamental dar continuidade à formação inicial, manter-me atualizada relativamente aos novos conhecimentos e novos estudos na área da educação e na área da minha licenciatura. Assim, e numa altura em que se colocam tantos desafios à profissão, frequentar formação que contribua para uma melhoria da minha prática letiva, é uma indispensável mais-valia.

Sempre que possível, dou prioridade à formação promovida pelos Centros de Formação a que pertencem as escolas onde trabalho. Contudo, quando não é possível, procuro entidades reconhecidas que me garantam formação de qualidade. Para além das formações acreditadas, sou assídua nas apresentações de manuais e encontros de professores de ciências experimentais promovidos pelas editoras, *workshops* desenvolvidos pelo Pavilhão do Conhecimento e noutras que me suscitem interesse e novas aprendizagens.

A autora L. M. A. Gonçalves (2011) conclui no seu estudo que *“as razões que levam os professores a selecionar a frequência em ações de formação contínua estão relacionadas com as dimensões técnicas e didáticas, associadas, diretamente com o trabalho a desenvolver com os alunos ao nível de sala de aula. As três opções mais referenciadas foram: «melhoria do trabalho a realizar com os alunos»; «atualizar-se pedagogicamente» e «aprofundar a sua formação na área de docência que leciona.»*

D1. FORMAÇÃO PEDAGÓGICA

Nos tempos que vivemos são cada vez mais frequentes os debates sobre educação. Os jovens que hoje chegam à escola chegam com uma educação diferente da que muitos dos seus professores e pais tiveram. Muitos provêm de contextos familiares e económicos complicados, apresentam poucas ou nenhuma expectativas relativas ao seu futuro profissional e, conseqüentemente, uma grande apatia e ausência de motivação. Refugiam-se na música, no telemóvel, nas redes sociais, na internet através da qual tem acesso a imensa quantidade de informação a todo o momento e praticamente em todo o lugar. Os jovens estão diferentes... e a escola tem de ser capaz de lhes oferecer um ensino diferente, um ensino adequado à sua nova estrutura mental, que os desperte e que vá de encontro aos seus interesses.

Mais do que nunca é urgente ensinar os alunos a fazer a triagem da informação, a interpretar, a interessar-se pelas problemáticas que os rodeiam, a tornarem-se cidadãos ativos e empenhados na construção do seu futuro. Esta urgência exige do professor outra postura na sala de aula, distante da de um mero emissor de conhecimentos, conceitos e definições. Exige que se possuam competências pedagógicas para além das competências científicas, exige que se desenvolvam reflexões, pesquisas e experiências didáticas que envolvam métodos de ensino adequados aos contextos educativos.

No sentido de me atualizar nos processos pedagógicos e potenciar melhores aprendizagens nos meus alunos, realizei as seguintes formações:

➤ A 20 de dezembro de 2014 participei no *workshop* "**Evolução Biológica nas novas metas curriculares do 3º ciclo do ensino básico**" (Anexo II) no Museu Nacional de História Natural e da Ciência em Lisboa, promovido pelo Núcleo de Educação e Divulgação de Evolução da Associação Portuguesa de Biólogos Evolutivos (NEDE-APBE), destinado a professores de biologia e ciências da natureza, tendo como ponto de partida as novas metas curriculares dos oitavo e nono anos, que abrem agora espaço para um enquadramento evolutivo de temas como a conservação da natureza ou a diversidade humana.

O workshop foi organizado em dois módulos:

- Módulo I (3h) - Mecanismos evolutivos. Neste módulo foram apresentadas e discutidas algumas das aplicações e implicações da teoria evolutiva no nosso dia-a-dia. Tendo por base as novas metas para o oitavo ano, foram apresentadas atividades práticas que visam

promover a aprendizagem ativa sobre Biologia Evolutiva, explorando situações comuns do nosso quotidiano.

- Módulo II (3h) - Evolução da cor da pele. Neste módulo foi apresentada uma atividade, enquadrada nas novas metas do nono ano, de exploração da temática da cor da pele. Esta, por ser uma característica visível e com variação geográfica acentuada, associada a vários tipos de preconceitos e de discriminação ao longo da História e em diversas sociedades é, em geral pouco abordado em sala de aula. Sendo a cor da pele uma característica que evoluiu sob a influência da seleção natural e que tem importantes implicações na saúde das pessoas, pode e deve ser explorada em contexto de sala de aula.

Na última escola onde lecionei, na Amadora, as diferenças na cor da pele são evidentes, pelo que planifiquei a atividade apreendida neste módulo para a concretizar com a minha turma do curso vocacional.

Este *workshop* foi útil e enriquecedor pois, para além de me ter permitido conhecer as emblemáticas instalações da antiga Faculdade de Ciências de Lisboa, abriu-me os horizontes para novas formas de explorar a temática da evolução, conceito central da Biologia, fundamental para compreender o meio que nos rodeia e as origens da espécie humana.

➤ Em julho de 2014 frequentei, em Espinho, a oficina de formação de 30 horas intitulada **“Ensino das Ciências orientado para a resolução de problemas: rumo à alfabetização científica”** (Anexo III) promovido pelo Centro de Formação Gaia Nascente, e acreditada pelo CCFPC (Conselho Científico – Pedagógico da Formação Contínua).

A formação focou pontos cruciais ligados à escola e à educação: sócio construtivismo, literacia científica, abordagem CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) aprendizagem baseada na resolução de problemas e a metodologia PEST (Problematizar, Explorar, Sintetizar, Tarefa). A aprendizagem revelou-se proveitosa ao provocar uma reflexão sobre a minha prática docente e ao fornecer ideias de mudança e melhoria na componente pedagógica, em termos de preparação e concretização de aulas perante os alunos que se nos deparam hoje em dia. Foi importante analisar, conjuntamente, o facto de que já não deve ser enaltecida a pura transmissão de informação, mas sim estratégias que permitam aos alunos interpretar e ter espírito crítico face à panóplia de informação a que têm acesso. Como trabalho final, apresentei uma ficha de trabalho subordinada aos pressupostos apreendidos, baseada numa notícia de abril de 2014, intitulada “Fraldas feitas de medusas – Cientistas

dizem ser a melhor opção” e um texto comparativo entre práticas quotidianas antigas e atuais. Este texto pressupõe uma reflexão sobre a influência da atual qualidade de vida no ambiente. Os materiais produzidos vão de encontro às metas definidas para o oitavo ano ao nível do tema Gestão Sustentável dos Recursos, nomeadamente os que se apresentam: 13. *Compreender a classificação dos recursos naturais (pontos 13.1 e 13.4)*; 17. *Relacionar a gestão de resíduos e da água com o desenvolvimento sustentável (pontos 17.1 e 17.2)*; 18. *Relacionar o desenvolvimento científico e tecnológico com a melhoria da qualidade de vida das populações humanas (pontos 18.1, 18.2 e 18.4)* (Bonito et al., 2013).

➤ No final de 2013, realizei a formação “**Bullying e violência na escola**” (Anexo IV) certificada pela APC (Associação Portuguesa de Criminologia) de 25 horas, em formato e-learning.

Sendo o *bullying* uma realidade bem presente nos dias que correm, nomeadamente nas escolas, a formação serviu para conhecer melhor este tipo de comportamento e definir os elementos essenciais para preparar uma intervenção.

O curso compreendeu quatro módulos, avaliados faseadamente. Foram abordados os fatores que podem ser explicativos da agressividade, as características das vítimas e dos agressores, os locais da escola onde esta prática é mais perpetrada e a diferença entre indisciplina e *bullying*. Consideraram-se ainda estudos nacionais e internacionais sobre o tema, bem como algumas abordagens na sua resolução.

O número de programas TEIP implementados nas escolas em Portugal tem vindo a crescer. Estas escolas, integradas em contextos particularmente desafiantes, têm a sua autonomia reforçada, inclusivamente na seleção dos professores. Esta seleção contempla vários subcritérios, entre eles a formação em mediação/gestão de conflitos, pelo que um maior conhecimento na área é vantajoso para integrar escolas com determinadas características.

D2. FORMAÇÃO CIENTÍFICA

Ao nível de formação na vertente científica relacionada com a minha área de especialidade, saliento as seguintes:

➤ Em janeiro do corrente ano frequentei, no Porto, as 12 horas do curso de formação “**Suporte Básico de Vida no Adulto e Criança**” (Anexo V) acreditado pelo CCFPC e promovido

pelo Centro de Formação de Associação de Escolas dos Concelhos de Póvoa do Varzim e Vila do Conde.

Tendo em conta que as novas metas curriculares de nono ano de ciências naturais incluem, a partir do ano letivo 2015/2016, esta temática - *10. Aplicar medidas de suporte básico de vida* (Bonito et al., 2013) -, que não foi contemplada na minha formação inicial, o curso foi essencial para aprender os conteúdos associados, formas de os desenvolver e superar as dificuldades logísticas que eventualmente serão encontradas nas escolas.

A abordagem teórica e prática foi levada a cabo por profissionais experientes da área – enfermeiros do INEM - e a avaliação consistiu numa simulação prática de uma situação descrita pelo formador à qual tínhamos de dar resposta.

➤ Em 2014 frequentei a formação de 15 horas **“Plantas Invasoras e Mapas de Avistamentos”** (Anexo VI) em Espinho e em 2009 a formação de 25 horas subordinada à mesma temática **“Invasões Biológicas – Problemática e Situação em Portugal”** (Anexo VII) em Valadares, ambas promovidas pelo Centro de Formação Aurélio da Paz dos Reis e acreditadas pelo CCFPC.

As ações foram sensivelmente semelhantes, tendo a mais recente servido para recordar a temática e conhecer os avanços que desde 2009 se conseguiram. Aprendi conceitos relacionados com as espécies exóticas e nativas e fiquei mais sensibilizada para a problemática das espécies invasoras. Para além de termos identificado as principais que ocorrem em Portugal Continental, foram-nos sugeridas formas de contribuir, quer na divulgação da temática junto dos alunos, quer no mapeamento interativo *online* de plantas invasoras. A formação de 2014 incluiu uma visita guiada ao trilho das invasoras na Mata do Buçaco. Esta foi, sem dúvida, uma mais-valia não só pelo convívio e a troca de experiências, mas por permitir visualizar *in loco* a capacidade invasora de algumas plantas, assistir ao que está a ser feito para controlar a situação e pôr em prática algumas das formas de erradicação.

A apresentação dos trabalhos desenvolvidos nas duas ações foi interessante na medida em que houve partilha de ideias e metodologias a implementar na comunidade escolar. O meu grupo desenvolveu um jogo de tabuleiro em que nativas e invasoras competiam e na formação mais recente, propus o desenvolvimento de um herbário, devidamente caracterizado, com espécies nativas e invasoras recolhidas na área da escola. Estas seriam duas formas de abordar o tema das invasoras que se enquadra na planificação

de ciências naturais do oitavo ano, adequando-se nas seguintes metas: 5. *Analisar as dinâmicas de interação existentes entre os seres vivos e o ambiente* (ponto 5.6); 6. *Explorar as dinâmicas de interação existentes entre os seres vivos* (pontos 6.4 e 6.5); 7. *Compreender a importância dos fluxos de energia na dinâmica dos ecossistemas* (pontos 7.4 e 7.5) e 11. *Compreender a influência das catástrofes no equilíbrio dos ecossistemas* (pontos 11.3 e 11.4) (Bonito et al., 2013).

➤ Em 2010 frequentei a oficina de formação **“Etologia, Sociobiologia e mecanismos de aprendizagem”** promovida pelo Centro de Formação Pêro de Alenquer, que teve uma duração de 25 horas presenciais e 25 não presenciais (Anexo VIII). Esta formação teve como formador um comunicador nato com vasto conhecimento na área da seleção natural e comportamento animal. Foi extremamente enriquecedora e completa na abordagem, como se confirma pelo certificado em anexo, oferecendo uma aprendizagem vasta sobre o tema.

