

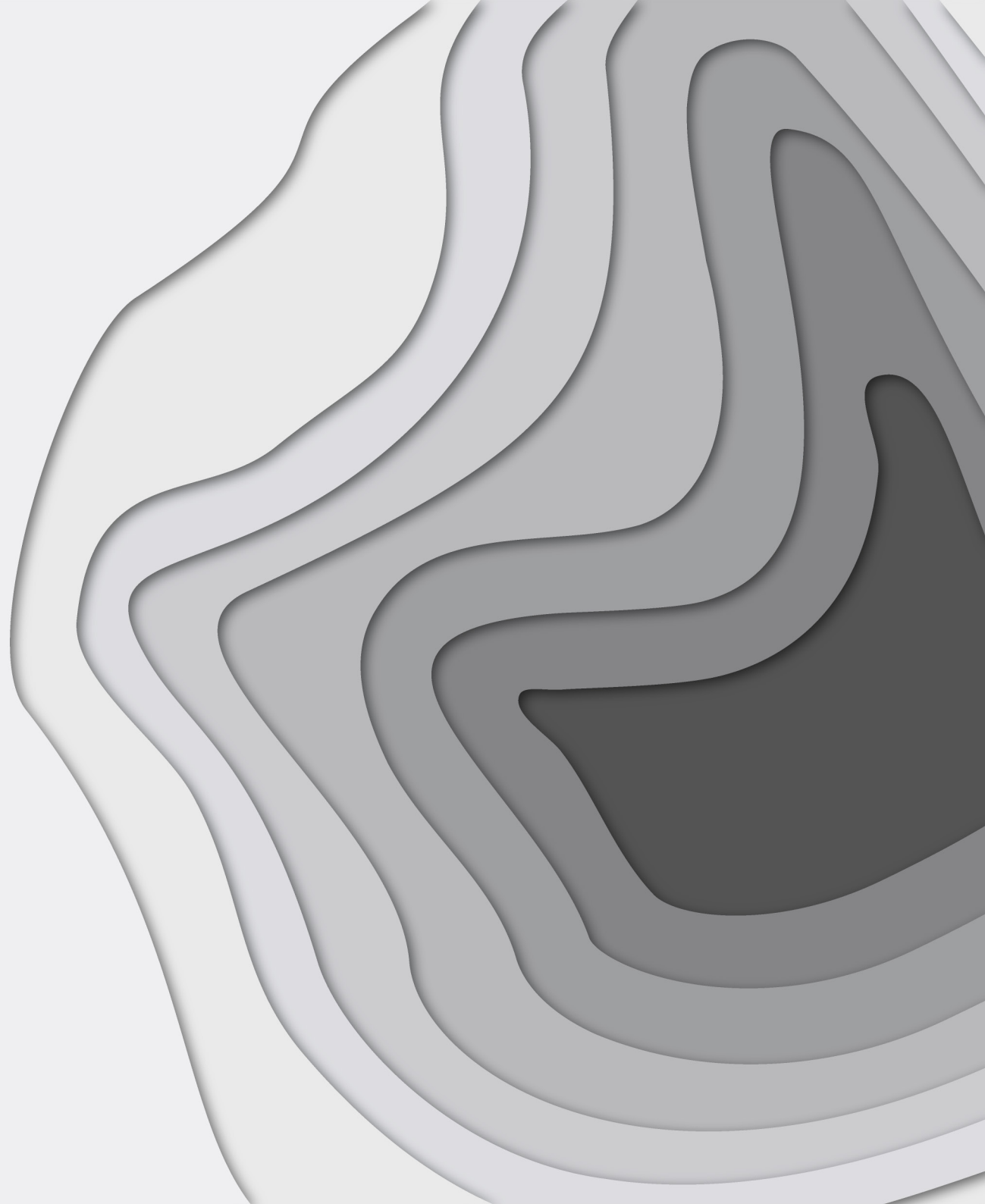


Pedro Miguel Madureira Pimenta Nogueira

Curriculum Vitae

Évora, Maio 2024

Para submissão a provas de agregação
de acordo com o Artigo 5º do Decreto-Lei
nº 239/2007 e respetivas modificações pelo
Decreto-Lei n.º 64/2023





Índice

Nota Prévia	8
Dados Pessoais	9
Graus Académicos	10
Atividade Profissional	11
Avaliação de Desempenho Profissional	12
Associações e Organizações Profissionais	13
Parte 1: Síntese do Currículo em Números	14
Introdução	14
O <i>currículo</i> em números	15
Parte 2: Trabalhos relevantes	20
Nota explicativa	20
Livro	21
Artigos em revistas com revisão por pares	22
Edição de volume especial das <i>Comunicações Geológicas</i>	34
Orientação de teses de doutoramento	35

Parte 3: Trabalhos presentes e futuros	35
Participação em projetos de investigação	36
Contribuição para a estratégia do ICT- Instituto de Ciências da Terra	37
Organização do Congresso Nacional de Geologia	37
Aprofundar cooperação com PTSpace e da investigação em deteção remota	38
Aprofundar formação avançada (mestrado e doutoramento) do Departamento de Geociências	39
Edição de livro sobre <i>“Aplicações de Satélite e Drone em Geologia, com uso de R”</i>	39

Parte 4: Atividade científica, pedagógica, de divulgação científica e de prestação de serviços	40
a) INVESTIGAÇÃO	40
a1) Produção científica na área disciplinar de Geologia	40
Artigos publicados em revistas indexadas (37)	40
Edição de livros, capítulos de livros e livros de atas (12)	45
Resumos e resumos alargados em encontros científicos, nacionais e internacionais (118)	47
Outros artigos publicados em revistas com revisão por pares (13)	60
Relatórios técnicos e outras publicações (6)	62
a2) Participação e coordenação de projetos de investigação na área disciplinar de Geologia	63
a3) Outras atividades científicas	67
Atividades de alta relevância	67
Revisão de artigos e resumos de congressos	69
Atividades de divulgação científica	69
Atividades de cooperação internacional	70
Outras atividades	70

b) ENSINO	71
Destaques	71
b1) Docência	73
Lista das Unidades Curriculares lecionadas na Universidade de Évora entre 2004/05 e 2023/24	73
Lista das Unidades Curriculares lecionadas na Universidade de Évora anteriores a 2004/2005	83
Docência internacional	84
Aulas e conferências por convite	85
b2) Orientação de estudantes	88
Orientação de teses de doutoramento (6)	88
Orientação de dissertações de mestrado (22)	88
Orientação de trabalhos de fim de curso - Portugal e Moçambique (20)	90
Orientação de estágios pedagógicos (2)	91
Participação em júris académicos (23)	92
b3) Publicações de livros de texto com ISBN e outros textos de âmbito pedagógico	95
b4) Inovação pedagógica	96
Inovação na era pré-internet	96
Desenho de cursos e inovação na era da internet	96
Inovação na era das redes sociais	97
Inovação e pandemia	98

c) TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTO	99
Destaques	99
c1) Propriedade intelectual e industrial	100
c2) Contratos de prestações de serviços especializados	101
c3) Ações de formação	101
Cursos de formação profissional, cursos breves e workshops	101
Programas de divulgação de ciência	103
c4) Experiência não académica relevante para a área disciplinar de Geologia	104
d) GESTÃO UNIVERSITÁRIA	105
Destaques	105
Cargos atuais	105
Cargos anteriores - Diretor ou membro de comissão de curso	106
Cargos anteriores - No Departamento de Geociências e na Universidade	106
Cargos anteriores - Externos à Universidade de Évora, por designação	106
Outros cargos e participação em grupos de trabalho	107



Nota Prévia

É o Decreto-Lei n.º 239/2007, de 19 de junho com a sua atualização pelo Decreto-Lei n.º 64/2003 de 31 de julho que regula a atribuição do título académico de agregado. Na sua redação mais recente é referido que do candidato deve possuir “currículo profissional de elevado mérito que demonstre, especialmente, atividade relevante de investigação, formação ou orientação avançadas e a autoria de trabalhos científicos de qualidade reconhecida realizados após a obtenção do grau de doutor”.

O Decreto-Lei n.º 239/2007 detalha no seu artigo 5º que:

a) Pela apreciação e discussão do currículo do candidato, incidindo especialmente:

i) Sobre a atividade relevante de investigação, formação ou orientação avançadas e sobre a autoria de trabalhos científicos de qualidade reconhecida desenvolvidos após a obtenção do grau de doutor;

ii) Sobre as suas atividades de investigação presentes e projetos e programas de trabalho futuros;

iii) Sobre outros aspetos relevantes no currículo, designadamente a sua obra pedagógica, a orientação de dissertações e teses no âmbito de mestrados e doutoramentos, a difusão do conhe-

cimento e da cultura e a prestação de serviços à comunidade;

b) Pela apresentação, apreciação e discussão de um relatório sobre uma unidade curricular, grupo de unidades curriculares, ou ciclo de estudos, no âmbito do ramo do conhecimento ou especialidade em que são prestadas as provas;

c) Por um seminário ou lição sobre um tema dentro do âmbito do ramo do conhecimento ou especialidade em que são prestadas as provas, e sua discussão.

Este documento corresponde ao currículo que é solicitado na alínea a) desse artigo.

Na parte 1 é apresentada uma **síntese do currículo em números**. Na parte 2 são apresentados os **trabalhos mais relevantes**, que são requisitos para as provas de agregação. A parte 3 corresponde a uma reflexão crítica sobre os **trabalhos presentes e futuros**. A parte 4 enumera toda a **atividade científica e pedagógica realizada** assim como as atividades de **divulgação científica e de prestação de serviços** à comunidade, com especial ênfase à realizada após o doutoramento. «



Dados Pessoais



Nome: Pedro Miguel Madureira Pimenta Nogueira

Data de nascimento: 2 de outubro de 1967

Nacionalidade: Portuguesa

Morada institucional: Departamento de Geociências, Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora
Rua Romão Ramalho, 59, 7000 Évora

Telefone institucional: +351 266 745301

E-mail: pmn@uevora.pt

 **Orcid:** 0000-0002-6162-0030

 **Scopus:** 56416025200

 **Linkedin:** <https://www.linkedin.com/in/pedro-nogueira-36884127/>

 **CienciaVitae:** 141D-B380-BCA7

«



Graus Académicos

2017: Curso de Mestrado em Engenharia Informática da Universidade de Évora (componente curricular).