Os cursos de formação que em seguida se apresentam foram realizados na Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, instituição onde me licenciiei, de grande prestígio nacional e internacional. Todos eles foram acreditados pelo CCFPC e cada um teve uma duração de 25 horas.

➤ Em 2013, frequentei o curso de formação **“Química, Saúde e Ambiente”** (Anexo IX). Este curso compreendeu uma abordagem teórica sobre as substâncias químicas, seus impactos no ambiente e nos seres vivos. A abordagem prática decorreu no laboratório onde foram realizadas várias atividades experimentais relacionadas com a temática, interessantes para desenvolver com o oitavo, ao nível dos perigos ambientais, com o nono ano ao nível do efeito de determinadas substâncias na saúde humana ou mesmo ao nível de secundário.

➤ Em 2012 frequentei os cursos de formação: **“A Terra sob os nossos pés”** (Anexo X) e **“Cultura de células e tecidos vegetais *in vitro*”** (Anexo XI).

No primeiro - área da geologia - foram abordados aspetos relativos aos diferentes tipos de rochas, à exploração mineira e às sondagens como exemplos de métodos de observação direta para o conhecimento da estrutura interna da Terra, e a sismologia e o magnetismo terrestre como exemplos de métodos indiretos. A teoria foi complementada com uma saída de campo à Serra da Freita e uma visita à estação sismológica da Serra do Pilar, em Vila Nova de Gaia. A formação foi proveitosa por aprofundar temas abordados ao

nível do sétimo ano e secundário, e munir os professores de um maior saber acerca dos locais visitados. Já a segunda formação - área da biologia - permitiu uma aprendizagem mais especializada sobre cultura *in vitro*, temática desenvolvida na biologia de 12.º ano. O facto de a formação se ter desenvolvido sempre no laboratório possibilitou adquirir, recordar e aperfeiçoar algumas técnicas, aprendizagens que se traduzem na melhoria no desempenho científico em sala de aula.

➤ Em 2011 frequentei os cursos de formação **“Geologia na Sociedade”** (Anexo XII) e **“Alterações Climáticas: analisar o passado para prever o futuro”** (Anexo XIII).

O primeiro foi muito interessante ao abordar extensões da geologia que desconhecia, nomeadamente a geologia médica, que estuda a influência dos fatores geológicos sobre a saúde humana, e a geologia forense, que utiliza métodos geológicos em investigações de casos apresentados em tribunal. Também foi instrutiva a visita pela cidade do Porto, nomeadamente, hospital de Santo António, Clérigos, estação de S. Bento e Sé, locais onde foram analisados aspetos geológicos pertinentes ao nível de património e riscos. Foi ainda enfatizada a importância de uma exploração sustentável dos recursos geológicos, bem como a importância de aplicar medidas preventivas ou mitigadoras de riscos geológicos na construção de grandes obras – geologia de engenharia, temáticas mais uma vez abordadas ao nível de oitavo ano de escolaridade. Para além do aprofundamento de conhecimentos, úteis numa abordagem ao nível de oitavo ano e ensino secundário, foi salutar o convívio estabelecido e o ambiente descontraído de partilha de experiências.

Relativamente ao segundo curso de formação, atendendo ao título, rapidamente se intuem os aspetos abordados. Foi uma oportunidade de interiorização de conhecimentos ligados às alterações climáticas que culminou numa aula de campo em Esposende, onde se pode observar a redução da quantidade de sedimentos na foz do rio Cávado devido às muitas barragens implantadas na sua bacia hidrográfica, as consequências do avanço do mar, o erro da construção das torres de Ofir, entre outros aspetos. A formação foi, portanto, rica em aprendizagens de grande utilidade à prática letiva, passível de ser aplicada no oitavo ano. Aliás, na altura em que frequentei a formação, tive oportunidade de aplicar os conhecimentos adquiridos na turma de oitavo ano que lecionava: promovi um debate entre os dois turnos, envolvendo o filme do Al Gore **“Uma Verdade Inconveniente”**. A estratégia resultou muito positivamente.

E – CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente relatório descreve parte do meu universo profissional que já conta com dez anos. Excetuando um ano letivo, em que fui reconduzida, a maior parte das colocações foram temporárias e/ou com horário incompleto, facto que influencia a conduta enquanto docente, prejudicando o sentido de continuidade. Há toda uma adaptação à escola, aos colegas, aos alunos, aos procedimentos característicos de cada instituição, processo que se torna mais complicado quando o ano letivo já arrancou e já leva um ritmo estabelecido.

Mas também decorre o reverso da medalha e há que manter um espírito otimista! Ao debruçar-me aprofundadamente sobre toda a minha vida profissional para a realização deste relatório, apercebi-me da quantidade de atividades que organizei, com as quais colaborei e ofereci o meu contributo empenhado na promoção da educação. Recordei escolas, alunos dedicados, turmas complicadas, colegas com quem trabalhei e cuja articulação enriqueceu o processo educativo. Experiências em cargos como diretora de turma e em modalidades de ensino cujas áreas não são da minha especialização evidenciam o meu carácter flexível, polivalente e a capacidade de adaptação às situações. Foram inúmeras as competências adquiridas à medida que contactei com diferentes realidades socioeconómicas, diferentes condições de trabalho e diferentes formas de trabalhar.

Considero que a minha prática letiva tem sido pautada pelo trabalho colaborativo, pela implementação de estratégias diversas e empreendedoras na sala de aula e para além dela, demarcando-me do ensino tradicional e fomentando no aluno um papel ativo no processo de aprendizagem.

A área científica que aprofundei neste relatório revelou-se uma mais-valia, pois a pesquisa permitiu-me aumentar o conhecimento sobre a Sustentabilidade e os Recursos Minerais Não Metálicos e, assim, pensar de forma mais documentada e integrada, estratégias a implementar para a promoção desta aprendizagem aliada à formação integral do aluno.

Os recursos minerais são um património natural do país e devem ser devidamente estudados, caracterizados e valorizados. Deve procurar-se reconhecer as suas características mineralógicas, químicas e tecnológicas e aplicar este saber de forma ponderada para que o seu uso não seja desadequado ou excessivo, pois são recursos não renováveis. Todo o processo que envolve a sua extração deve ser seguro, racional, economicamente rentável,

ecológico e conceber a sustentabilidade, inclusivamente quando a exploração se dá por encerrada.

Portugal é um país rico em recursos minerais, sendo que os não metálicos assumem uma fatia relevante no total dos recursos geológicos exportados.

As estratégias descritas ao longo da abordagem ao tema foram idealizadas numa perspetiva de possibilitar aos alunos conhecer, e reconhecer, de forma autónoma e orientada, as características destes recursos, as suas inúmeras aplicações e presença em praticamente todos os bens materiais do dia a dia, a sua importância para a qualidade de vida que hoje alcançamos, conhecer a realidade nacional e o que está a ser feito em nome da sustentabilidade.

O desejo de saber mais e melhor tem estado sempre ligado ao meu percurso profissional, pelo que a formação tem sido uma forte aliada, orientando as minhas práticas pedagógicas, a minha criatividade e o meu rigor científico.

F – BIBLIOGRAFIA E WEBGRAFIA

Barriga, F. J. A. S. (2001). Recursos Minerais em Portugal: Situação e Perspetivas. [disponível em <http://www.cienciaviva.pt/img/upload/RecMinPort-SituPerspectivas-Total2001.pdf>]

Bobos, I., Ávila, P. F., Ferreira da Silva, E. & Durães, N. (2010). Visita ao Campo Mineiro de Jales. X Congresso de Geoquímica dos Países de Língua Portuguesa – XVI Semana da Geoquímica. [disponível em http://repositorio.lneg.pt/bitstream/10400.9/1255/1/IBobos_P%C3%81vila_34266.pdf]

Bonito, J., Morgado, M., Silva, M., Figueira, D., Serrano, M., Mesquita, J. & Rebelo, H. (2013). *Metas Curriculares Ensino Básico Ciências Naturais 5.º, 6.º, 7.º e 8.º anos*. Ministério da Educação e Ciência.

Brandão, J. M. (1996). *Proposta para a criação de um “Museu de Pedra” na região de Montelavar-Pero Pinheiro*. Cadernos de Sociomuseologia n.º 8.

Brodtkom, F. (2000). *As Boas Práticas Ambientais na Indústria Extractiva: Um Guia de Referência*. Divisão de Minas e Pedreiras do Instituto Geológico e Mineiro.

Caetano, P. S. & Rodrigues, P. (2006). *Exploração de diatomito em Amieira (Sesimbra): um interessante exemplo de património geológico-mineiro*. VII Congresso Nacional de Geologia. Universidade de Évora.

Carvalho, Jorge M. F. (2009). *Recursos Minerais do Centro de Portugal*.

[disponível em <http://www.lneg.pt/download/2065>]

Carvalho, J. M. F., Midões, C., Machado, S., Sampaio, J., Costa, A. & Lisboa, V. (2011). *Maciço Calcário Estremenho – Caracterização da Situação de Referência – Relatório Interno*.

[disponível em <http://onlinebiblio.lneg.pt/multimedia/associa/base%20mono/35027.pdf>]

Caxaria, Carlos. (2012). Exploração de Minérios em Portugal. *Ingenium*. Setembro/Outubro, 36 - 37.

Galopim de Carvalho, A.M. (2010). *Geodiversidade e Geoconservação*. Pavilhão do Conhecimento Ciência Viva [disponível em http://www.pavconhecimento.pt/media/media/1975_geodiversidade-e-geoconservacao.pdf]

Galopim de Carvalho, A.M. (2009). *Exomuseu da Natureza*. [disponível em <http://sopasdepedra.blogspot.pt/2009/09/exomuseu-da-natureza.html>]

Galopim de Carvalho, A.M. (2002). *Introdução ao estudo dos minerais*, Âncora Editora, Lisboa.

Galopim de Carvalho, A.M. e Santos, V. F. (s/d). *Sesimbra, um pólo importante para o conhecimento da história dos dinossáurios em Portugal*. [disponível em <http://www.mnhn.ul.pt/pls/portal/docs/1/358700.PDF>]

Galopim de Carvalho, A.M. (s/d). *Museu do Quartzo: a história do projecto*. Ciência na Imprensa Regional – Ciência Viva.

Instituto Geológico e Mineiro (1999). *Regras de Boa Prática no Desmonte a Céu Aberto*.

Lisboa, José V. V. (2014). *Argilas comuns em Portugal Continental: ocorrência e características*. In: Proveniência de materiais geológicos: abordagens sobre o Quaternário de Portugal. Edição e coordenação Pedro Dinis, Alberto Gomes, Sérgio Monteiro-Rodrigues. Coimbra : APEQ, 2014, p. 135-164 [disponível em <http://repositorio.lneg.pt/handle/10400.9/2746>]

Gonçalves, A. C. R. (2010). *Impactes Ambientais Em Áreas Mineiras Activas – O Caso da Ribeira do Bodelhão Minas da Panasqueira*. [disponível em <http://www.uc.pt/fluc/cegot/VISLAGF/actas/tema4/anselmo>]

Gonçalves, A. C. R.. *Riscos associados à exploração mineira. O caso das minas da Panasqueira*. Cadernos de Geografia nº 30/31 pp. 131-142. (2011). Coimbra. [disponível em http://www.uc.pt/fluc/depgeo/Cadernos_Geografia/Numeros_publicados/CadGeo30_31/Eixo1_9]

Gonçalves, L., Alves, M. I. C. & Pereira, D. I. Depósitos Cenozóicos do Planalto Mirandês (Trás-os-Montes). Potencialidades dos recursos minerais não metálicos. Ciências da Terra (UNL), Lisboa, nº esp. V, CD-ROM, pp. F34-F37.

Gonçalves, L. M. A. (2011). *Formação Contínua de Professores em Contexto*. Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias. Lisboa.

Manuppella, G., Moreira, J. C. B. & Romão, M. L. (1981). *Calcários Portugueses Sua Utilização Industrial*.