Classificação de 17 valores.

1997: Doutor em Geologia pela Universidade do Porto, apresentando a tese intitulada “Estudo de paleo-fluidos mineralizantes (Au, Ag, As) e sua migração. Aplicação a regiões auríferas do Norte de Portugal”, aprovada por unanimidade do júri.

1991: Licenciado em Geologia pela Universidade do Porto com a média final de 15 valores.

«



Atividade Profissional

2024/...: Membro integrado do Instituto de Ciências da Terra sendo coordenador do Desafio *Earth Observation and Data Science*.

2014/2024: Membro integrado do Instituto de Ciências da Terra, fazendo parte do G3 - Geodinâmica, georrecursos e geomateriais.

1991/2014: Investigador do Centro de Geologia da Universidade do Porto, fazendo parte integrante do Grupo de Investigação em Metalogenia e Fluidos – GIMEF.

2023/...: Professor Associado no Departamento de Geociências da Universidade de Évora.

1997/2022: Professor Auxiliar no Departamento de Geociências da Universidade de Évora, desde 18 de dezembro de 1997. Com nomeação definitiva desde Dezembro de 2002.

1996-97: A partir de 24 de junho de 1996 ingressei, como assistente estagiário, no Departamento de Geociências da Universidade de Évora.

1991-1996: Bolseiro de doutoramento da JNICT/FCT.

«



Avaliação de Desempenho Profissional

De acordo com o Regulamento de Avaliação de Desempenho dos Docentes da Universidade de Évora, a minha avaliação foi de **Excelente** em todos os períodos considerados:

2022-2024: (em curso)

2020-2022: Excelente

2017-2019: Excelente

2014-2016: Excelente

2011-2013: Excelente

«



Associações e Organizações Profissionais

Tendo em vista a troca de experiências e uma atualização permanente, fui ou ainda sou membro das seguintes Associações e Sociedades:

- Associação Portuguesa de Geólogos (**APG**)
- Society for Applied Geologist's (**SGA**)
- Sociedade Geológica de Portugal (**SGP**)
 - Grupo de Geologia Estrutural e Tectónica (Membro Direção 2016/2023).
 - Grupo de Geoquímica da Sociedade Geológica de Portugal.
 - Grupo de Ciência dos Dados e Inteligência Espacial da Sociedade Geológica de Portugal (Direção).
- Associação Geológico-Mineira Moçambicana (**AGMM**)

«



Parte 1: Síntese do Currículo em Números

Introdução

A minha atividade de investigação remonta a 1991 quando obtive uma das primeiras bolsas de doutoramento em Geologia pelo programa PRAXIS XXI. Essa bolsa permitiu-me apresentar o meu doutoramento em Novembro de 1997, já como assistente estagiário na Universidade de Évora. Após a obtenção de grau de doutor, e procurando dar corpo à máxima “o bom geólogo é aquele que mais pedras viu”, a minha atividade centrou-se essencialmente na internacionalização, realizando trabalho significativo em Timor-Leste (2000, 2008-2011, 2014 e 2022), em Moçambique (2006-2006, 2019, 2022) e na República Dominicana (2017-2018), entre muitos outros países visitados. A dedicação a estas atividades muitas vezes fora do país, não implicou diminuição do empenho no ensino, mas exigiu uma grande dedicação e envolvimento. Consolidada a minha atividade de internacionalização a partir de 2016, passei a integrar e coordenar trabalhos de investigação em território nacional, quer através de projetos de investigação, quer da publicação de artigos científicos em revistas com revisão por pares, quer ainda na orientação de estudantes de mestrado e doutoramento.

O currículo aqui apresentado reflete este percurso que, naturalmente, envolve as diferentes componentes exigidas para a obtenção do grau de agregação.

O currículo em números

O trabalho em que tenho participado desde a obtenção do grau de doutor têm-se centrado no estudo dos recursos minerais, na sua relação com rochas percursoras, nomeadamente graníticas, e no desenvolvimento de novas ferramentas e metodologias aplicadas ao seu estudo. Tenho ainda contribuído especialmente em disciplinas de fronteira, sendo exemplo disso a aplicação de tecnologias de informação e de análise espacial, aprendizagem automática e inteligência artificial aplicadas às geociências.

O financiamento das minhas atividades de investigação e formação, cujo orçamento total atinge um valor superior a dois milhões de euros, tem sido obtido através de projetos de investigação nacionais e internacionais. Com dezasseis projetos financiados, fui o investigador principal (PI) em três deles. Dos projetos de investigação em que participei destaco dois, pela responsabilidade assumida, pelo seu caráter inovador e pela relevância social:

- **Investigador responsável** do projeto ALT20-03-0145-FEDER-000028 – ZOM3D - Modelos Metalogénicos 3D da Zona de Ossa Morena: valorização dos recursos minerais do Alentejo, em colaboração com o LNEG-Laboratório Nacional de Energia e Geologia e o Centro Ciência Viva de Estremoz. Este projeto decorreu entre 2016 e 2019, foi financiado com um orçamento superior a 790 mil euros, pelo programa Alentejo 2020 e terminou no mês de dezembro de 2019.

Como investigador responsável coordenei uma equipa com vinte investigadores, dos quais onze investigadores seniores e nove bolseiros de investigação. Os principais indicadores incluem uma patente europeia (EP19 217 747.5), a organização de um congresso internacional (XII Congresso Ibérico de Geoquímica), a realização de uma tese de doutoramento (em finalização), cinco de mestrado (três concluídas e duas em finalização) e a publicação de mais de dez trabalhos em revistas indexadas.

- **Coordenador do programa de fortalecimento institucional** da Secretaria de Estado dos Recursos Minerais de Timor-Leste (SERN-TL) responsável por gerir dez bolsas de mestrado para estudantes timorenses, entre 2009-2012, com orçamento superior a 700 mil euros. Este projeto de alta representatividade e responsabilidade foi incluído no capítulo das prestações de serviços, muito embora as suas componentes englobem atividades que vão desde trabalho de investigação e de docência até ao exercício de cargos de alta responsabilidade junto ao Ministério da Educação e da Secretaria de Estado dos Recursos Minerais de Timor-Leste e, numa fase final, do Ministério do Petróleo e Recursos Minerais.

Este projeto incluiu a defesa de dez teses de mestrado, e a organização do 1st International Congress of Geology of East Timor. Além disso **foi da minha responsabilidade a criação do Instituto de Petróleo e Geologia (IPG-TL)**, que é a instituição responsável pela investigação geológica em Timor-Leste. Ainda na sequência deste projeto, por convite da Universidade Nacional Timor Lorosae (UNTL), **criei a licenciatura de Geologia e Petróleo da UNTL**. Nesse âmbito foram selecionados 50 alunos para o

primeiro ano do curso. Quer o IPG-TL, quer o Departamento de Geologia e Petróleo em Timor-Leste, são instituições que continuam a funcionar e se têm reforçado desde então.

A tabela seguinte sintetiza os projetos em que participei nos últimos quinze anos e os respetivos valores:

Anos	Acrónimo	Total
2024-2026	GeoMIna	199.952€
2019-2022	Moprevis	280.480€
2016-2019	ZOM3D (PI)	791.508€
2017-2018	Fondocyt	74.506€
2014-2016	Megageo	122.685€
2014-2016	Santa Eulália	130.000€
2011-2012	SERN-Teses e trabalho de campo (PI)	143.000€
2009-2012	SERN-TL Estudantes (PI)	712.000€
	Total	2.324.261€

No que diz respeito à publicação de livros e capítulos de livro tenho procurado manter uma atividade constante, sobretudo nos últimos anos, sendo de destacar em 2024 a publicação do livro intitulado *“Spatial Analysis in Geology using R”* pela editora Taylor & Francis (ISBN: 9781032650326) que se trata de um livro de texto dedicado às aplicações geológicas da análise espacial, com suporte na linguagem de programação R. Como publicação de caráter mais pedagógico saliento, igualmente a ser publicado em 2024, as *“Lições de SIG com QGIS”*. Trata-se de uma publicação pelas edições da Universidade de Évora da sebeta das Unidades Curriculares de *“Sistemas de Informação Geográfica”*. Naturalmente, como organizador de diversos Congressos Nacionais e Internacionais tenho sido editor dos livros de resumos dos mesmos. É ainda de destacar o número significativo de guias de campo em que participei e organizei.

A tabela seguinte sintetiza estes tipos de publicações realizadas:

Tipologia	Total
Livros	4
Capítulos de livros	2
Livros de atas	5
Volumes especiais	1
Guias de campo	6

No que diz respeito às publicações em jornais e revistas com revisão por pares, realizadas e atendendo ao largo espectro da minha atividade científica, considero útil agrupá-la em grandes áreas temáticas identificadas por palavras-chave que *representam* o trabalho desenvolvido.

Palavras-chave: Recursos Minerais, Geoquímica, Geosistemas (onde incluo, SIG, Detecção Remota e Geoinformática), Geodinâmica e Geofísica, Geologia e Sociedade, Educação em Geologia e Geologia Marinha.

Resumo da atividade de publicações em revistas com revisão por pares, por palavras-chave:

Área científica	SRJ (Q1)	SRJ (Q2)	SRJ (Q3)	SRJ (Q4)	NA	Total
Recursos Minerais	1	5			3	9
Geoquímica		2		4		6
Geosistemas	1	1		1	3	6
Geologia e Sociedade	2	3		3	1	9
Educação em Geologia					1	1
Geodinâmica e Geofísica	2					2

O trabalho de publicação é muitas vezes acompanhado pela participação em congressos e conferências nacionais e internacionais onde são apresentados resumos e resumos alargados do trabalho a apresentar. Aproveitando a mesma divisão proposta o resumo dessa atividade inclui a apresentação em coautoria de 110 trabalhos, consoante a seguinte tabela.

Apresentação de trabalhos em congressos internacionais e nacionais:

Área Científica	Internacional	Nacional
Recursos Minerais	21	11
Geoquímica	18	16
Geosistemas	10	4
Geodinâmica e Geofísica	8	10
Geologia e Sociedade	5	2
Educação em Geologia	2	
Geologia Marinha	2	1
Total Geral	66	44

No que diz respeito à orientação e formação avançada tenho sido orientador e coorientador de estudantes de todos os graus de formação acadêmica, desde doutoramento até trabalhos de licenciatura, quer nacionais quer internacionais. A tabela seguinte resume essa atividade:

Tipologia	Total
Doutoramentos terminados	2
Doutoramentos em curso	4
Mestrados terminados	19
Mestrados em curso	2

Como membro ativo da comunidade científica procuro participar, sempre que solicitado na tarefa de revisão por pares para revistas nacionais e internacionais, entre as quais destaco: Geosciences, Minerals, Sustainability, Information, Applied Sciences, Brazilian Journal of Geology, Frontiers in Earth Sciences, Boletín Geológico y Minero e Comunicações Geológicas. «



Parte 2: Trabalhos relevantes

Nota explicativa

Sendo solicitado na Circular nº2/2009 da Universidade de Évora que sejam selecionados um conjunto de trabalhos relevantes para serem entregues em conjunto com a candidatura, apresentam-se aqui uma seleção de trabalhos incluídos no currículo, publicados após a realização do doutoramento e que considero serem ilustrativos da atividade científica desenvolvida.

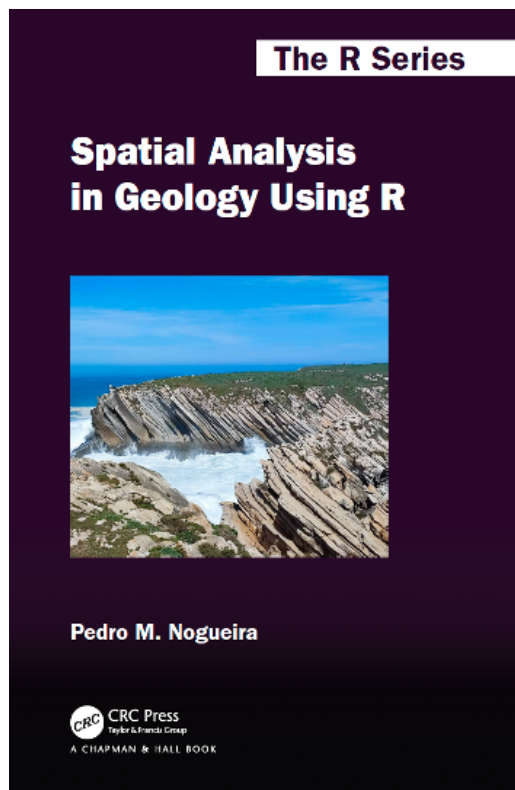
Poderia ter optado por uma seleção de trabalhos com base nos índices de relevância das publicações ou no número de citações ou qualquer outro fator numérico, contudo fiz a opção de apresentar aqueles que ilustram o meu percurso pessoal e que são marcos na minha atividade académica. Para essa escolha selecionei um livro, doze artigos publicados em revistas com revisão por pares e a edição de um volume especial da Comunicações Geológicas. Para cada trabalho selecionado apresento uma breve síntese das conclusões e qual o meu contributo na sua realização.

Nesta seleção é apresentado como primeiro trabalho um livro que abarca o conhecimento atual das aplicações da análise espacial em geologia com linguagem R, publicado na editora Taylor & Francis, na serie especial sobre programação de computadores - *The R Series*. O livro tem vinte e quatro capítulos e inclui mais de duas mil linhas de código funcional em linguagem R. Com o recurso a exemplos de situações geológicas que vão desde a química de solos nos Países Baixos até à distribuição de sismos em Timor-Leste, a linguagem R é utilizada na análise e tratamento de dados espaciais.

Naturalmente a atividade de investigação científica desenvolvida tem como marco os artigos publicados em revistas com revisão por pares. Neste âmbito selecionei doze trabalhos que considero como relevantes da minha atividade científica. A sua apresentação está organizada pelas palavras-chave apresentadas no ponto anterior, isto é, i) Geosistemas, ii) Geodinâmica e Geofísica e iii) Recursos Minerais e iv) Geologia e Sociedade. Estes trabalhos são o resultado da minha participação em diversas equipas científicas e ilustram a minha colaboração nos diferentes domínios em que tenho trabalhado. Estes trabalhos incluem mais de trinta coautores entre os quais se encontram quer colegas estrangeiros quer nacionais.

Penso que é importante valorizar a edição e publicação de textos científicos em revistas com origem nacional. Nesse sentido apresento ainda como trabalho relevante a publicação do volume especial (107)-II – “Trabalhos escolhidos do XII Congresso Ibérico de Geoquímica” nas Comunicações Geológicas. Além de ter sido o responsável da organização deste congresso internacional, este volume inclui quatro resumos alargados realizados em conjunto com os colegas que participaram no projeto “ZOM3D- Modelos Metalogénicos 3D da Zona de Ossa Morena”, onde é apresentada uma síntese - parcial - dos resultados obtidos nesse projeto.

Livro



O livro “Spatial Analysis in Geology Using R” que se enquadra na temática de [Geosistemas](#) corresponde a um trabalho de fundo onde se discutem os principais métodos de análise espacial de dados geológicos e como estes se traduzem em programação R.

A publicação de um livro, além do mais em editora internacional e de grande circulação é um marco na carreira académica. Dessa forma não poderei deixar de dar destaque à publicação deste livro. Este trabalho dentro do meu percurso de investigação sintetiza parte dos temas que tenho trabalho e que estão ligados aos Geosistemas.

O livro apresenta-se dividido em 3 partes¹, onde na primeira são apresentados os fundamentos da linguagem R com exemplo da sua aplicação em casos geológicos. No final da primeira parte existe um capítulo dedicado a um caso de estudo mais completo, sobre o estudo de sedimentos de linha de água no Northern Territory (NT), na Austrália. Na segunda parte o livro aborda os dados espaciais, a sua estrutura e as funções e bibliotecas disponíveis para tratamento de dados espaciais em R. O livro na segunda parte apresenta ainda dois capítulos dedicados a casos de estudo, um recorrendo a dados vetoriais, onde se regressa à geoquímica de sedimentos de linha de água no NT e outro recorrendo a dados raster, onde o modelo digital de terreno e imagens de satélite da região de Rio Tinto em Espanha são abordados. Na terceira parte o livro dedica-se à análise espacial e modelação de dados geológicos com R apresentando o estudo de padrões de pontos e modelos de interpolação de dados. Os casos apresentados nesta parte envolvem o estudo de sismos na região mediterrânica, do sudoeste da Ibéria e da Região de Timor-Alor.

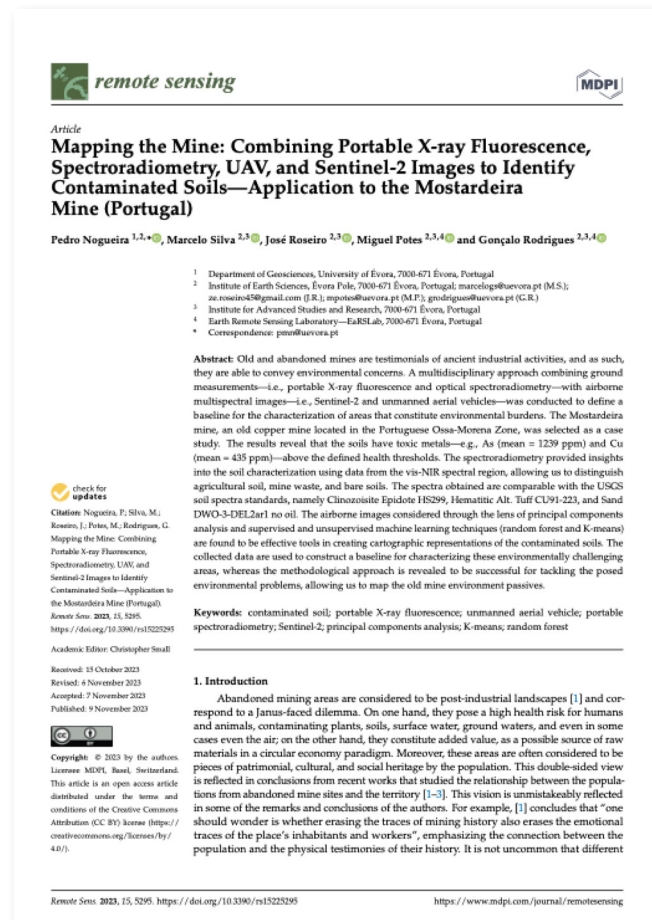
O Índice do livro contém 24 capítulos que correspondem aos seguintes tópicos:

1. R as a Geologist's Tool; 2. Getting Started; 3. Reading and Writing Data; 4. Data Cleaning and Manipulation; 5. Functions for Everyday Data Analytics; 6. Basic Statistics; 7. Basic Data Visualisation; 8. Putting It All to Work: Part I; 9. Fundamentals of Spatial Analysis; 10. Spatial Objects; 11. Going Vectorial; 12. Handling Spatial Data; 13. Putting It All To Work: Part II Vectors; 14. Into the Grid with Rasters; 15. Basic Raster Operations; 16. Terrain Operations; 17. Working with Satellites; 18. Putting It All to Work: Part II Rasters; 19. Introduction to Spatial Statistics and Modelling Applied to Geology; 20. Point Pattern Analysis; 21. Interpolating Data; 22. Inverse Distance Weighting (Idw); 23. Kriging; 24. The Way Forward

¹ Por questões de direitos de autor, é apresentada apenas a introdução do livro e o capítulo 16, como exemplo.