[disponível em http://repositorio.ineg.pt/bitstream/10400.9/616/1/BM18_4_p277.pdf]

Martins, L. M. P., Carvalho, J. M. F. Passado, presente e futuro da indústria extractiva em Portugal. *In press nas Actas do Colóquio “A Indústria Mineira: Passado e Futuro”*. Auditório da Reitoria da Universidade de Coimbra. 12 a 14 de Março, 2007.

Mendes, A. C. E Cardoso, S. T. (2008). *Explorações de Recursos Geológicos na Região Centro*. Coimbra. [disponível em

https://www.ccdrc.pt/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=67&Itemid=91&lang=pt]

NERSANT – Associação Empresarial. (s/d). *Estudos Sectoriais para o Ribatejo (Sector dos Minerais não Metálicos)*.

Nunes, P. J. (2010). Recursos Geológicos não metálicos: Prospecção, Pesquisa, Exploração (‘rochas industriais, argilas, areias, ornamentais’) – Dissertação de Mestrado. Universidade Técnica de Lisboa. [disponível em

<https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/downloadFile/395142236111/tese%20portugues.pdf>]

Oliveira, D., Ramalho, E., Santana, H., Falé, P. & Henriques, P. (2007). *Os Recursos Minerais na Nossa Vida*.

[disponível em http://www.lneg.pt/download/1446/folheto_minerais.pdf]

Pereira, M. L. E Burity, C. H. F. (2011). *A importância de atividades educativas fora do espaço formal da sala de aula para ensino de ciências*. Saúde & Ambiente em Revista. Vol. 6. Nº2

[disponível em <http://publicacoes.unigranrio.br/index.php/sare/article/view/1544>]

Revista da Associação Portuguesa de Geólogos. (1991). *Recursos Minerais Não Metálicos em Portugal*. Geonovas. Número especial 2.

RODRIGUES, E. P. J, LIMA, L. A. e BURITY, C. H. F. (2011). *Qualificar e Quantificar diferença de rendimento escolar na presença de um jogo didático*. Saúde & Ambiente em Revista. Vol. 6. Nº2

[disponível em <http://publicacoes.unigranrio.br/index.php/sare/article/view/1560>]

Pereira, G., Deus, H. A. & Fonseca, P. E. (s/d). *Modelação analógica nos processos estratigráficos, incluindo a preservação de pegadas de dinossáurio*. [disponível em https://www.academia.edu/6094617/Modela%C3%A7%C3%A3o_anal%C3%B3gica_nos_proc_essos_stratigr%C3%A1ficos_incluindo_a_preserva%C3%A7%C3%A3o_de_pegadas_de_dinos%C3%A1urio].

Ramos, João M. F. (s/d). *Recursos Minerais do Norte de Portugal*. [disponível em http://www.pavconhecimento.pt/media/media/1975_geodiversidade-e-geoconservacao.pdf]

VISA - Consultores de geologia aplicada e engenharia do ambiente, S.A. (2014). *Estudo de Impacte Ambiental do Projeto de Exploração Mineira de Feldspato para Indústria Cerâmica em Dornelas-Covas do Barroso “Mina do Barroso”*. [disponível em <http://siaia.apambiente.pt/AIADOC/AIA1258/RNT1258.pdf>].

<http://www.ccpfc.uminho.pt/Uploads/RegJuridico/2014/DL%2022.2014.pdf>

(Decreto-Lei n.º 22/2014 de 11 de fevereiro. Regime Jurídico da Formação Contínua de Professores)

<http://slideplayer.com.br/slide/1716619/> (Porto Editora. Os Recursos do subsolo. A indústria Extrativa em Portugal. 2011)

<http://www.asbeiras.pt/2011/12/antigas-pedreiras-podem-ser-transformadas-em-espacos-de-aula/> (Jornal diário As Beiras em 12/12/2011)

http://www.if-apm.pt/pt/articles/historia/historia-montelavar#.VhPp_MaFNjo (União das Freguesias de Almargem do Bispo, Pero Pinheiro e Montelavar)

<http://www.mineralex.net/recursos-minerais-dos-oceanos-tesouro-inestimavel/>
(Indústrias Extractivas, Blog Mineralex)

http://www.correioalentejo.com/?tipo=1&page_id=36&diaria=11479
(Correio Alentejo em 22/04/2014)

<https://repositorio.utad.pt/bitstream/.../Recursos%20não%20Metálicos.pdf>
(Recursos não Metálicos: Geologia, Propriedades, Aplicações e Ocorrências em Portugal. Acções Integradas de Base Territorial. Setembro de 2004)
https://www.fc.ul.pt/sites/default/files/fcul/dep/dgeo/doc/06_rec.pdf (Recursos - A caminho de um uso sustentável. 2008)

<http://www.dgeg.pt/> (Comércio Internacional da Indústria Extrativa. Dados 2014)

http://www.isa.utl.pt/ceap/index_files/tfcmartinspp.pdf (Pedreiras, Degradação e Recuperação da Paisagem. Aplicação a uma pedreira no concelho de Sintra)

http://visaconsultores.com/pdf/ANIET_2006_MBIS_artigo.pdf (Restauração, Reabilitação e Reconversão Paisagística das Minas e Pedreiras)

<http://geo-espaco.blogspot.pt/2009/01/exploracao-dos-recursos-do-subsolo-em.html>
(Exploração dos Recursos do subsolo em Portugal. 2009)

<http://www.sondagensbatalha.com/tecnologia/metodo-de-circulacao-directa>
(Método de circulação direta)

<http://nacoesunidas.org/populacao-mundial-deve-atingir-96-bilhoes-em-2050-diz-novo-relatorio-da-onu/> (População mundial deve atingir 9,6 bilhões em 2050. 2013)

http://www.dn.pt/especiais/interior.aspx?content_id=2321280&especial=Os%20pontos%20negros%20do%20ambiente%20-%20Grande%20Investiga%20E7%E3o&seccao=SOCIEDADE
(Diário de Notícias - As consequências do fecho de uma exploração mineira. 23/02/2012)

G. HIPERLIGAÇÕES DAS FIGURAS

- (1) Figura 25 <http://www.manutencaoesuprimentos.com.br/conteudo/6526-usos-do-tungstenio/>
- (2) Figura 26 http://www.lookfordiagnosis.com/mesh_info.php?term=L%C3%ADtio&lang=3
- (3) Figura 27 <http://tovisitportugal.blogspot.pt/2011/05/visit-pedreira-madalena-vilanova-de.html>
- (4) Figura 28 http://www.nec-espeleo.org/grutas/aire_cand.gif
- (5) Figura 29 <http://www.guiadacidade.pt/pt/poi-marinhas-de-sal-de-rio-maior-16489>
- (6) Figura 30 <http://www.publico.pt/ciencia/noticia/tartaruga-do-jurassico-portugues-evoca-criaturas-aquaticas-de-lendas-japonesas-1619412>
<http://bancadirecta.blogspot.pt/2010/02/portugal-obidos-casal-da-avarelaseria.html>
- (7) Figura 31 <http://gruposibsesimbra.blogspot.pt/2011/06/diatomito.html>
- (8) Figura 32 <http://www.colegiovascodagama.pt/ciencias3c/onze/geologia2.1.html>
- (9) Figura 33 <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=1556204>
- (10) Figura 34 <http://www.alunosonline.com.br/quimica/potassio.html>
- (11) Figura 35 <http://www.lneg.pt/download/2058>
- (12) Figura 36 <http://www.gemstonebuzz.com/barite>
<http://e-escola.tecnico.ulisboa.pt/topico.asp?id=567&ordem=6>
- (13) Figura 37 <https://pt.wikipedia.org/wiki/Grafite#/media/File:GraphiteUSGOV.jpg>
- (14) Figura 38 <http://pt.slideshare.net/andrealmeidapaiva/a-explorao-mineira-em-portugal-no-tempo-dos-romanos>
- (15) Figura 39 http://www.quintadocirco.pt/?page_id=2167
- (16) Figura 40 <http://www.panoramio.com/photo/54533171>

- (17) Figura 46 http://www.lneg.pt/download/1446/folheto_minerais.pdf
- (18) Figura 47 http://www.dn.pt/inicio/portugal/interior.aspx?content_id=2582683
<https://projectomineirodaboafe.wordpress.com/>
- (19) Figura 48 <http://www.cimbal.pt/2827/aljustrel.aspx>
- (20) Figura 49 http://farpaspombalinas.blogspot.pt/2014_02_01_archive.html
- (21) Figura 50 <https://tudosobreplantas.wordpress.com/2015/03/05/sistsp-taboa-typha-domingensis/>
<http://www.floravascul.com/index.php?spp=Juncus%20acutus>
- (22) Figura 51 http://www.remax.pt/Terrenos-Venda-Almargem-do-Bispo-Pero-Pinheiro-e-Montelavar-Sintra_122621020-155
<http://rop.lneg.pt/rop/FormProduto.php>
http://www.lneg.pt/CienciaParaTodos/edicoes_online/diversos/cartas/texto
<http://sopasdedra.blogspot.pt/2013/08/ha-95-milhoes-de-anos-na-regiao-de.html>
- (23) Figura 52 <http://pt.slideshare.net/trinete50/recursos-do-subsolo-6092930>
- (24) Figura 53 http://www.lneg.pt/CienciaParaTodos/edicoes_online/diversos/ind extractiva/texto
- (25) Figura 55 <http://slideplayer.com.br/slide/1716619/>

H - ANEXOS

Anexo I – Curriculum Vitae.

Anexo II – Certificado de Participação no *workshop* “Evolução Biológica nas novas metas curriculares do 3.º Ciclo do Ensino Básico”.

Anexo III – Certificado de Frequência na Ação de Formação “Ensino das Ciências Orientado para a Resolução de Problemas: Rumo à Alfabetização Científica”.

Anexo IV – Certificado de Formação Profissional “Bullying e Violência na Escola”.

Anexo V – Certificado de Frequência no Curso de Formação “Suporte Básico de Vida no Adulto e na Criança”.

Anexo VI – Certificado de Frequência na Ação de Formação “Plantas Invasoras e Mapas de Avistamento”.

Anexo VII – Certificado de Frequência na Ação de Formação “Invasões Biológicas – Problemática e Situação em Portugal”.

Anexo VIII – Certificado de Participação na Oficina de Formação “Etologia, Sociobiologia e Mecanismos de Aprendizagem”.

Anexo IX – Certificado de Frequência no Curso de Formação “Química, Saúde e Ambiente”.

Anexo X – Certificado de Frequência no Curso de Formação “A Terra sob os nossos pés”.

Anexo XI – Certificado de Frequência no Curso de Formação “Cultura de células e tecidos vegetais *in vitro*”.

Anexo XII – Certificado de Frequência no Curso de Formação “Geologia na Sociedade”.

Anexo XIII – Certificado de Frequência no Curso de Formação “Alterações Climáticas: analisar o passado e prever o futuro”.