Artigos em revistas com revisão por pares

Nos artigos publicados debaixo da palavra-chave dos **Geosistemas** saliento três trabalhos ligados à Detecção Remota, aos Sistemas de Informação Geográfica, e à análise de dados, publicados nas revistas "Remote Sensing", "ISPRS International Journal of Geo-Information" e "Minerals".



Nogueira, P., Silva, M., Roseiro, J., Potes, M., and Rodrigues, G.. (2023). Mapping the Mine: Combining Portable X-ray Fluorescence, Spectroradiometry, UAV, and Sentinel-2 Images to Identify Contaminated Soils—Application to the Mostardeira Mine (Portugal). *Remote Sensing*; 15(22):5295. <https://doi.org/10.3390/rs15225295>

Este trabalho faz parte da investigação que tenho vindo a desenvolver no âmbito da caracterização das explorações mineiras da Zona de Ossa Morena com recurso a métodos de deteção remota. Nele é efetuada a caracterização da envolvente da Mina da Mostardeira quer ao nível do terreno (química e espectroscopicamente), quer aérea, com recurso a drones com camara multiespectral e ainda ao nível espacial, com recurso a imagens de satélite com imagens multiespectrais de Sentinel-2.

Além da caracterização do uso de solo e da cobertura recorrendo às técnicas descritas são utilizados e avaliado o desempenho de algoritmos de aprendizagem automática para produzir mapas temáticos, sendo o método de aprendizagem supervisionada *Random Forest* aquele que apresenta melhores resultados.

Neste trabalho a minha participação inclui toda a conceção da investigação (em parceria com Marcelo Silva), o apoio aos levantamentos drone e de campo e o desenvolvimento da programação para a análise de dados e a realização dos mapas. A interpretação dos resultados foi feita em conjunto com os restantes membros da equipa. A discussão e as conclusões foram propostas por mim e discutidas com todos os coautores.

Magnetite Talks: Testing Machine Learning Models to Untangle Ore Deposit Classification—A Case Study in the Ossa-Morena Zone (Portugal, SW Iberia)

Pedro Nogueira ^{1,2,*} and Miguel Maia ²

¹ Department of Geosciences, School of Science and Technology, Évora University, Rua Romão Ramalho 59, 7000-761 Évora, Portugal

² Institute of Earth Sciences—Evora Pole, Rua Romão Ramalho 59, 7000-761 Évora, Portugal; mcmaia@ge@gmail.com

* Correspondence: pnn@uevora.pt

Abstract: A comprehensive investigation into the application of machine learning algorithms for accurately classifying mineral deposit types is presented. The study specifically focuses on iron deposits in the Portuguese Ossa-Morena Zone, employing a limited dataset of trace element geochemistry from magnetites. The research aims to derive meaningful methodological and metallogenic conclusions from the obtained results. The findings demonstrate that the combination of a restricted dataset of trace element geochemistry from magnetites with diverse machine learning models serves as a reliable tool for achieving precise classifications of mineral deposit types. Among the machine learning methods evaluated, random forest, naïve Bayes, and multinomial logistic regression emerge as the most accurate classifiers, whereas the support vector machine, the k-nearest neighbour, and artificial neural networks exhibit lower performance scores. By integrating all literature-proposed classifications, and applying them to selected iron deposits, confident classifications were obtained. Alvitto and Azenhas are reliably classified as skarns, whereas Monges, Serrinha, and Vale da Arca are classified as either porphyry or a Banded Iron Formation (BIF). Notably, the classification of Orada proves cryptic, encompassing both BIF and volcanogenic massive sulphide (VMS) deposit types. Moreover, the application of machine learning models to pertinent case studies offers valuable insights not only for classifying mineral deposit types but also for discerning mixed or complex origins. This approach provides meaningful results that can aid in the interpretation of mineral deposit types and may facilitate the identification of new mineral exploration targets. The research highlights the robustness of machine learning algorithms in interpreting magnetite data and underscores their potential significance in exploration projects.

Keywords: mineral deposit classification; trace element geochemistry; magnetites; LA-ICP-MS; Ossa-Morena Zone

1. Introduction

One challenging task in the exploration of ore deposits is defining the model that best fits a certain deposit type, based on the combination of multiple sources of data. The accurate definition of such models is a key factor for driving mineral exploration campaigns, helping to define the applicable methodologies and strategies, thus saving time and money. Magnetite is a common mineral present in multiple metallogenic settings, so it is a convenient target to perform such a task. Its trace element composition provides valuable information to constrain the conditions and mechanisms associated with ore deposition, which can ultimately distinguish between barren and mineralized areas. With such goals in mind, magnetite trace element data have competently been used in the classification of ore deposits with significant developments in recent years (e.g., [1–6]). Nevertheless,

Nogueira, P., and Maia M. (2023). Magnetite Talks: Testing Machine Learning Models to Untangle Ore Deposit Classification—A Case Study in the Ossa-Morena Zone (Portugal, SW Iberia). *Minerals*, 13(8):1009. <https://doi.org/10.3390/min13081009>

Este trabalho combina os dados de análises químicas *in-situ* de magnetites, por LA-ICP-MS, previamente publicados na tese de doutoramento de Miguel Maia, com dados publicados, de referência, de depósitos de magnetites de classe mundial.

A análise destes dados foi feita com recurso a algoritmos de aprendizagem automática, nomeadamente regressão multilogística, *Naive-Bayes*, *Random Forest*, *Support Vector Machine*, *Knn* e rede neuronal artificial. A aplicação destas diferentes metodologias proporciona uma nova compreensão e abordagem a classificação dos depósitos de ferro. Foi efetuada uma avaliação de desempenho dos diferentes algoritmos tendo-se demonstrado que os métodos de *Random Forest* e *Naive-Bayes* são os que apresentam melhores resultados mesmo em conjuntos de dados de treino limitados.

Os algoritmos de aprendizagem automática depois de treinados com base nos dados de referência e aplicados aos casos dos depósitos de ferro da Zona de Ossa Morena, fornecem pistas para a classificação dos depósitos de Montemor-o-Novo, Alvito e Azenhas. Os depósitos de Alvito e Azenhas são claramente classificados como do tipo *Skarn*, enquanto os do setor de Montemor-o-Novo, isto é, Monges, Serrinha e Vale da Arca são classificados como do tipo BIF (*Banded Iron Formation*) ou pórfiro. O depósito da Orada apresenta-se com enigmático podendo ser classificado ou como BIF ou como do tipo VMS (*Volcanogenic Massive Sulfide*).

O meu contributo, além da orientação geral do Miguel Maia, passou pela interpretação de dados nos casos portugueses. A escrita foi dividida com Miguel Maia e o desenho e implementação dos algoritmos de aprendizagem automática foram da minha responsabilidade. Naturalmente a discussão e as conclusões foram efetuadas em parceria com o coautor.



Citation: Nogueira, P.; Maia, M. Magnetite Talks: Testing Machine Learning Models to Untangle Ore Deposit Classification—A Case Study in the Ossa-Morena Zone (Portugal, SW Iberia). *Minerals* 2023, 13, 1009. <https://doi.org/10.3390/min13081009>

Academic Editor: Paul Alexander

Received: 24 June 2023

Revised: 25 July 2023

Accepted: 26 July 2023

Published: 29 July 2023



Copyright: © 2023 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

High-resolution geochemical mapping in the Mociços mine (Ossa-Morena Zone, Portugal). Contributions from machine learning methods

Mapeamento geoquímico de alta resolução na mina de Mociços (Zona de Ossa-Morena, Portugal). Contributos de métodos de aprendizagem automática

P. Nogueira^{1,2*}, S. Vicente¹, M. Maia^{1,2}, J. Roseiro³, N. Moreira^{1,2}, J. X. Matos³

Recebido em 20/01/2020 / Aceito em 11/02/2020

Publicado online em julho de 2020

© 2020 LNEG - Laboratório Nacional de Energia e Geologia IP

Artigo original
Original article

Abstract: The Mociços mine is a Cr-rich quartz-carbonate vein-type deposit hosted in the Paleozoic detrital metasediments of the Ossa-Morena Zone (SW Portugal), exploited during the beginning of the XX century. A soil geochemistry campaign was carried out, with a portable X-Ray Fluorescence, in order to estimate metal distribution throughout the Mociços mine, followed by summary statistics, interpolation mapping and different machine learning methodological studies (PCA, k-means and k-means) of the obtained data set. Overall results showed that soil geochemistry in the Mociços mine is spatially variable, in which three mine populations were recognized (distinguished by all machine learning methods, but better defined by PCA and k-means) and correlated with geological features: i) the mineralized vein, gossan structures, mine tailings and felsic rocks; ii) the geochemical background and iii) a chemically contrasting (Zn higher than regional average) zone. This methodological approach is plausible with typical metal accumulation-dispersion mechanisms in these environments and confirms the relevance of multivariate geochemistry studies for mineral exploration purposes, and of machine learning methods applied to mineral exploration.

Keywords: Principal components analysis, hierarchical clustering, k-means, Mineral exploration.

Resumo: A mina de Mociços consiste num filão de quartzo e carbonatos rico em Cr, hospedado em rochas metassedimentares detriticas de idade paleozoica da Zona de Ossa-Morena (SW Portugal), tendo sido explorada no início do século XX. Foi realizada uma campanha de geoquímica de solos, com auxílio de uma fluorescência de raios-X portátil, de modo a estimar a distribuição dos metais nas imediações da mina de Mociços, seguida de estudos de estatística descritiva, mapeamento de interpolação espacial e diferentes métodos de aprendizagem automática (PCA, k-means e k-means) dos dados obtidos. Os resultados evidenciam que a geoquímica dos solos da mina de Mociços é espacialmente variável, sendo reconhecidas três populações principais (distinguidas por todos os métodos de aprendizagem automática, mas melhor definidas por PCA e k-means), correlacionadas com aspectos geológicos: i) o filão mineralizado, o "gossan", escombros e rochas félsicas, ii) o fundo geoquímico regional e iii) uma zona de alto conteúdo geoquímico (Zn acima do valor médio regional). Esta abordagem metodológica é plausível com os mecanismos de acumulação-dispersão de metais nestes ambientes e confirma a importância de geoquímica multivariada na prospeção mineral, assim como dos métodos de aprendizagem automática como ferramenta complementar.