Anexo I - Curriculum Vitae

MODELO EUROPEU DE CURRICULUM VITAE



INFORMAÇÃO PESSOAL

Nome Sandra Cristina de Ascensão Oliveira
Morada Rua Nova da Guimbra n.º 265, 4500-081 ANTA
Telemóvel **+351 96 414 33 51**
Correio electrónico **scaoliveira@portugalmail.pt**
Nacionalidade Portuguesa
Data de nascimento 03/08/1981
Sexo Feminino
Carta de Condução Carta de Ligeiros

EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL

- Datas (de – até) setembro, 2014 até agosto 2015
- Nome do empregador Agrupamento de Escolas Amadora Oeste – Escola Secundária Seomara da Costa Primo
- Principais atividades e responsabilidades Professora de:
 - Ciências Naturais a alunos do oitavo ano
 - Ciências Naturais ao Curso Vocacional de Secretariado, Comércio e Assistência à Família e à Comunidade um ano com equivalência ao 9.º ano
 - Higiene, Saúde e Segurança no Trabalho ao CEF (Curso de Educação e Formação) tipo III de “Operador de Informática”
 - Organização Industrial ao 10.º ano do Curso Profissional de “Técnico de Frio e Climatização”Formadora do Curso EFA (Educação e Formação de Adultos) de “Técnico Auxiliar de Saúde”, nível 4 (UFCD 6563, 6564, 6582, 6583, 6584, 6585) e Secretária.
- Datas (de – até) setembro a outubro, 2014
- Nome do empregador Centro de Explicações “Grilos Traquinas” - Espinho
- Principais atividades e responsabilidades Apoio ao estudo do 1.º ao 3.º ciclo.
- Datas (de – até) outubro, 2013 até setembro, 2014
- Nome do empregador Centro Lúdico-Pedagógico – “O Francisquinho” - Associação de Socorros Mútuos de S. Francisco de Assis de Anta - Espinho
- Principais atividades e responsabilidades Explicações individuais a alunos do ensino básico. Apoio ao estudo até ao 9.º ano de escolaridade. Monitora de colónia de férias.
- Datas (de – até) maio, 2012 até à atualidade
- Nome do empregador Centro de Explicações “Mentes Brilhantes” - Espinho
- Principais atividades e responsabilidades Explicações a alunos do básico e preparação de alunos de secundário para exame nacional
- Datas (de – até) abril a junho, 2013
- Nome do empregador Nota Êxito - Lisboa
- Principais atividades e responsabilidades Centro de Ensino (Aulas Particulares de Apoio ao Domicílio)

- Datas (de – até) fevereiro a agosto 2013
 - Nome do empregador Escola Secundária da Ramada
 - Principais atividades e responsabilidades Professora de Ciências Naturais 7.º ano.
-
- Datas (de – até) setembro, 2011 a agosto 2012
 - Nome do empregador Agrupamento de Escolas Vale Aveiras
 - Principais atividades e responsabilidades Professora de Ciências Naturais 7.º ano, incluindo um PCA (Percurso Curricular Alternativo), 8.º ano e Diretora de Turma.
-
- Datas (de – até) setembro, 2010 a agosto 2011
 - Nome do empregador Agrupamento de Escolas Damião de Goes
 - Principais atividades e responsabilidades Professora de Ciências Naturais 7.º e 8.º anos, Diretora de Turma.
Elemento da Equipa da Oficina de Bem-Estar, responsável pela coordenação da Educação Sexual (7.º ano)
Membro do Secretariado de Exames responsável pelos alunos NEE (Necessidades Educativas Especiais).
-
- Datas (de – até) setembro, 2009 a agosto, 2010
 - Nome do empregador Escola 2,3 Pêro de Alenquer
 - Principais atividades e responsabilidades Professora de Ciências Naturais 7.º e 9.º anos, Diretora de Turma.
Coordenadora da área curricular não disciplinar de Área de Projeto (2.º e 3.º ciclo)
-
- Datas (de – até) dezembro, 2008 a junho, 2009
 - Nome do empregador Escola 2,3 Valadares
 - Principais atividades e responsabilidades Professora de Ciências Naturais 7.º, 8.º e 9.º anos. Secretária, Colaboradora do PES (Projeto de Educação para a Saúde) e do Projeto Comenius.
-
- Datas (de – até) setembro a dezembro, 2008
 - Nome do empregador Agrupamento de Escolas de Nazaré
 - Principais atividades e responsabilidades Professora de Ciências Naturais 7.º e 9.º anos. Diretora de Turma.
-
- Datas (de – até) janeiro a junho, 2008
 - Nome do empregador Escola 2,3 Aveiras de Cima
 - Principais atividades e responsabilidades Professora de Ciências Naturais 8.º e 9.º anos; Diretora de Turma do CEF de Assistente Familiar e de Apoio à Comunidade (Cuidados Humanos e de Saúde Básicos, Higienização e Conforto, Gestão do Comportamento, Tecnologias do Comportamento)
-
- Datas (de – até) setembro 2007 até dezembro 2007
 - Nome do empregador Cincork - Centro de Formação Profissional da Indústria da Cortiça – Santa Maria de Lamas
 - Principais atividades e responsabilidades Formadora de RVCC - Formação a adultos, na área da Ciência, Tecnologia e Sociedade.
-
- Datas (de – até) setembro a novembro, 2007
 - Nome do empregador Escola 2,3 Arrifana
 - Principais atividades e responsabilidades Professora de Ciências Naturais de 7.º e 8.º anos e de Higiene, Saúde e Segurança no Trabalho a alunos do CEF.
-
- Datas (de – até) março a abril, 2007
 - Nome do empregador QuidNovi - QN – Edição e Conteúdos, S.A.
 - Principais atividades e responsabilidades Tradutora (espanhol para português) - Tradução dos volumes 11 (“Astronomia”) e 15 (“Auto-Avaliação II) da coleção “Manual de Apoio ao Estudante” com 16 volumes, emitida juntamente com o jornal “Diário de Notícias”.

- Datas (de – até) maio a junho, 2007
- Nome do empregador Escola Secundária de Silves
- Principais atividades e responsabilidades Professora de Biologia-Geologia 10.º ano e Ensino Recorrente.

- Datas (de – até) outubro, 2005 a agosto, 2006
- Nome do empregador Escola EB 2/3 Maria Manuela Sá, S. Mamede de Infesta
- Principais atividades e responsabilidades Professora de Ciências Naturais ao 7.º, 8.º e 9.º anos.

- Datas (de – até) setembro 2004 até 2008
- Nome do empregador Centro de Explicações “Experto” - Espinho
- Principais atividades e responsabilidades Explicações a alunos do básico e secundário e apoio escolar até ao 3.º ciclo. Organização de dias comemorativos. Ocupação de tempos livres.

- Datas (de – até) setembro, 2003 a agosto, 2004
- Nome do empregador Escola EB 2/3 Teixeira Lopes, Vila Nova de Gaia
- Principais atividades e responsabilidades Professora estagiária de Ciências Naturais ao 7º e 8º anos

FORMAÇÃO ACADÉMICA E PROFISSIONAL

- Datas (de – até) 1999 – 2004
- Nome e tipo da organização de ensino ou formação Faculdade de Ciências da Universidade do Porto
- Habilitações Licenciatura em Ensino da Biologia e Geologia, incluindo estágio pedagógico
- Classificação obtida Média Final do Curso: 16 valores (Classificação Final do Estágio Pedagógico: 19 valores)

PARTICIPAÇÃO AÇÕES DE FORMAÇÃO, CONFERÊNCIAS E CURSOS

- **”Evolução Biológica nas novas metas curriculares do 3º ciclo do ensino básico”** (2014), Núcleo de Educação e Divulgação de Evolução da Associação Portuguesa de Biólogos Evolutivos (NEDE-APBE), 6 horas, 20 de dezembro.
- **“Suporte Básico de Vida no Adulto e Criança”** (2015), Centro de Formação de Associação de Escolas dos Concelhos de Póvoa do Varzim e Vila do Conde, 12 horas, 17 a 24 de Janeiro - 9,7 valores (numa escala de 0 a 10).
- **“Ensino das Ciências orientado para a resolução de problemas: rumo à alfabetização científica”** (2014), Centro de Formação Gaia Nascente, 30 horas, 21 e 25 de julho – 9,2 valores (numa escala de 0 a 10)
- **“Plantas Invasoras e Mapas de Avistamentos”** (2014), Centro de Formação Aurélio da Paz dos Reis, 15horas, 8 de março a 3 de maio – 8 valores (numa escala de 0 a 10).
- **“Kit de atividades laboratoriais – CN 3.º ciclo”** (2014), Porto Editora, 105 minutos, 11 de janeiro.
- **“Química, Saúde e Ambiente”** (2013), Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, 25 horas, 28 de setembro a 26 de outubro - 10 valores (numa escala de 0 a 10).
- **“Bullying e violência na escola”** (2013), Cognos – Formação e Desenvolvimento Pessoal, 25 horas, 25 de setembro a 21 de outubro – 17 valores (numa escala de 0 a 20 valores).
- **“3.º Encontro de Professores de Ciências Experimentais”** (2013), Areal Editores, 9 Março.
- **“Workshop de Língua Gestual Portuguesa”** (2012), Centro de Estudos Desafios ao Quadrado, 6 horas, 1 de dezembro.
- **“Workshop de Dificuldades de Aprendizagem”** (2012), Centro de Estudos Desafios ao Quadrado, 6 horas, 17 de novembro.
- **“Agricultura Biológica”** (2012), Quercus – associação nacional da conservação da natureza, 7 horas, 3 de novembro.
- **“Planos de Gestão Florestal”** (2012), formação especializada no âmbito do PRODER, 25 horas, 28 de Setembro a 18 de Outubro – 18 valores (numa escala de 0 a 20)
- **“A Terra sob os nossos pés”** (2012), Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, 25 horas, 7 a 22 de Setembro – 10 valores (numa escala de 0 a 10).
- **“Cultura de células e tecidos vegetais in vitro”** (2012), Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, 25 horas, 3 de março a 21 de abril – 9,8 valores (numa escala de 0 a 10).
- **“Geologia na Sociedade”** (2011), Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, 25 horas, 9 a 24 de Setembro – 10 valores (numa escala de 0 a 10).
- **“Alterações Climáticas: analisar o passado para prever o futuro”** (2011), Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, 25 horas, 18 de fevereiro a 18 de março – 10 valores (numa escala de 0 a 10).
- **“Etologia, Sociobiologia e mecanismos de aprendizagem”** (2010), Centro de Formação Pêro de Alenquer, 25 horas presenciais+25 horas não presenciais, 24 fevereiro a 21 de abril – 9,1 valores (numa escala de 0 a 10).
- **“Invasões Biológicas – Problemática e Situação em Portugal”** (2009), Centro de Formação Aurélio Pais, 25 horas presenciais, 29 junho a 07 julho - 8 valores (numa escala de 0 a 10).
- **“Curso de Socorrismo”** (2007), Cruz Vermelha de Espinho, dezembro.
- **“Curso de Animação Infantil e Atividades Recreativas”** (2005), Manz em Parceria com o CLIP, duração de 20 horas, 25-28 de junho.
- **“Curso Livre de Medicina Legal para estudantes universitários”** (2000), Instituto de Medicina Legal, Porto, duração de 30 horas, 17-19 de Maio.

APTIDÕES E COMPETÊNCIAS PESSOAIS

Língua materna	Português
Outras línguas	Inglês – Nível médio falado e escrito; Francês – Nível básico; Espanhol – Nível básico
Aptidões e competências sociais e organizacionais	Facilidade de relacionamento interpessoal. Experiência ao nível de voluntariado : - Participação no Diagnóstico de Envelhecimento e Dependência, desenvolvido pela Câmara Municipal de Espinho, no âmbito da identificação dos idosos da freguesia de Anta entre novembro de 2013 e janeiro de 2014; - Participação no projeto de empreendedorismo, desenvolvido pela Junior Achievement Portugal, na dinamização do tema “A Comunidade”, junto de uma turma de 3.º ano do ensino básico, na escola EB1 de Guetim, entre março e abril de 2014; - Vencedora no escalão feminino do Corta Mato “Forças Vivas” Cidade de Espinho, organizado pelo Regimento de Engenharia n.º 3, em representação da Cruz Vermelha, no dia 30 de abril de 2014. Competências organizacionais desenvolvidas ao longo da experiência profissional e pessoal.
Aptidões e competências informáticas	Experiência do ponto de vista do utilizador em Ambiente Windows e programas do MS Office (Word, Excel e PowerPoint).
Aptidões e competências desportivas	Formação em Fitness e Atividades de grupo pelo CEFAD, prática de zumba e atividades ao ar livre: corrida, trail e bicicleta.