Palavras-chave: Análise de componentes principais, aglomeração hierárquica, k-means, prospeção mineral.

¹ Departamento de Geociências da Escola de Ciências e Tecnologia da Universidade de Évora, Colégio Luís António Verney, Rua Romão Ramalho, 59, 7000-671 Évora, Portugal.
² Instituto de Ciências da Terra - Pólo de Évora, Rua Romão Ramalho, 59, 7000-671 Évora, Portugal.
³ Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG), Campus de Alameda, Bateria do Vale d'ouca 14, 7601-090 Alameda, Portugal.
*Autor correspondente/Corresponding author: pnm@uevora.pt

1. Introduction

Soil geochemistry is a methodological approach accomplished in the strategic phase of any mineral exploration campaign. This technique implies field sampling followed by laboratory sample preparation, milling the soils to a pulp and, finally, sending the samples to a certified geochemical laboratory to obtain the elemental composition of the sample. Often, the chemical analysis is expensive and time consuming, and the number of elements analysed is restricted to minimize costs, implying a limited number of variables held to define anomalies and pathfinders, with the undesirable possibility of missing relevant exploration targets.

In the last decade, the development of portable X-Ray Fluorescence (pXRF) analysers changed this approach, allowing "in situ" semi-quantitative chemical analysis without sample preparation and expensive analytical costs. This technique is subject to some constraints (e.g. Hall *et al.* 2013, Lemière 2018) but the results are perfectly fitted for most of the mineral exploration projects. Common pXRF can identify nineteen or more elements (Lemière, 2018), including the majority of the transition metals group, essential for mineral exploration purposes.

The present work used the pXRF data for high-resolution geochemical soil mapping around the Mociços ancient copper mine in the Ossa-Morena Zone (OMZ), namely in the Sorvel-Barrancos Metallogenic Belt (SBMB) (Oliveira, 1986; Matos *et al.*, 2013). The approach starts with the initial exploratory data analysis and extends to the employment of unsupervised machine learning techniques, attempting to unravel the patterns created by the surficial dispersion of the elements around the ancient mine and mine tailings. These advanced techniques include principal components analysis (PCA), hierarchical clustering (hclust) and

Nogueira, P., Vicente, S., Maia, M., Roseiro, J., Moreira, N., and Matos, J.X., (2020). High resolution geochemical mapping in the Mociços mine (Ossa-Morena Zone, Portugal). Contributions from machine learning methods. Comunicações Geológicas, 107(II), 55-62.

Este trabalho representa uma primeira abordagem à cartografia geoquímica de alta resolução onde se combina a fluorescência de raios-X portátil, com métodos de análise exploratória de dados e aprendizagem automática, nomeadamente análise de componentes principais, aglomeração hierárquica e k-means.

Os resultados obtidos mostram que é possível efetuar uma cartografia de alta resolução em zonas mineiras com base em fluorescência de raios-X portátil. Esta abordagem, quando aplicada a antigas zonas mineiras, no caso concreto a mina de cobre dos Mociços, permite mapear com grande detalhe as zonas enriquecidas e empobrecidas em elementos úteis e penalizantes.

A combinação desta cartografia com a aplicação de métodos de análise espacial de dados e de aprendizagem automática apresenta resultados encorajadores para se obter novo entendimento destas regiões complexas onde interagem solos agrícolas, zonas de escombreira e zonas mineralizadas.

Estas metodologias são cruciais para o apoio à tomada de decisão, permitindo a caracterização destas zonas como potencialmente perigosas e que devem ser alvo de mitigação dos seus impactes ambientais.

A conceção do trabalho, a aquisição de dados e todo o tratamento foi coordenada e maioritariamente efetuada por mim, incluindo naturalmente a colaboração dos restantes membros da equipa. Toda a análise de dados e interpretações foram feitos por mim.

No que diz respeito à **Geodinâmica e Geofísica** apresentam-se trabalhos que são a continuação dos trabalhos que tenho efetuado com colegas do Instituto de Ciências da Terra do Pólo do Porto. Estes trabalhos são centrados no estudo de rochas graníticas, das suas estruturas e propriedades geofísicas e das implicações que este conhecimento acarreta para a geodinâmica do segmento Varisco Ibérico.



Sant'Ovaia, H., **Nogueira, P.**, Carrilho Lopes, J., Gomes, C., Ribeiro, M.A., Martins, H.C.B., Dória, A., Cruz, C., Lopes, L., Sardinha, R., Rocha, A., and Noronha, F. (2015). Building up of a nested granite intrusion: magnetic fabric, gravity modelling and fluid inclusion planes studies in Santa Eulália Plutonic Complex (Ossa Morena Zone, Portugal). **Geological Magazine**, 152 (4) 648-667. <http://doi.org/10.1017/S0016756814000569>

Este é o primeiro dos dois trabalhos publicados sobre estudos multidisciplinares em torno do Complexo Plutónico de Santa Eulália (CPSE). Nele são apresentados os resultados de anisotropia de suscetibilidade magnética (ASM), gravimetria e planos de inclusões fluidas.

A ASM demonstra que o granito rosa (G0) instalado na parte exterior do CPSE apresenta uma geometria tabular com foliações mais horizontais. Contrariamente o granito cinzento (G1) aflorante no núcleo do plutão apresenta essencialmente lineações sub-verticais. Estes resultados são corroborados por um perfil gravimétrico de orientação E-W que demonstra o enraizamento do maciço no setor do G1, enquanto o G0 se apresenta com uma geometria mais de lacólito ou soleira.

A petrografia e o estudo das rochas encaixantes mostram uma limitação do metamorfismo térmico às proximidades do contacto e dos blocos de *roof-pendants* na zona de Monforte. Este facto demonstra uma instalação e arrefecimento relativamente rápidos, apontando para um quase sincronismo da instalação dos dois tipos de granitos.

Os planos de inclusões fluidas são compatíveis com as orientações NW-SE e NE-SW já reconhecidas no setor. Os fluidos presentes, enriquecidos em CO₂ poderão ser indicações da interação do corpo magmático com as rochas carbonatadas do encaixante.

As conclusões salientam a possibilidade de uma instalação quase síncrona dos dois magmas, apresentando o granito rosa (G0) um carater subhorizontal de forma lacólitico enquanto o granito cinzento (G1) apresenta uma forma mais próxima de um doma granítico. A combinação de conclusões semelhantes por métodos independentes dá força à hipótese proposta.

Além da conceção da investigação, a minha participação envolveu a aquisição e interpretação dos dados de gravimetria e de inclusões fluidas. Naturalmente também participei na discussão dos resultados e na proposta das conclusões.

New insights from an emplacement model for the Santa Eulália Plutonic Complex (SW Iberian Peninsula)

Cláudia Cruz^{1*}, Pedro Nogueira^{2,3}, Jaime Máximo¹, Fernando Noronha¹ and Helena Sant'Ovaia¹

¹ Instituto de Ciência da Terra – Polo da Universidade do Porto, Departamento de Geociências, Ambiente e Ordenamento do Território, Faculdade de Ciências, Universidade do Porto, Rua do Campo Alegre s/n, 4169-007 Porto, Portugal

² Instituto de Ciência da Terra – Polo da Universidade de Évora, Rua Romão Ramalho 59, Évora, Portugal

³ Departamento de Geociências da Universidade de Évora, Rua Romão Ramalho 59, Évora, Portugal

© CC, 0000-0001-2398-4069; PN, 0000-0002-6162-0030; FN, 0000-0001-8960-7228; HS, 0000-0002-1884-7449

*Correspondence: claudiacruz@fc.up.pt

Abstract: The Santa Eulália Plutonic Complex is formed by two main granites: G0 and G1. The G0 granite hosts metasedimentary carbonate and pelitic rocks (roof pendants) and elongated masses of mafic-intermediate rocks (the M-group). The host rocks form a diverse sequence of igneous, metasedimentary and metamorphic rocks. The study area is constrained by Variscan structures formed in a transpressional/transensional sinistral tectonic regime (the Tomar-Badajoz-Córdoba sinistral shear zone) and is cut by the Alter do Chão and Assumar faults. The geological complexity of the area makes it difficult to determine the emplacement mechanism of the pluton. We propose a model for the ascent and emplacement of the pluton that can also be applied to similar post-collision Variscan granites. The gravity anomalies suggest that the pluton is slightly asymmetrical and extends to the SSE beneath the host rocks; its main root is ~8 km thick in its deepest areas. The available radiometric data for an extended area embracing several regional plutons suggest a west-east magmatic alignment. The Variscan structures probably formed efficient crustal discontinuities enabling the generation and ascent of magma. Our model involves a west-east magmatic axis for magma spreading along extensional fractures (F-fractures) related to the Tomar-Badajoz-Córdoba shear zone. The opening movement along these fractures created divergent forces that allowed the ascent and emplacement of the plutonic rocks. The importance of these fractures is represented well by outcrops of porphyritic biotite granites (the Ervedal, Fronteira and G1 granites).

Received 15 September 2022; revised 13 April 2023; accepted 13 May 2023

Unravelling the history of pluton emplacement involves understanding various geological processes, both at the surface and in the subsurface. The establishment of a detailed model for pluton emplacement therefore requires multidisciplinary studies, including fieldwork, petrographic and geochemical studies, petrophysics and gravimetry. The relationship between magmatic processes, the shape of a pluton and the emplacement model, as well as the part played by regional or local structures during pluton ascent and emplacement, has been the subject of many studies (e.g. Hutton 1988; Vigneresse 1996, 1995; D'Lenon *et al.* 1992; Aranguren *et al.* 1998, 2003; Améglio *et al.* 1997; Sant'Ovaia *et al.* 2000, 2014; Glasner *et al.* 2004; Sant'Ovaia and Noronha 2005; Gibelin *et al.* 2006; Joly *et al.* 2009; Machado 2014; Terrinha *et al.* 2018; Cruz *et al.* 2021; Phillips *et al.* 2022).

An integrated study of the magnetic fabric and gravity surveys greatly enhances our understanding of the emplacement of magmatic bodies and allows the feeder zones and their location to be established, in addition to the pluton shape and the development of an emplacement model (Vigneresse and Clemens 2000). Magmatic plutons are usually classified as either flat- or wedge-shaped plutons (Améglio *et al.* 1997; Améglio and Vigneresse 1999; Vigneresse *et al.* 1999). Flat-shaped plutons have several feeder zones and are a few kilometres thick. They are emplaced as sill-like structures in the upper crust or within ductile environments in extensional tectonic regimes. Wedge-shaped plutons are thicker and have fewer feeder zones, typically with V-shaped forms with steep walls that steepen with depth. Wedge-shaped plutons fill distant volumes of the brittle crust and can provide large reservoirs

of magma (Améglio *et al.* 1997; Améglio and Vigneresse 1999; Vigneresse 1999).

It has been suggested that the shape of plutons is closely related to the nature of the host rocks, the crustal structure and/or the tectology, regardless of the tectonic regime (Corriveau *et al.* 1998; Benn *et al.* 1999; Roman-Berdiel 1999). Roman-Berdiel (1999) showed that the space for intrusion is obtained by pushing the surrounding rock layers apart. If the surrounding rocks are competent (e.g. other granites), then the shape of the pluton will be more constricted (a wedge-shaped pluton), whereas if the surrounding rocks are more heterogeneous and weaker (e.g. metasedimentary rocks), then the walls of the pluton will be less steep (a flat-shaped pluton).

Recent studies in late-orogenic Variscan plutons from North Portugal, in the NW Iberian Massif, corroborate this suggestion and have shown that the geometry of plutons is highly conditioned by the nature of the host rocks (Cruz *et al.* 2021). Cruz *et al.* (2021) showed that the Lamas de Olo and Águas Frias plutons, which are mostly surrounded by two-mica syntectonic granites, are wedge-shaped plutons, whereas the Vila Pouca de Aguiar pluton, intruded mostly into metasediments, has a flat floor. Roman-Berdiel (1999) and Cruz *et al.* (2021) showed that granites which intrude other granites predominantly form wedge-shaped plutons, but that granites hosted in metasediments are mostly flat-shaped plutons. However, these examples do not necessarily represent all possible scenarios, but instead point to some common characteristics that may be general to most pluton emplacement environments (Améglio and Vigneresse 1999; Roman-Berdiel 1999; Cruz *et al.* 2021).

Cruz, C., **Nogueira, P.**, Máximo, J., Noronha, F., and Sant'Ovaia, H. (2023). New insights for an emplacement model for the Santa Eulália Plutonic Complex (SW of Iberian Peninsula). **Journal of the Geological Society**, jgs2022-131. <https://doi.org/10.1144/jgs2022-131>

Este trabalho corresponde à continuação dos estudos ligados ao Complexo Plutónico de Santa Eulália (CPSE), onde se aprofunda a interpretação gravimétrica em 3D, e esta é combinada com dados radiométricos. Este trabalho apresenta uma proposta mais detalhada do modelo de instalação desde complexo granítico, relacionando-o com as estruturas regionais de orientação NW-SE com uma componente esquerda.

Os dados gravimétricos sugerem que a existência de uma raiz assimétrica no setor de Santa Eulália e que se prolonga para SSE, por baixo das rochas do encaixante. Os cálculos e modelos realizados indicam que esta raiz poderá, nas zonas mais profundas, alcançar cerca de 8km.

Os dados radiométricos obtidos estendem-se para lá do CPSE, e demonstram a existência de um alinhamento magmático com orientação E-W. Esta orientação liga este complexo com os maciços de Ervedal e Fronteira e poderá estar relacionada com estruturas tractivas com essa orientação. É proposto que este regime extensional poderá estar relacionado com a componente esquerda de orientação NW-SE sublinhada pela faixa blastomilonítica.

É sugerido no modelo apresentado que este regime extensional poderá ter servido como eixo de ascensão e instalação para os magmas que compõem o CPSE e os maciços de Ervedal e Fronteira.

A minha participação envolveu além da análise e tratamento dos dados de gravimetria e radiometria a proposta e discussão do modelo de instalação. As conclusões delineadas e propostas em conjunto por todos os autores.

Deciphering Iberian Variscan Orogen Magmatism Using the Anisotropy of Magnetic Susceptibility from Granites

Helena Sant'Ovaia ^{1,2,*}, Cláudia Cruz ^{1,2}, Ana Gonçalves ², Pedro Nogueira ^{3,4} and Fernando Noronha ^{1,2}

¹ Departamento de Geociências, Ambiente e Ordenamento do Território, Faculdade de Ciências, Universidade do Porto, Rua do Campo Alegre, 687, 4169-007 Porto, Portugal; claudiacruz@fc.up.pt (C.C.); fhenzenh@fc.up.pt (F.N.)

² Instituto de Ciências da Terra, Polo da Universidade do Porto, Rua do Campo Alegre, 687, 4169-007 Porto, Portugal; anagconcalves.geol@gmail.com

³ Departamento de Geociências, Universidade de Évora, Colégio Luís António Verney, Rua Romão Ramalho, 99, 7000-671 Évora, Portugal; pmon@uevora.pt

⁴ Instituto de Ciências da Terra, Polo da Universidade de Évora, Colégio Luís António Verney, Rua Romão Ramalho, 99, 7000-671 Évora, Portugal

* Correspondence: hasantov@fc.up.pt

Abstract: In this paper, we have synthesized the information derived from more than 20 papers and PhD theses on the anisotropy of the magnetic susceptibility (AMS) of 19 Variscan granite plutons, spanning the period between 320 Ma and 296 Ma. The AMS data are obtained from 876 sampling sites with more than 7080 AMS measurements and a re-interpretation is proposed. The studied granites exhibit a magnetic susceptibility (Km) ranging from 30 to 10,436 $\times 10^{-6}$ SI units. Most granites typically exhibit Km values below 1000 $\times 10^{-6}$ SI, indicative of paramagnetic behavior. Biotite serves as the main carrier of iron (Fe), emphasizing the reduced conditions prevalent during the formation of granite melts in the Variscan orogeny. The AMS fabrics of the studied granite plutons record the magma strain, expressing the chronologic evolution of the stress field during the orogeny. This chronologic approach highlights the magmatic events between around 330 and 315 Ma, occurring in an extensional regime, in which the Borrailha pluton is an example of a suite that recorded this extensional AMS fabric. Plutons with ages between 315 and 305 Ma show AMS fabrics, pointing out their emplacement in a compressional tectonic regime related to the Variscan collision. The plutons, younger than 305 Ma, record AMS fabrics indicating that the tectonic setting for emplacement changes from a wrench regime to an extensional one at the end of the collision stage. This is evident as there is a chronological overlap between the granites that exhibit AMS fabrics indicating extension and the ones that have AMS fabrics indicating a wrench regime.

Keywords: granites; anisotropy of magnetic susceptibility; Variscan orogeny; magma strain

1. Introduction and Objectives

Anisotropy of magnetic susceptibility (AMS) studies on granites, conducted extensively in recent decades (e.g., [1–15]), provide new insights into the study of granitic bodies. A broad spectrum of applications exists, spanning from the utilization of magnetic susceptibility (Km) for mapping granite facies and correlating their susceptibility with geochemical features (e.g., [1]), to kinematic applications such as interpreting the emplacement mechanisms through the analysis of magnetic fabric (e.g., [12]). Furthermore, additional applications of the magnetic susceptibility of granites can be ascertained, as follows: as an indicator of metallogenic potential (e.g., [9,13]); as an indicator of hydrothermal alteration (e.g., [15]); or as a way of assessing magnetic mineralogy (e.g., [13]).

In the Iberian Peninsula, AMS studies have been extensively conducted on Variscan granites in both Portugal and Spain (e.g., [14–19]), but few data syntheses have been carried out so far (e.g., [10]).

Sant'Ovaia, H., Cruz, C., Gonçalves, A., **Nogueira, P.**, and Noronha, F. (2024). Deciphering Iberian Variscan Orogen Magmatism Using the Anisotropy of Magnetic Susceptibility from Granites. *Minerals*, 14, 309. <https://doi.org/10.3390/>

Este trabalho faz uma síntese dos trabalhos publicados sob orientação da primeira autora no que diz respeito a estudos de ASM em dezanove granitos do segmento Varisco Ibérico.

Partindo da premissa que os dados de suscetibilidade magnética registam a deformação sofrida pelos plutões graníticos de idade Varisca nele se retiram conclusões sobre o regime tectónico em que os granitos de diferentes idades se instalaram.

Salienta-se que existe um conjunto de granitos com idades compreendidas entre 330-315 Ma, dos quais o da Borrailha é um exemplo que registam um regime tectónico extensional (E1). Já os granitos com idades compreendidas entre 315-305 Ma, instalaram-se e as suas propriedades de ASM registam um regime compressivo (C3), dos quais é exemplo o granito do Porto. Já os granitos de idade posterior a 305Ma, registam a mudança de um regime de desligamento (tardi C3) para um regime extensivo (E2). É exemplo deste tipo de granitos o granito de Vila Pouca de Aguiar.

O meu contributo passou pelo desenvolvimento das metodologias empregues na análise e interpretação dos dados, assim como pela discussão dos resultados e contribuição para as conclusões apresentadas.



Citation: Sant'Ovaia, H.; Cruz, C.; Gonçalves, A.; Nogueira, P.; Noronha, F. Deciphering Iberian Variscan Orogen Magmatism Using the Anisotropy of Magnetic Susceptibility from Granites. *Minerals* 2024, 14, 309. <https://doi.org/10.3390/min14030309>

Academic Editor: Emilio L. Pueyo

Received: 20 December 2023

Revised: 1 March 2024

Accepted: 8 March 2024

Published: 15 March 2024



Copyright: © 2024 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Os trabalhos selecionados debaixo da temática dos Recursos Minerais resultam sobretudo dos estudos realizados na Zona de Ossa Morena e Zona Centro Ibérica na sequência do meu doutoramento, como coordenador do projeto ZOM3D e da orientação de teses de doutoramento.