Certificado de Participação

apbe
associação portuguesa
de biologia evolutiva

Certifica-se que

SANDRA OLIVEIRA

Participou no *workshop*

Evolução Biológica nas novas metas curriculares do 3º Ciclo do Ensino Básico

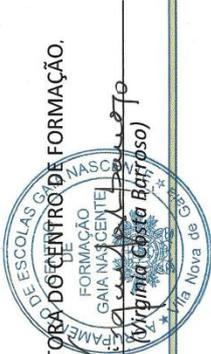
que teve lugar no Museu Nacional de História Natural e da Ciência,

Lisboa, 20 de Dezembro de 2014

Pel'a Associação Portuguesa de Biologia Evolutiva



Anexo III – Certificado de Frequência na Ação de Formação “Ensino das Ciências Orientado para a Resolução de Problemas: Rumo à Alfabetização Científica”

	
<i>F. Virgínia Costa Barroso</i>	
<h1>CERTIFICADO</h1>	
<p>Virgínia Costa Barroso, Diretora do Centro de Formação Gaia Nascente, entidade formadora acreditada pelo Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua, com o registo de acreditação CCPFC/ENT-AE-1148/11, sediado no Agrupamento de Escolas Gaia Nascente, Rua do Freixeiro, em Oliveira do Douro, certifica que SANDRA CRISTINA DE ASCENÇÃO OLIVEIRA, BI/CC nº 11865718, frequentou com aproveitamento a Ação de Formação ENSINO DAS CIÊNCIAS ORIENTADO PARA A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: Rumo à Alfabetização Científica, com o registo de acreditação CCPFC/ACC-78470/14 na modalidade de oficina com a duração de 15 h presenciais, com início em 31 de maio de 2014 e termo em 9 de julho de 2014, tendo obtido a classificação final de 9.2 valores e uma menção qualitativa de EXCELENTE, conferindo esta ação 1.2 créditos. Foi formador Rui Pedro Polónia Santos. Mais se certifica que, para os efeitos previstos no artigo 5º, do Regime Jurídico da formação Contínua de Professores a ação releva para efeitos de progressão em carreira de professores do Grupo 520 dos Ensinos Básico (3º Ciclo) e Secundário. Para efeitos do nº 3 do artigo 14º do Regime Jurídico da formação Contínua de Professores, a presente ação releva para a progressão em carreira de professores do Grupo 520 dos Ensinos Básico (3º Ciclo) e Secundário.</p>	
<p>Oliveira do Douro, 11 de dezembro de 2014</p>	
<p>A DIRETORA DO CENTRO DE FORMAÇÃO,</p>	
	
	



CERTIFICADO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL

Certifica-se que **Sandra Cristina de Ascensão Oliveira**, nascida a **03.08.1981**, do sexo **Feminino**, portadora do documento de identificação **Cartão de Cidadão nº 11865718**, concluiu com aproveitamento, em **21.10.2013**, o Curso de Formação Profissional

BULLYING E VIOLÊNCIA NA ESCOLA

que decorreu de **25.09.2013** a **21.10.2013**, com a duração total de **25** horas, tendo obtido a classificação final de **17 (BOM)**, numa escala de 0 a 20 valores.



Formação certificada pela APC - Associação Portuguesa de Criminologia

Cognos- Formação e Desenvolvimento Pessoal

Edifício Gran Via
Rua Engº Adelino Amaro da Costa, nº 15, 9º andar, sala 9.2
4400-124 Vila Nova de Gaia
NIPC: 508 88 44 70 - Capital Social 5 000 € - C.R.C. Porto
www.cognos.com.pt

Certificado nº 2331/2013, de acordo com o modelo publicado na Portaria nº 474/2010 de 8 de Julho, adoptado pela entidade formativa



Vila Nova de Gaia, 23 de Outubro de 2013

O Responsável pela Entidade Formadora,


4400-124 Vila Nova de Gaia
Tel: 220955669
email: geral.cognos@gmail.com
www.cognos.com.pt

MODALIDADE DE FORMAÇÃO: Formação de actualização / Aperfeiçoamento

ÁREA DE FORMAÇÃO: Formação de Professores / Formadores e Ciências da Educação (Cód. 140)

SAÍDA PROFISSIONAL: N/A

COMPETÊNCIAS ADQUIRIDAS: O formando (a) é capaz de:

- a) Fornecer informação sobre as diferentes teorias de agressividade;
- b) Compreender a importância dos diferentes contextos relacionais do adolescente;
- c) Identificar os sinais do bullying nas vítimas e agressores;
- d) Contribuir para a intervenção no contexto escolar.

PLANO CURRICULAR:

Designação das Unidades Temáticas	Horas	Classificação
Módulo 1: A agressividade	6	15,00
Módulo 2: O bullying	7	16,00
Módulo 3: Dos estudos às linhas para a intervenção	5	19,00
Módulo 4: Debate e criação de plano de intervenção	7	18,00
TOTAL	25	17,00

OBSERVAÇÕES:

Avaliação dos conhecimentos realizada através da média aritmética da classificação obtida nos trabalhos de avaliação propostos.
Escala de avaliação entre 0 a 20 valores:

- 0 a 5 valores: Muito insuficiente
- 6 a 9 valores: Insuficiente
- 10 a 13 valores: Suficiente
- 14 a 17 valores: Bom
- 18 a 20 valores: Muito Bom

Cognos Formação e Desenvolvimento Pessoal, é uma marca nacional, registada sob o nº 463811 do Instituto Nacional de Propriedade Industrial do Ministério da Justiça, tendo como âmbito da sua actividade a Formação Profissional e não Profissional, Formação Pós-graduada, actividades de serviço de saúde humana (Psicologia, Psiquiatria, Dietética e afins) e actividades de apoio e orientação pedagógica.

Certificado nº 2331/2013, de acordo com o modelo publicado na Portaria nº 474/2010 de 8 de Julho, adoptado pela entidade formativa

Anexo V – Certificado de Frequência no Curso de Formação “Suporte Básico de Vida no Adulto e na Criança”



GOVERNO DE PORTUGAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
CIÊNCIA



Centro de Formação de Associação de Escolas dos Concelhos de Póvoa de Varzim e Vila do Conde

Certificado

O CENTRO DE FORMAÇÃO DE ASSOCIAÇÃO DE ESCOLAS DOS CONCELHOS DE PÓVOA DE VARZIM E VILA DO CONDE CERTIFICA QUE:

Sandra Cristina de Ascensão Oliveira

frequentou, com aproveitamento, o curso de formação “Suporte Básico de vida no adulto e na criança” com o registo de acreditação n.º CCPFC/ACC-80868/15 e duração de 12 horas, correspondentes a 0,5 (zero, cinco) unidades de crédito, tendo obtido a classificação de 9,7 valores - Excelente.

A ação de formação, na modalidade de Curso de Formação, realizou-se no Hotel Tuela-Porto, nos dias 17/01/15 e 24/01/2015, tendo como formador Bruno Miguel Alves Mateus. Para efeitos de aplicação do disposto no Artigo 9º do Regime Jurídico da Formação Contínua de Professores (Decreto-Lei nº 22/2014, de 11 de fevereiro), “50% da componente da formação contínua na dimensão científica e pedagógica”, a presente ação releva para a avaliação do desempenho e para a progressão na carreira de Professores dos grupos 230 do 2º ciclo do Ensino Básico e do Grupo 520 do Ensino Básico (3º ciclo) e Secundário.

Póvoa de Varzim, 20 de fevereiro de 2015

Escola Secundária de Rocha Peixoto
Praça Luís de Camões 4490-441 Póvoa de Varzim
Tel: 252 618 687
Email: geral@cfaepvarzimvconde.org
www.cfaepvarzimvconde.org

FORMAÇÃO CONTÍNUA DE DOCENTES



O Diretor do Centro de Formação de Associação de Escolas dos Concelhos de Póvoa de Varzim e Vila do Conde
(Francisco de Sousa e Cunha)

Anexo VI – Certificado de Frequência na Ação de Formação “Plantas Invasoras e Mapas de Avistamento”

 CENTRO DE FORMAÇÃO AURÉLIO DA PAZ DOS REIS GAIA SUL-ESPINHO CCPFC/ENT-AE-1138/11	 GOVERNO DE PORTUGAL MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CIÊNCIA
<h1>CERTIFICADO</h1>	
Nº 02789 / CFAPR / 2014	
Para os devidos efeitos certifica-se que Sandra Cristina Ascensão Oliveira , portador do B.I./C.C. nº 11865718	
freqüentou, com aproveitamento, a Ação de Formação Contínua de Professores, promovida pelo Centro de Formação Aurélio da Paz dos Reis, a seguir identificada:	
Plantas Invasoras e Mapas de Avistamentos	
Modalidade: Curso de Formação	Duração da Ação: 15 Horas Presenciais
Registo de Acreditação pelo Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua nº CCPFC/ACC-76338/13	
Avaliação Quantitativa 8 (oito)	Avaliação Qualitativa: Muito Bom
Número de Créditos atribuídos: 0,6	Data de Início: 08-03-2014
Local de realização da Ação: J. Freg. Espinho / Mata do Buçaco	Data de Finalização: 03-05-2014
Mais se certifica que, para efeitos previstos no artigo 8º do Regime Jurídico da Formação Contínua de Professores (Decreto Lei nº 22/2014), a presente ação releva para efeitos de progressão em carreira de Professores dos grupos: 230, 420 e 520	
Mais se certifica que, para efeitos de aplicação do artigo 9º do Regime Jurídico da Formação Contínua de Professores (Decreto Lei nº 22/2014), a presente ação releva para efeitos de progressão em carreira de Professores dos grupos: 230, 420 e 520	
Formador(a) (es): Lucilia Maria F. A. Santos Guedes / Paulo José Talhadas Santos	
	 Valadares, 08-07-2014 O Diretor do Centro de Formação Aurélio da Paz dos Reis
	_____ (Olinto António Santos Silva)

Designação E14.14 - “Plantas Invasoras e Mapas de Avistamentos”

Modalidade: Curso de Formação

Objectivos Gerais:

- Criar grupos de professores especializados em invasoras na Área Metropolitana do Porto, para que possam colaborar no mapeamento e controlo das espécies invasoras
- Formar a comunidade escolar no âmbito da temática
- Dar a conhecer recursos educativos
- Participar em debates tendo por base debater temas no âmbito da Conservação da Natureza, da Biodiversidade e da Educação Ambiental
- Desenvolver uma consciência ecológica e de cidadania. Educar para a cidadania ativa
- Desenvolver competências de Educador em Educação Ambiental
- Conhecer estratégias para a preservação da floresta autóctone
- Conhecer a problemática das espécies invasoras
- Compreender as principais questões relacionadas com a preservação da biodiversidade urbana
- Utilizar mapa interativo on-line e aplicação Android para mapeamento de invasoras.
- Analisar trabalhos, projectos e iniciativas do domínio da Educação Ambiental para que haja um efeito multiplicador

Conteúdos:

- Dar a conhecer o plano de formação
- Introdução e breve contextualização do problema das espécies invasoras
- Identificação das principais espécies de plantas invasoras que ocorrem em Portugal Continental
- Utilização do mapa interativo on-line e aplicação Android para mapeamento de plantas invasoras
- Recursos educativos para o ensino das exóticas invasoras
- Visita guiada ao trilho das invasoras na Mata do Bussaco
- Apresentação dos trabalhos
- Avaliação

Escala de Avaliação: Excelente – de 9 a 10 valores; Muito Bom – de 8 a 8,9 valores; Bom – de 6,5 a 7,9 valores; Regular – de 5 a 6,4 valores; Insuficiente – de 1 a 4,9 valores.