Maia, M., Barrulas, P., **Nogueira, P.**, Mirão, J., and Noronha, F. (2023). Combining $\delta^{18}\text{O}$ isotope data and in-situ LA-ICP-MS trace element analysis of magnetite as a proxy for ore genesis: Constraints on the formation of Fe deposits from Ossa-Morena Zone (SW Iberian Peninsula). **Journal of Geochemical Exploration**, 245, 107140. <https://doi.org/10.1016/j.gexplo.2022.107140>

Neste trabalho partindo do estudo por LA-ICP-MS de magnetites, combinado com os resultados de isótopos de oxigénio, são retiradas conclusões sobre a tipologia e génese dos depósitos de ferro de Montemor-o-Novo, Alvito e Azenhas.

Os dados de LA-ICP-MS das magnetites foram sujeitos a um tratamento detalhado quer de análise exploratória de dados, quer de delineação e proposta de novos diagramas de classificação. A comparação dos resultados obtidos com os dados da bibliografia levou-nos mesmo a propor o diagrama Co-Zn como auxiliar na discriminação de depósitos do tipo Skarn dos outros depósitos de origem hidrotermal.

A conjugação dos resultados de química mineral com os de isótopos de oxigénio indicam que os depósitos de magnetite do setor de Montemor-o-Novo aparentam ter uma sobreposição da assinatura geoquímica primária por processos metamórfico-hidrotermais tardios. Já as magnetites dos depósitos de Azenhas e Orada aparentam assinaturas relacionadas com fluidos magmáticos. Por sua vez, as magnetites da região do Alvito, aparentam ser derivadas da interação entre fluidos magmáticos com as rochas calcítico-dolomíticas aflorantes na região.

Estes resultados são um contributo para entender a génese destes importantes depósitos da Zona de Ossa Morena, mas também servem de vetores para futuras campanhas de prospeção geológico-mineira.

Além da orientação geral participei na seleção de locais, amostragem e trabalho de campo. Participei igualmente na elaboração dos diagramas, análise e interpretação dos resultados, assim como na discussão e conclusões. O trabalho original foi escrito por Miguel Maia, sendo a principal revisão do texto minha.



Maia, M., Roseiro, J., **Nogueira, P.**, Noronha, F., Fuertes-Fuente, M., Cepedal, A., and Mirão, J. (2022). New insights on the Escoural Orogenic gold district (Ossa-Morena Zone, SW Iberia): Geochemistry, fluid inclusions and stable isotope constraints from the Monfurado gold prospect. **Ore Geology Reviews**, 142, Article number 104736. <https://doi.org/10.1016/j.oregeorev.2022.104736>

Este trabalho reflete o estado do conhecimento em torno dos jazigos de ouro da região do Escoural. Partindo de dados de petrografia, inclusões fluidas e isótopos de S é apresentada uma proposta de um modelo para a génese destes importantes jazigos da Zona de Ossa Morena.

Entre as principais conclusões é de salientar a existência de dois tipos de mineralização, i) ligada a sulfuretos, principalmente pirite e arsenopirite onde o ouro é mais puro e ii) ligada a veios de quartzo e clorite que atravessam as rochas meta vulcânicas onde as partículas de ouro possuem mais altos teores de Ag e onde ocorrem associadas fases de Bi e Te.

A presença de planos de inclusões fluidas ricos em CH₄ indica condições redutoras. É proposto que a percolação destes fluidos redutores no seio de rochas ricas em magnetite poderá ter sido o motor de uma alteração das condições de estabilidade dos fluidos permitindo a deposição de ouro. Esta proposta é corroborada pela metalografia e pelos isótopos de S.

Muito embora haja alguma sobreposição nas temperaturas obtidas com base nos diferentes geotermómetros (inclusões fluidas, arsenopirite e clorite) aparentemente as mineralizações de tipo i) terão mais altas temperaturas podendo atingir valores acima dos 370°C enquanto o tipo ii) não deverá ultrapassar as temperaturas de 300°C.

Este trabalho é apresentado na sequência dos trabalhos do projeto ZOM3D liderado por mim e como resultado da tese de Miguel Maia o meu contributo passou desde a recolha e preparação de amostras, ao estudo das sondagens fornecidas pela Colt Resources, até à interpretação dos resultados, discussão e conclusões.



Journal of Geochemical Exploration 71 (2000) 209–224



www.elsevier.nl/locate/jgeoexp

A three stage fluid flow model for Variscan gold metallogenesis in northern Portugal

F. Noronha^{a,*}, M. Cathelineau^b, M.-C. Boiron^b, D.A. Banks^c, A. Dória^a, M.A. Ribeiro^a, P. Nogueira^a, A. Guedes^a

^aFaculdade de Ciências, Centro de Geologia da Universidade do Porto, 4099-002 Porto, Portugal

^bUMR 7566 and CREGU, BP 23, 54501 Vandœuvre-les-Nancy Cedex, France

^cSchool of Earth Sciences, Leeds University, Leeds LS2 9JT, UK

Abstract

Mineralogical, fluid inclusion and geochemical studies were made on two intra-granitic gold deposits (Grovelas and Penedono), together with a deposit linked to sub-vertical structures in silicified metasediments at Trêz-Minas, and several intra-metamorphic occurrences at Vila Pouca de Aguiar. They all possess similar mineral assemblages, deformational state, fluid flow characteristics, ore fluid composition and have comparable *P–T* conditions. Three successive crystallisation stages are recorded during the formation of gold-bearing structures independent of their location or host rocks (granites or metasediments). They are:

Stage 1 – the development of milky quartz veins that formed primarily after the emplacement of peraluminous two-mica granites (315–310 Ma) at *P–T* conditions reflecting high temperature and low pressure. They are similar to those from pluton induced metamorphism (*P* = 300–350 MPa and *T* = 500–550 °C). No clear evidence was found for gold deposition during this stage.

Stage 2 – during orogenic uplift and repeated tectonic reactivation a clear quartz was deposited in the early milky quartz veins (*Stage 1*) at *P–T* conditions between 100 and 300 MPa and 300 and 450 °C. Local sulphide deposition (arsenopyrite II and pyrite II) occurred in clear quartz, but was never massive. The fluids percolating within the granite were mainly aqueous-carbonic and reflect equilibrium with the metamorphic host rocks. They are very similar to those found in metamorphic environments. No evidence for the involvement of magmatic fluids was found.

Stage 3 – intense microfissuring of the earlier vein infillings occurred, associated with the main episode of gold deposition. The *P–T* conditions were <100 MPa and <300 °C based on aqueous fluid inclusions. Native gold and electrum crystallised together with sulphides (galena, chalcopirite and bismuthinite), native Bi and sulphosalts (Pb–Bi–Ag dominated). The fractures frequently contain chlorite (± sericite) especially where they crosscut earlier sulphides (arsenopyrite).

These processes and fluid types are similar in both the granites and metamorphic host rocks. Therefore, the gold ores appear to be the result of successive periods of fluid circulation, in this case related to the uplift of the Variscan basement in response to high heat flow and the intrusion of granites. Without exception, these fluids have been re-equilibrated with the metamorphic rocks. However magmatic fluids are absent; the granites thus act passively as heat engines for fluid circulation. © 2000 Elsevier Science B.V. All rights reserved.

Keywords: gold metallogenesis; northern Portugal; Variscan terranes; fluid inclusions; halogen geochemistry; retrograde metamorphism

* Corresponding author.

E-mail address: fmnoronh@fc.up.pt (F. Noronha).

0375-6742/00/\$ - see front matter © 2000 Elsevier Science B.V. All rights reserved.
PII: S0375-6742(00)00153-9

Noronha, F., Cathelineau, M., Boiron, M., Banks, D., Dória, M., Ribeiro, M., **Nogueira, P.** and Guedes A. (2000). A three-stage fluid flow model for Variscan gold metallogenesis in Northern Portugal. Journal of Geochemical Exploration, 71, pp.209–224.

Este trabalho realizado pouco após o meu doutoramento, em colaboração com colegas da FCUP (Faculdade de Ciências da Universidade do Porto) e do CREGU (Centre de Recherche et d'Étude des Gisements d'Uranium) sintetiza o conhecimento existente sobre a metalogénese dos jazigos de ouro Variscos do Norte de Portugal. Partindo da mineralogia e do estudo de inclusões fluidas é proposto uma evolução deste tipo de jazigos em três etapas consecutivas.

A Primeira Etapa, após a instalação de granitos de duas micas peraluminosos (entre 315 e 310 Ma), desenvolveram-se veios de quartzo leitoso sob condições de alta temperatura e baixa pressão (*P* ≈ 300–350 MPa e *T* ≈ 500–550 °C) em que não há evidência clara de deposição de ouro. A Segunda Etapa durante o levantamento orogénico e após reativações tectónicas, o quartzo limpo foi depositado no seio dos veios de quartzo leitoso pré-existentes, com condições de pressão e temperatura entre 100 e 300 MPa e 300 e 450 °C. Durante esta fase, ocorreu a deposição de sulfuretos locais (arsenopirite II e pirite II). Os fluidos eram principalmente aquo-carbónicos e em equilíbrio com as rochas metamórficas hospedeiras, sem evidências de envolvimento de fluidos magmáticos. A Terceira Etapa caracterizou-se por microfissuração intensa e preenchimento dos veios anteriores, associada ao episódio principal de deposição de ouro. As condições *P–T* eram inferiores a 100 MPa e 300 °C. O ouro nativo e o electrum cristalizaram juntamente com sulfuretos (galena, calcopirite e bismutinite), bismuto nativo e sulfossais dominados por Pb–Bi–Ag. As fraturas continham frequentemente clorite (e sericite), especialmente onde cortavam sulfuretos anteriores (arsenopirite).