Anexo VII – Certificado de Frequência na Ação de Formação “Invasões Biológicas – Problemática e Situação em Portugal”



CERTIFICADO

N.º 00233 / CFAPR / 2009

Para os devidos efeitos certifica-se que **Sandra Cristina de Ascensão Oliveira**, portador do **B.I./C.C. n.º 11865718**, frequentou, com aproveitamento, a Acção de Formação Contínua de Professores, promovida pelo Centro de Formação Aurélio da Paz dos Reis, a seguir identificada:

Invasões Biológicas – Problemática e situação em Portugal

Modalidade: **Curso de Formação** Duração da Acção: **25 Horas Presenciais**

Registo de Acreditação pelo Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua n.º **CCPFC/IACC-50022/08**

Avaliação Quantitativa **8 (oito) valores** Avaliação Qualitativa: **Muito Bom**

Número de Créditos para efeitos de Progressão na Carreira: **1** Data de Início: 29-06-2009 Data de Finalização: 07-07-2009

Local de realização da Acção: Escola S/3 Dr. Joaquim Gomes Ferreira Alves

Ação Financiada pelo QREN/POPH.

Mais se certifica que, para efeitos previstos no artigo 5.º do Regime Jurídico da Formação Contínua de Professores, a presente acção releva para efeitos de progressão em carreira de Professores dos grupos: **520 - Biologia e Geologia**

Mais se certifica que, para efeitos de aplicação do n.º 3 do artigo 14.º do Regime Jurídico da Formação Contínua de Professores, a presente acção releva para efeitos de progressão em carreira de Professores dos grupos: **520 - Biologia e Geologia**

Formador(a) (es) (as): **Elizabeth Maria Duarte Canas Marchante e Hélia Sofia Duarte Canas Marchante**

Valadares, 27 de Novembro de 2009

O Director do Centro de Formação Aurélio da Paz dos Reis

Olinto António Santos Silva

Designação: Invasões Biológicas – problemática e situação em Portugal

Código de Identificação: D62.09

Docentes destinatários

Grau / Ciclo / Grupo

Ensino Básico 3º Ciclo e Secundário (Grupo 520)

Reg. de Acreditação: CCPFC/ACC-50022/08

Modalidade: Curso de Formação

Área: Prática e investigação pedagógica e didáctica

Duração: 25 horas presenciais

Nº Máximo de Formandos: 30

Unidades de Crédito: 1

Formador:

Hélia Sofia Duarte Canas Marchante, Licenciada em Biologia, Mestre em Ecologia e Doutorada em Biologia, especialidade em Ecologia, pela Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra

Elizabete Maria Duarte Canas Marchante, Licenciada em Biologia, Mestre em Ecologia e Doutorada em Biologia, especialidade em Ecologia, pela Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra

Objectivos Gerais:

- ✓ Explicar a problemática das invasões biológicas e fundamentar a sua gravidade;
- ✓ Reconhecer os impactos das espécies invasoras;
- ✓ Sensibilizar para a importância da prevenção;
- ✓ Implementar actividades de educação ambiental sobre o tema, como componente da prevenção das invasões biológicas;
- ✓ Caracterizar e reconhecer as principais espécies invasoras em Portugal;
- ✓ Interpretar casos de estudo.

Conteúdos Temáticos:

- ✓ Introdução ao tema das invasões biológicas: terminologia e processo;
- ✓ Impactos e principais atributos das espécies invasoras;
- ✓ Invasibilidade dos ecossistemas e principais intervenientes no processo;
- ✓ Enquadramento do problema no Mundo: Regiões Mediterrânicas, Europa e Portugal.
- ✓ Noções gerais sobre a gestão das espécies invasoras;
- ✓ Metodologias de controlo: alguns exemplos aplicáveis em acções de educação ambiental, selecção e aplicação;
- ✓ Educação Ambiental: um investimento que vale mil remédios;
- ✓ Avaliação do potencial invasor e alternativas às espécies invasoras;
- ✓ Identificação das principais espécies invasoras em Portugal;
- ✓ Observação in situ de uma área com problemas de invasão; visita a áreas recentemente controladas;
- ✓ Avaliação dos formandos e da acção de formação.

Modalidade de Avaliação: Excelente – de 9 a 10 valores; Muito Bom – de 8 a 8,9 valores; Bom – de 6,5 a 7,9 valores; Regular – de 5 a 6,4 valores; Insuficiente – de 1 a 4,9 valores.

Anexo VIII – Certificado de Participação na Oficina de Formação “Etologia, Sociobiologia e Mecanismos de Aprendizagem”



Centro de Formação Pêro de Alenquer

Alenquer – Arruda dos Vinhos – Sobral de Monte Agraço
(CCPFC/ENT -AE-1071/09)

CERTIFICADO

Em conformidade com as disposições legais em vigor certifica-se que **Sandra Cristina de Ascensão Oliveira** portador(a) do Cartão de Cidadão nº 11865718, válido até 06/10/2013 *concluiu com aproveitamento* a acção de formação contínua seguinte:

Designação: Etologia, Sociobiologia e mecanismos de aprendizagem

Modalidade: Oficina

Classificação final: Excelente – 9,1 valores

Duração: 25 horas presenciais + 25 horas não presenciais

Creditação: 2 unidades de crédito

Local de realização: Escola secundária Damião de Goes

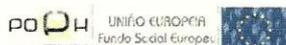
Data de início: 24 / 02 / 2010

Data conclusão: 21 / 04 / 2010

Formador(es): José Luís Gorjão Henriques Cyrillo Machado

Mais se certifica que, para os efeitos previstos no art. 5º do RJFCP, a presente acção releva para efeitos de progressão na carreira de Professores dos Grupos 230 e 520.

Para efeitos de aplicação do nº 3 do art. 14º do Regime Jurídico da Formação Contínua de Professores, a presente acção releva para a progressão em carreira de Professores dos Grupos 230 e 520.



CFPA, 19 de Maio de 2010
A Directora do Centro de Formação

(Joaquina Costa Martins Lourenço)

CONTEÚDOS DA ACÇÃO

- 1ª Sessão (3 horas)

- Apresentação

I – Perspectivas do estudo do comportamento animal

- Enquadramento histórico
 - Etologia clássica
 - Psicologia comparada
 - A controvérsia “*Nature/Nature*” e a síntese moderna
 - Sociobiologia

- 2ª Sessão (3 horas)

- Genérica e comportamento
 - A relação genes – comportamento
 - Métodos experimentais – demonstração da base genética do comportamento
- Selecção natural e análise ecológica do comportamento
 - Variação genética
 - Selecção natural e adaptação
 - Manutenção de características não adaptativas
 - Optimização dos comportamentos
 - Estratégias e evolutivamente estáveis
 - Teoria dos jogos

- 3ª Sessão (3 horas)

- Aprendizagem
 - Aprendizagem e adaptação
 - Definição de aprendizagem
 - Categorias de aprendizagem
 - Cognição animal e aprendizagem

- 4ª Sessão (3 horas)

- Desenvolvimento do comportamento
 - Causas de alteração do comportamento durante o desenvolvimento
 - O papel dos gens e do ambiente no desenvolvimento comportamental
 - O conceito de períodos críticos
 - Homeostase comportamental

II – Comportamento individual e ambiente

- Relógios biológicos
 - Comportamentos cíclicos
 - Vantagens de um relógio biológico

- 5ª Sessão (3 horas)

- Obtenção de alimentos
 - Tipos de alimentação
 - Optimização da obtenção de alimentos
- Comportamentos anti-predatórios
 - Cripticidade
 - Polimorfismo como defesa
 - Colorações de aviso
 - Mimetismo Batesiano
 - Diverting coloração, estruturas e comportamento
 - Mecanismos de surpresa
 - Mecanismos de intimação e luta
 - Defesa em grupo
- Cuidados parentais e sistemas de acasalamento
 - Cuidados parentais
 - Sistemas de acasalamento

- 6ª Sessão (3 horas)

III – Comportamento de grupos: Comportamento Social

- Socialidade e dispersão
 - Custos/benefícios de viver em grupo
 - Territorialidade

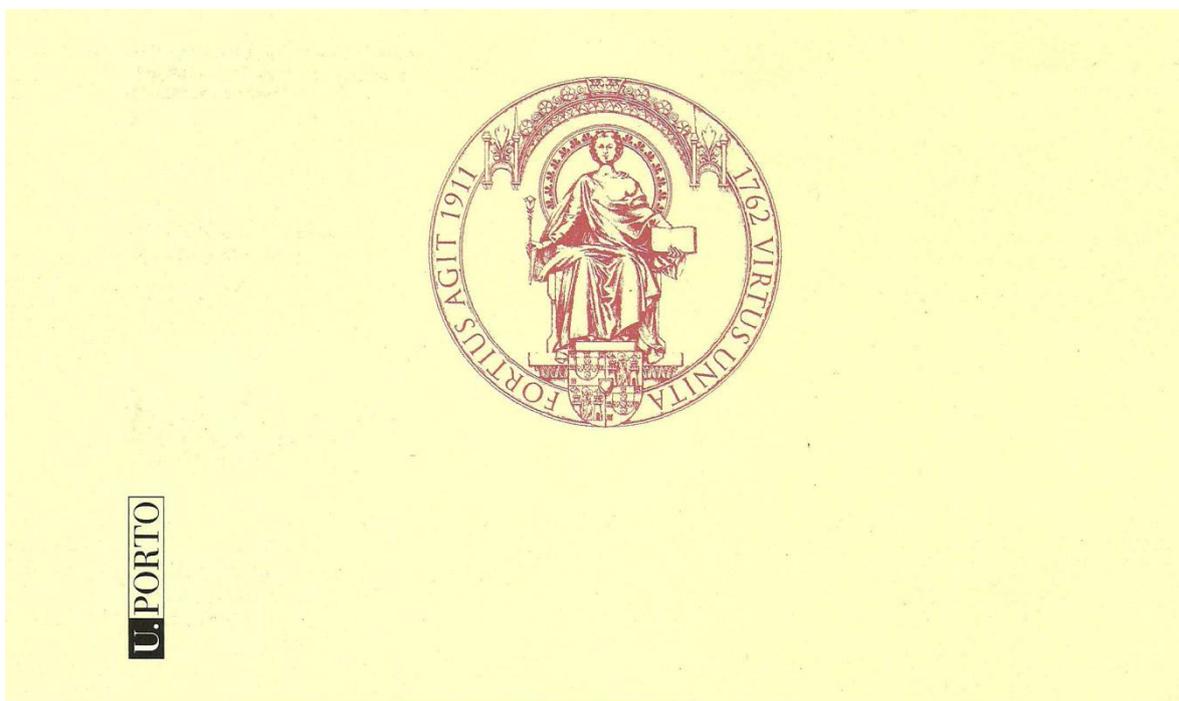
- 7ª Sessão (3 horas)

- Mantendo a coesão do grupo
 - O que é a comunicação?
 - Motivos para comunicar
 - Ritualização
 - Canais de comunicação
 - Funções da comunicação

- 8ª Sessão (4 horas)

- Apresentação dos trabalhos
- Discussão dos trabalhos
- Avaliação da acção

Anexo IX – Certificado de Frequência no Curso de Formação “Química, Saúde e Ambiente”



CERTIFICADO DE FORMAÇÃO CONTÍNUA

Certifica-se que **Sandra Cristina de Ascensão Oliveira**

Portador do C.C. nº. 11865718 6ZZ7,

concluiu o Curso de Formação Contínua de Professores **Química, Saúde e Ambiente**,

realizado no Departamento de Química e Bioquímica da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, com a duração de 25 horas totais, acreditado pelo Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua com 1 crédito, correspondendo-lhe o registo CCPFC/ACC-73327/13, conforme o certificado datado de 14 de maio de 2013,

que decorreu de 28 de setembro a 26 de outubro de 2013,

tendo obtido a classificação final de **10 valores**

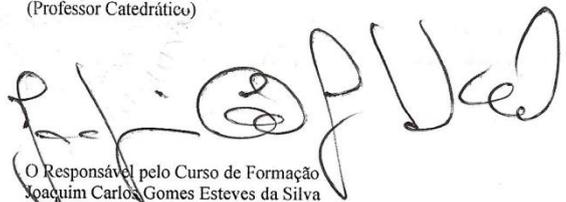
numa escala numérica de 0 a 10.

Para efeitos de aplicação do n.º 3 do artigo 14.º do Regime Jurídico da Formação Contínua de Professores, o presente curso releva para a progressão na carreira de Professores dos Grupos 510 e 520.

O curso foi leccionado pelo Formador: Prof. Doutor Joaquim Carlos Gomes Esteves da Silva (registo CCPFC/RFO-01901/97).

Porto, 4 de novembro de 2013


O Director da FCUP
António Fernando Sousa da Silva
(Professor Catedrático)


O Responsável pelo Curso de Formação
Joaquim Carlos Gomes Esteves da Silva
(Professor Associado)

Área de Especialização:

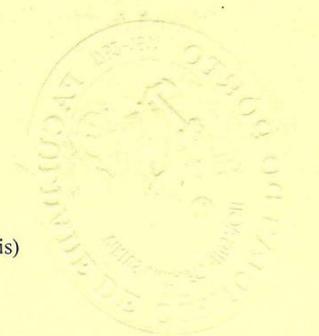
Formação de Professores de áreas disciplinares específicas

Descrição dos conteúdos/ temáticas**Aulas Teóricas (13 horas):**

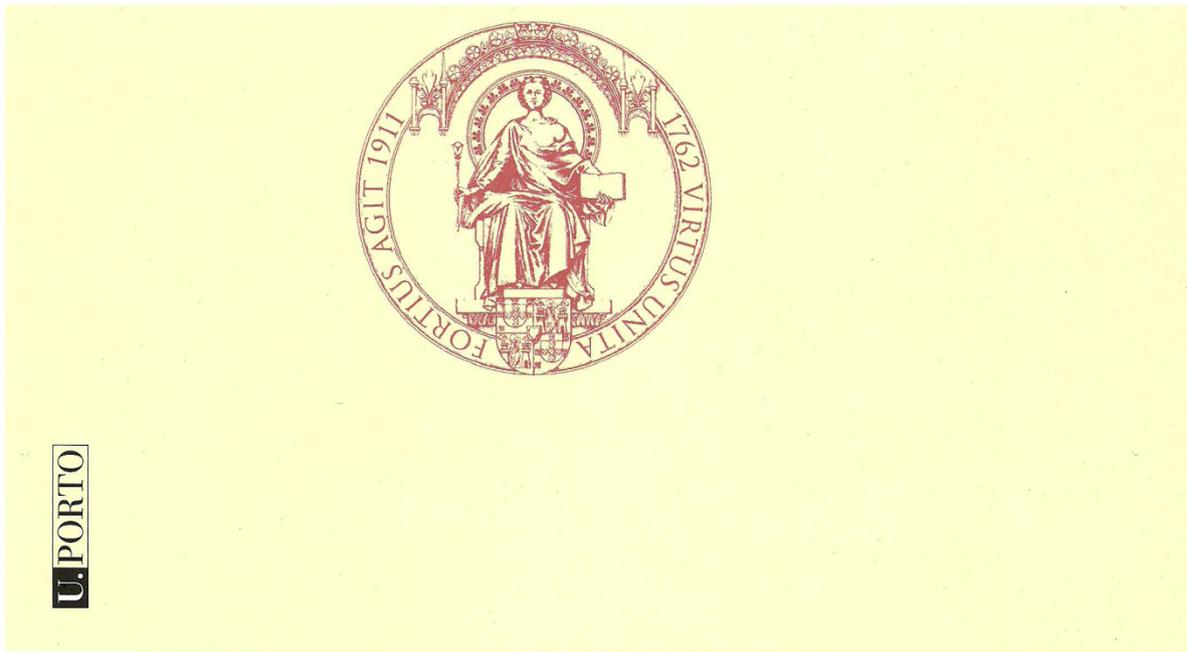
- Substâncias Químicas e sociedade
- Os químicos da vida e da natureza
- Entrada, distribuição e eliminação de substâncias químicas no homem
- Metabolismo de substâncias químicas exógenas nos mamíferos
- Os efeitos tóxicos das substâncias químicas
- As bases moleculares para a toxicidade genética
- Carcinogénese
- Químicos perigosos
- Efeitos ambientais de substâncias químicas

Aulas Práticas (10 horas):

- Extração de biomateriais (ADN, cafeína, colesterol, licopeno, iodo)
- Identificação de substâncias com interesse biológico
- Síntese de fármacos (ácido acetilsalicílico)
- Determinação da dose letal (DL_{50})
- Avaliação da contaminação microbiológica e da desinfecção
- Observação da internalização celular
- Observações ao microscópio (Dáfnias, microrganismos, tecidos vegetais e animais)



Anexo X – Certificado de Frequência no Curso de Formação “A Terra sob os nossos pés”



CERTIFICADO DE FORMAÇÃO CONTÍNUA

Certifica-se que Sandra Cristina de Ascensão Oliveira

portador do B.I. nº. 11865718,

concluiu o Curso de Formação Contínua de Professores **A Terra sob os nossos pés**,

realizado no Departamento de Geociências, Ambiente e Ordenamento do Território da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto,

com a duração de 25 horas totais, acreditado pelo Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua com 1 crédito,

correspondendo-lhe o registo CCPFC/ACC-69581/12, conforme o certificado datado de 17 de fevereiro de 2012,

que decorreu de 7 a 22 de setembro de 2012,

tendo obtido a classificação final de **10 valores**

numa escala numérica de 0 a 10.

Para efeitos de aplicação do n.º 3 do artigo 14.º do Regime Jurídico da Formação Contínua de Professores, o presente curso releva para a progressão na carreira de Professores do Grupo 520.

O curso foi leccionado pelos Formadores: Prof. Doutora Helena Maria Sant'Ovaia Mendes da Silva (registo CCPFC/RFO-1802/07),

Prof. Doutora Maria dos Anjos Marques Ribeiro (registo CCPFC/RFO-21808/07), Prof. Doutor Fernando Manuel Pereira de

Noronha (registo CCPFC/RFO-19150/05), Prof. Doutora Helena Cristina Brites Martins (registo CCPFC/RFO-21811/07) e o Prof.

Doutor Rui Miguel Marques Moura (registo CCPFC/RFO-21899/07).

Porto, 2 de outubro de 2012

O Director da FCUP
António Fernando Sousa da Silva
(Professor Catedrático)

O Responsável pelo Curso de Formação
Helena Maria Sant'Ovaia Mendes da Silva
(Professor Auxiliar)

Helena Sant'Ovaia

Área de Especialização:

Formação de Professores de áreas disciplinares específicas

Descrição dos conteúdos/ temáticas**Rochas**

São abordados aspetos relativos aos diferentes tipos de rochas endógenas e exógenas (ígneas, metamórficas e sedimentares), nomeadamente as suas características mineralógicas, texturais e estruturais, os critérios de classificação e nomenclatura e as respetivas condições de génese. Será dada particular ênfase à relação espacial e cronológica das rochas ígneas e metamórficas, com exemplos da geologia do orógeno varisco do nosso território. Neste módulo está incluído trabalho de campo na Serra da Freita.

Exploração mineira e sondagens

Nesta componente serão abordadas a exploração mineira e as sondagens como métodos de observação direta dos materiais que constituem a crosta. Serão referidos os exemplos da perfuração mais profunda que se realizou (península de Kola) e das explorações a céu aberto e subterrâneas mais profundas do mundo (Rússia, Chile e África do Sul).

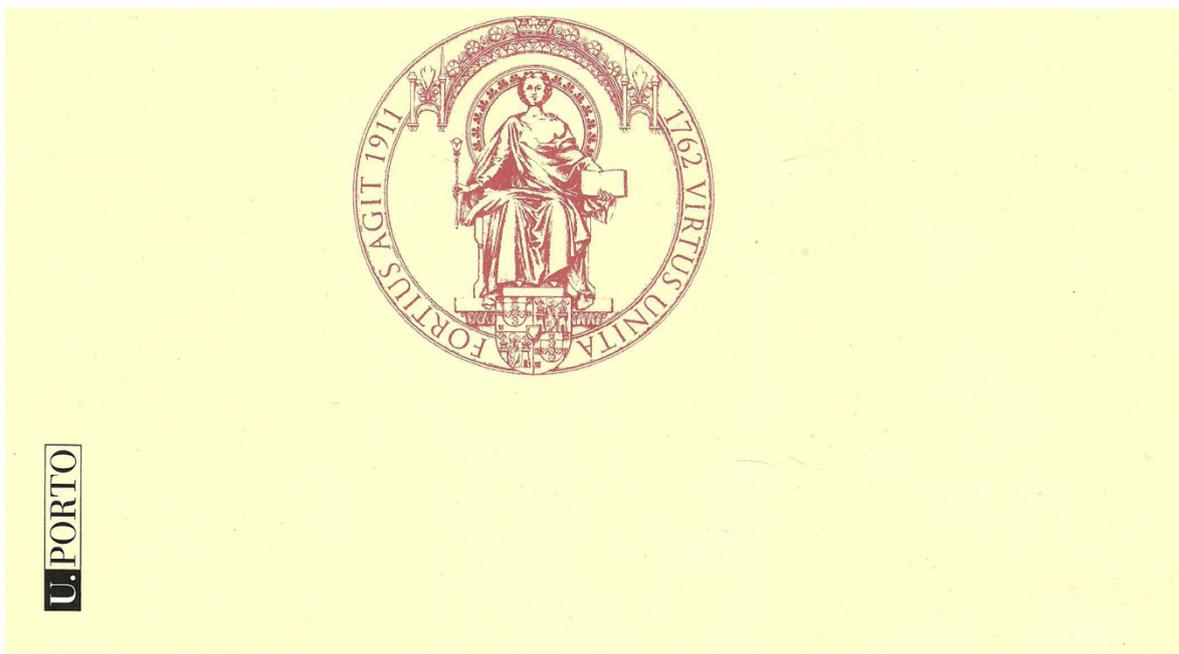
Sismologia

São abordados conteúdos relativos à propagação de ondas sísmicas. Muitas das propriedades e a composição do interior da Terra foram deduzidas através do comportamento das ondas sísmicas que se originam durante a ocorrência de um sismo. A direção de propagação das ondas sísmicas é influenciada pela heterogeneidade e pelo tipo de materiais que as ondas atravessam. Também, a velocidade das ondas varia com o tipo de rochas e com a rigidez destas. Neste módulo está incluído trabalho prático e uma visita à estação sísmológica da Serra do Pilar.

Magnetismo terrestre

A Terra possui um campo magnético e os geofísicos usaram as características desse campo, para compreender melhor o interior da Terra, particularmente o núcleo e a litosfera.

Anexo XI – Certificado de Frequência no Curso de Formação “Cultura de células e tecidos vegetais *in vitro*”



CERTIFICADO DE FORMAÇÃO CONTÍNUA

Certifica-se que **Sandra Cristina de Ascensão Oliveira**

Portador do B.I. n.º 11865718,

concluiu o Curso de Formação Contínua de Professores **Cultura de células e tecidos vegetais *in vitro***, realizado no Departamento de Biologia da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, com a duração de 25 horas totais, acreditado pelo Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua com 1 crédito, correspondendo-lhe o registo CCPFC/ACC-68508/11, conforme o certificado datado de 14 de novembro de 2011, que decorreu de 3 de março a 21 de abril de 2012, tendo obtido a classificação final de **9,8 valores** numa escala numérica de 0 a 10.

Para efeitos de aplicação do n.º 3 do artigo 14.º do Regime Jurídico da Formação Contínua de Professores, o presente curso releva para a progressão na carreira de Professores do Grupo 520.

O curso foi lecionado pelo Formador: Mestre Cecília Manuela Antão da Silva (registo CCPFC/RFO-23118/08).

Porto, 31 de maio de 2012

O Director da FCUP
António Fernando Sousa da Silva
(Professor Catedrático)

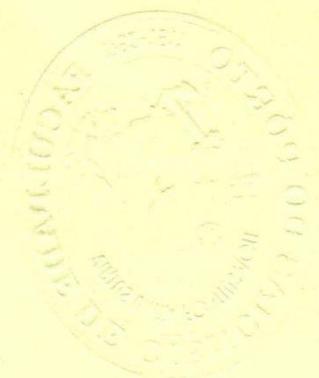
O Responsável pelo Curso de Formação
Maria Susana Jorge Pereira
(Professor Associado)

Área de Especialização:

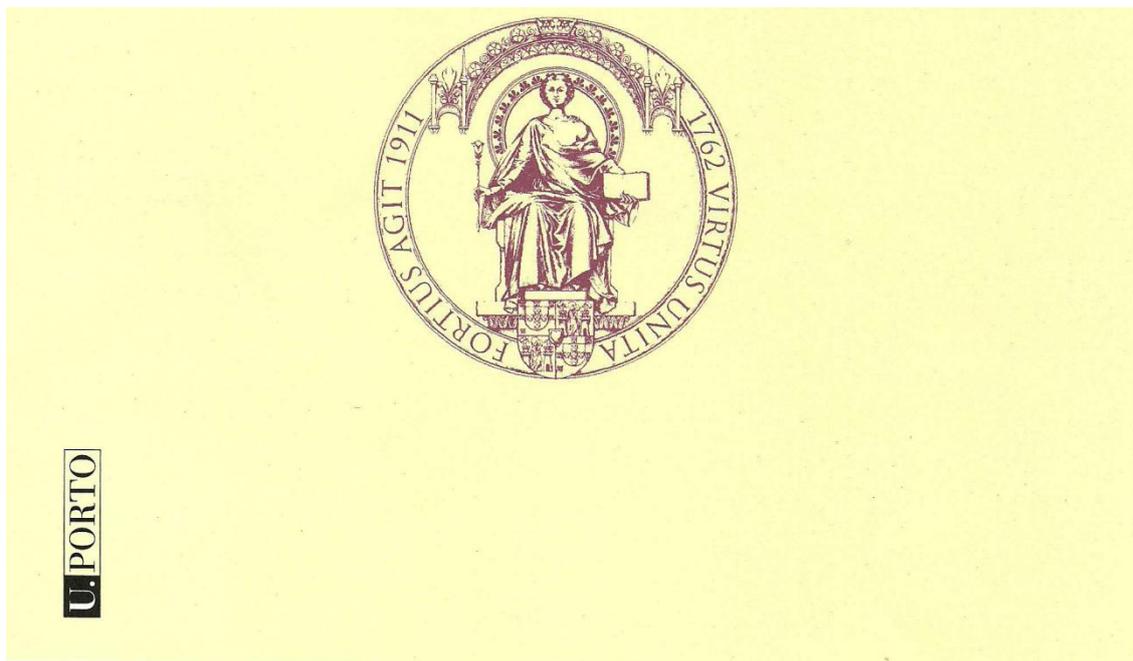
Área de Formação Ciências da Especialidade

Descrição dos conteúdos/ temáticas

- Introdução sobre as técnicas de cultura de tecidos *in vitro* para a obtenção de plântulas, com destaque para a organogénese e a embriogénese somática.
- Princípios básicos da manipulação em condições assépticas. Constituição dos meios de cultura e sua preparação.
- Regeneração de plantas de cenoura (*Daucus carota*) a partir de tecido caloso em meio sólido e de embriões somáticos por cultura em meio líquido.
- Obtenção de plântulas a partir de inflorescências de couve-flor (*Brassica oleracea* var. botrytis).
- Micropropagação por formação e proliferação de rebentos adventícios de violeta africana (*Saintpaulia ionantha*).
- Observação ao microscópio óptico das características de citodiferenciação e registo fotográfico dos resultados.



Anexo XII – Certificado de Frequência no Curso de Formação “Geologia na Sociedade”



CERTIFICADO DE FORMAÇÃO CONTÍNUA

Certifica-se que *Sandra Cristina de Ascensão Oliveira*
portador do B.I. n.º. 11865718,
concluiu o Curso de Formação Contínua de Professores **GEOLOGIA NA SOCIEDADE**,
realizado no Departamento de Geociências, Ambiente e Ordenamento do Território da Faculdade de Ciências da
Universidade do Porto,
com a duração de 25 horas totais, acreditado pelo Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua com 1 crédito,
correspondendo-lhe o registo CCPFC/ACC-63213/10, conforme o certificado datado de 20 de Maio de 2010,
que decorreu de 9 a 24 de Setembro de 2011,
tendo obtido a classificação final de **10 valores**
numa escala numérica de 0 a 10.

Para efeitos de aplicação do n.º 3 do artigo 14.º do Regime Jurídico da Formação Contínua de Professores, o presente curso releva
para a progressão na carreira de Professores do Grupo 520.

O curso foi leccionado pelos Formadores: Prof. Doutora Helena Maria Sant'Ovaia Mendes da Silva (registo CCPFC/RFO-1802/97),
Prof. Doutora Maria dos Anjos Marques Ribeiro (registo CCPFC/RFO-21808/07), Prof. Doutora Maria Angela de Carvalho
Fernandes Almeida (registo CCPFC/RFO-3254/97), Prof. Doutor Fernando Manuel Pereira de Noronha (registo CCPFC/RFO-
19150/05), Prof. Doutora Deolinda Maria dos Santos Flores Marcelo da Fonseca (registo CCPFC/RFO-21896/07), Prof. Doutora
Maria Isabel Gonçalves Fernandes (registo CCPFC/RFO-21807/07), Prof. Doutora Maria Alexandra de Mascarenhas Guedes
(registo CCPFC/RFO-27490/10) e a Prof. Doutora Helena Cristina Brites Martins (registo CCPFC/RFO-21811/07).

Porto, 3 de Outubro de 2011

O Director da FCUP
António Fernando Sousa da Silva
(Professor Catedrático)

O Responsável pelo Curso de Formação
Helena Maria Sant'Ovaia Mendes da Silva
(Professor Auxiliar)

Helena Sant'Ovaia

Área de Especialização:

Formação de Professores de áreas disciplinares específicas

Descrição dos conteúdos/ temáticas**Riscos Geológicos: conhecer para prevenir**

Conteúdos fundamentais sobre a temática dos riscos geológicos. Introdução à análise de riscos geológicos. Especial destaque é dado aos riscos geológicos da cidade do Porto.

Recursos geológicos e Sociedade Sustentável

Conteúdos relativos aos recursos geológicos, enfatizando a sua importância na Sociedade e sua exploração num contexto sustentável.

Geologia Médica

A influência de factores geológicos ambientais sobre a saúde humana.

Geologia e Património construído

Relação entre a Geologia e o património edificado. Especial destaque é dado ao património edificado da cidade do Porto.

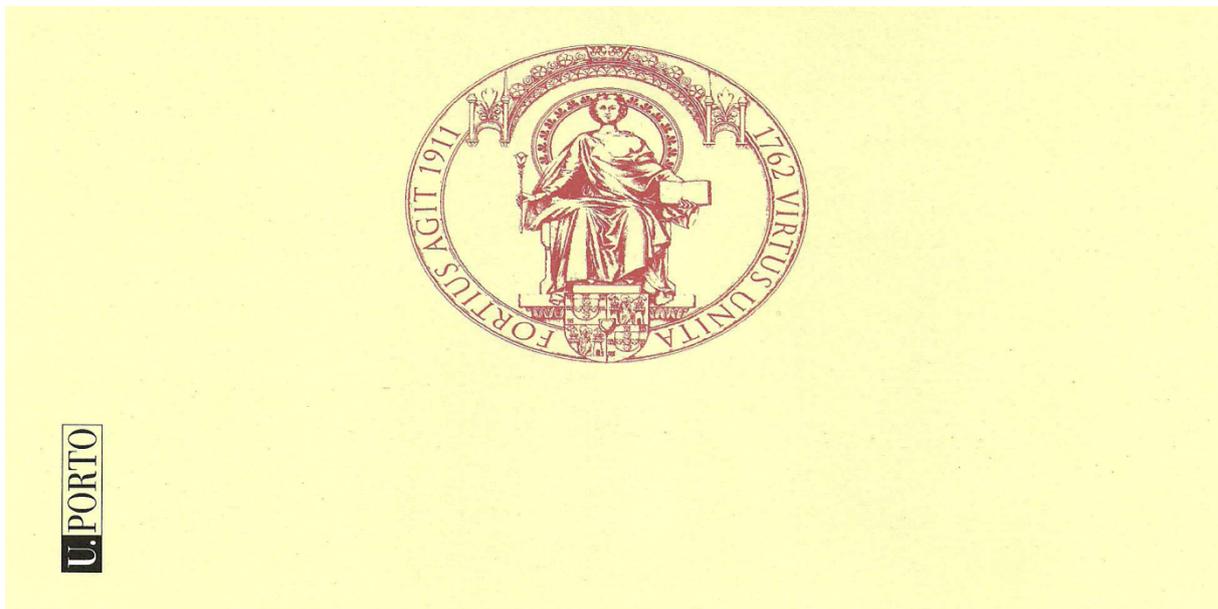
Geologia de Engenharia: Engenharia na construção

Estudo e solução dos problemas de engenharia na construção de grandes obras, assim como ao desenvolvimento de medidas preventivas ou mitigadoras de riscos geológicos.

Geologia Forense

Princípios de aplicação da informação e métodos geológicos a investigações que são apresentadas em tribunal. Estudos de caso.

Anexo XIII – Certificado de Frequência no Curso de Formação “Alterações Climáticas: analisar o passado e prever o futuro”



CERTIFICADO DE FORMAÇÃO CONTÍNUA

Certifica-se que **Sandra Cristina de Ascensão Oliveira** portador do B.I. n.º 11865718, concluiu o Curso de Formação Contínua de Professores *Alterações Climáticas: analisar o passado para prever o futuro*, realizado no Departamento de Geociências, Ambiente e Ordenamento do Território da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, com a duração de 25 horas totais, acreditado pelo Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua com 1 crédito, correspondendo-lhe o registo CCPFC/ACC-53262/08, conforme o certificado datado de 2 de Julho de 2008, que decorreu de 18 de Fevereiro a 18 de Março de 2011, tendo obtido a classificação final de **10 valores** numa escala numérica de 0 a 10.

Para efeitos de aplicação do n.º 3 do artigo 14.º do Regime Jurídico da Formação Contínua de Professores, o presente curso releva para a progressão na carreira de Professores dos Grupos 230, 420 e 520.

O curso foi leccionado pelos Formadores: Prof. Doutor António José Guerner Dias (registo n.º CCPFC/RFO-01324/97), Prof. Doutor Nuno Eduardo Malheiro Magalhães Esteves Formigo (registo n.º CCPFC/RFO-22490/07), Prof. Doutor Paulo José Talhadas dos Santos (registo n.º CCPFC/RFO-03378/97), Prof. Doutor Jorge Manuel Espinha Marques (registo n.º CCPFC/RFO-21809/07), Prof. Doutor João José Pradinho Honrado (registo n.º CCPFC/RFO-24298/08) e Prof. Doutora Deolinda Maria dos Santos Flores Marcelo da Fonseca (registo n.º CCPFC/RFO-21896/07).

Porto, 8 de Junho de 2011

O Director da FCUP
António Fernando Sousa da Silva
(Professor Catedrático)

O Responsável pelo Curso de Formação
António José Guerner Dias
(Professor Auxiliar)

Área de Especialização:

Área de Formação Ciências da Especialidade

Descrição dos conteúdos/ temáticas

- Causas geológicas das alterações climáticas;
- Alterações climáticas ao longo da História da Terra;
- Outras causas para as alterações climáticas;
- As marcas geológicas das alterações climáticas;
- As marcas ecológicas das alterações climáticas;
- Marcas temporais das alterações climáticas;
- Medidas de adaptação e de mitigação às alterações climáticas;
- Cenários para o século XXI.
- Aulas de campo - visitas de estudo a locais onde possam ser visíveis marcas (geológicas e ecológicas) das alterações climáticas.