É de salientar que neste trabalho e referido que muito embora em muitos casos os veios de quartzo mineralizados estejam em granitos não foram encontrados indícios da presença de fluidos magmáticos sendo os granitos meros hospedeiros deste tipo de mineralização.

O meu contributo passou pelo estudo das inclusões fluidas e da metalografia dos jazigos de Penedono e Grovelas, centrais neste estudo. Também pude participar na discussão dos resultados e conclusões.

Os trabalhos selecionados debaixo da temática dos **Geologia e Sociedade**, tal como seria de esperar, são de índole bastante diversa, abrangendo desde o património geológico, à arqueometria, até ao contributo dos SIG para o estudo de acidentes de viação.



Nogueira, P., Silva, M., Infante, P., Nogueira, V., Manuel, P., Afonso, A., Jacinto, G., Rego, L., Quaresma, P., Saías, J., Santos, D. and Góis, P. (2023). Learning from Accidents: Spatial Intelligence Applied to Road Accidents with Insights from a Case Study in Setúbal District, Portugal. **ISPRS International Journal of Geo-Information, 12(3):93. <https://doi.org/10.3390/ijgi12030093>**

Este trabalho, no âmbito do projeto MOPREVIS, muito embora os dados de base não sejam de geologia é desenvolvida e aplicada uma metodologia SIG para análise de padrões de pontos (no caso, acidentes de viação). Esta metodologia permitiu redefinir a localização de *hotspots* com recurso a metodologias de aprendizagem automática e inteligência artificial.

Este é um trabalho de conjunto com o comando territorial da GNR (Guarda Nacional republicana) de Setúbal e os resultados servem de apoio à tomada de decisões no que diz respeito ao patrulhamento de zonas problemáticas.

Os resultados mostraram que os métodos DBSCAN e Getis-Ord e a sua comparação permitem novas perspetivas na definição de *hotspots* permitindo interpretações mais detalhadas da localização dos acidentes, servindo de suporte aos decisores.

Neste trabalho quer a conceção da investigação quer a interpretação dos resultados foi desenvolvida por mim. Os SIG e os cálculos realizados foram coordenados por Marcelo Silva. A discussão e as conclusões foram trabalhadas por toda a equipa, sendo a sua proposta da minha autoria.



Geodiversity Assessment Through the Évora–Montemor-o-Novo Region: on the Scope of Valorising the Mining Heritage of the Ossa-Morena Zone (SW Iberia, Portugal)

Miguel Maia^{1,2} · Pedro Nogueira^{1,3} · José Mirão³ · Fernando Noronha⁴

Received: 24 November 2021 / Accepted: 1 August 2022 / Published online: 5 August 2022
© The Author(s), under exclusive license to International Association for the Conservation of Geological Heritage 2022

Abstract

The SW of Iberia registers diverse examples of mining remnants from activities that ceased during the twentieth century, namely in the Ossa-Morena Zone. Such activities exposed outcrops that are part of the mining heritage of the Alentejo region (Portugal), and examples of that are found throughout the Évora–Montemor-o-Novo region at the ancient Montemor-o-Novo iron mines. Geologically, the area is comprised within the *Évora Massif* and, besides displaying an important mining and quarrying heritage, also exhibits important geomorphological, structural and lithological features that are a key to understand the geodynamic evolution of the Variscan Orogeny at the SW of Iberia. This work intends to evaluate the geodiversity throughout the region and propose routes that integrate geodiversity features along with the mining heritage of selected ancient mines from the Montemor-o-Novo iron district. Furthermore, the region is characterised by immense cultural, historical and archaeological assets that, together with the geodiversity of this region, have been successfully used for scientific, formal and informal educational purposes. Mining heritage can contribute to the understanding of the role of mineral resources on the past, present and future of society as we know it. The proposal herein disclosed, although intending to promote geoconservation strategies regarding the mineral resources of the Ossa-Morena Zone, does not aim to make exploration and mining unfeasible in these locations. On the contrary, this work intends to promote strategies in which industry and geoheritage can work together on the knowledge transfer to society, contributing to the increase of geological literacy.

Keywords SW Iberia · Ossa-Morena Zone · Mining heritage · Geodiversity assessment

Introduction

Society, as we know it, emerged and has been shaped by the necessity of life quality enhancement and, with it, the indissociable increasing need for mineral resources. To achieve such goals, the pursuit for raw materials, many of

which provided by mineral deposits, has promoted human migrations and territorial occupation throughout history, such as the well-known Punic and Roman occupancy of the Iberian Peninsula which is an uttermost example of mineral resources exploration and mining. Diverse examples of Roman occupation are found in the Iberian territory, mainly in what concerned gold and tin exploration. Remnants of the Roman mining activities can be found throughout Iberia, with some of those sites having been studied for their geological, educational and scientific values, such as the Tresminas, Valongo and Castromil Roman gold mines in NW Portugal (e.g. Lima et al. 2010; Matias 2014; Fonte et al. 2017; Cruz et al. 2018) and the Las Médulas Roman gold mines in NW Spain (e.g. Matias and Llamas 2021). This intricate relation between mineral resources and historical, cultural and archaeological heritage should be considered in a geodiversity assessment and geoconservation strategy, since they could be used to widen the audience range to these geodiversity sites. The Évora–Montemor-o-Novo

✉ Miguel Maia
memaia@uevora.pt

¹ Departamento de Geociências, Escola de Ciências E Tecnologias da Universidade de Évora, Rua Romão Ramalho 59, 7000-761 Évora, Portugal

² Instituto de Ciências da Terra (ICT), Polo da Universidade de Évora, Rua Romão Ramalho 59, 7000-761 Évora, Portugal

³ Laboratório HERCULES, Largo Marquês de Marialva 8, 7000-809 Évora, Portugal

⁴ Instituto de Ciências da Terra (ICT), Polo da Universidade Do Porto, Rua do Campo Alegre 687, 4169-007 Porto, Portugal



Maia, M., **Nogueira, P.**, Mirão, J. and Noronha, F. (2022). Geodiversity Assessment Through the Évora–Montemor-o-Novo Region: on the Scope of Valorising the Mining Heritage of the Ossa-Morena Zone (SW Iberia, Portugal). *Geoheritage* 14:90. <https://doi.org/10.1007/s12371-022-00728-2>

Este trabalho apresenta uma proposta para um percurso de geodiversidade na região de Évora-Montemor-o-Novo. Surge como um resultado natural do conhecimento adquirido durante o projeto ZOM3D e do doutoramento de Miguel Maia. O percurso engloba dez paragens duas em geosítios já estabelecidos e oito em locais de interesse patrimonial e de geodiversidade relevante.

A rota de geodiversidade tem o objetivo de valorizar os locais de reconhecido valor geológico, alguns dos quais já classificados como património geológico (por exemplo, a Gruta do Escoural e a Pedreira do Monte das Flores) ou de interesse geoarqueológico como o Cromeleque dos Almendres. Esta rota visa também a valorização dos recursos minerais do Alentejo, destacando-se o património mineiro da região, nomeadamente as antigas minas de ferro de Montemor-o-Novo. De entre os locais selecionados são ainda sugeridos alguns de interesse geológico como os migmatitos da Ribeira de Almansor, os granitos do Alto de São Bento e os anfíbolitos da Serra do Conde. A geodiversidade que este percurso encerra é naturalmente uma mais-valia para a região, nomeadamente os municípios de Évora e Montemor-o-Novo.

O meu contributo inclui a caracterização e o estudo das diversas paragens propostas, o planeamento em conjunto com Miguel Maia do percurso, assim como a sua descrição, bem como a preparação de muitas das imagens, nomeadamente as de drone. Naturalmente também trabalhei nas conclusões apresentadas.

A spatial data warehouse to predict lithic sources of tombs from South of Portugal: mixing geochemistry, petrology, cartography and archaeology in spatial analysis

Um armazém de dados espaciais para prever as fontes de materiais líticos do Sul de Portugal: combinando geoquímica, petrologia, cartografia e arqueologia em análise espacial

P. Nogueira^{1,2}, P. Moita³, R. Boaventura³, J. Pedro⁴, J. Máximo¹, L. Almeida¹, S. Machado⁵, R. Mataloto⁶, A. Pereira⁷, S. Ribeiro⁸, J. F. Santos⁹

© 2015 LNEG - Laboratório Nacional de Energia e Geologia IP

Resumo: MEGAGEO - Moving megaliths in the Neolithic is a project that intends to find the provenience of lithic materials in the construction of tombs. A multidisciplinary approach is carried out, with researchers from several of the knowledge fields involved. This work presents a spatial data warehouse specially developed for this project that comprises information from national archaeological databases, geographic and geological information and new geochemical and petrographic data obtained during the project. The use of the spatial data warehouse proved to be essential in the data analysis phase of the project. The Redondo Area is presented as a case study for the application of the spatial data warehouse to analyze the relations between geochemistry, geology and the tombs in this area.

Palavras-chave: Geographic Information Systems, spatial data warehouse, Archaeometry, tombs, Portugal.

Abstract: O projeto Megageo tem como objetivo encontrar a proveniência dos materiais líticos utilizados na construção de sepulcros. Nesse sentido foi constituída uma equipa multidisciplinar, com investigadores das diferentes áreas de conhecimento envolvidas. Neste trabalho é apresentado um armazém de dados espaciais criado especialmente para este projeto, constituído por informação dos arquivos arqueológicos nacionais, cartografia geológica e informação geográfica a diferentes escalas, assim como novos dados geoquímicos e petrográficos obtidos durante o projeto. A área de estudo do Redondo é apresentada como um caso de estudo, da aplicação do armazém de dados espaciais e com ele são analisadas as relações entre a geoquímica, a geologia e os sepulcros presentes nesta área.

Keywords: Sistemas de Informação Geográfica, armazém de dados espaciais, Arqueometria, sepulcros, Portugal.

¹Departamento de Geociências, Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora, Largo Colégio 2, 7000-800 Évora, Portugal.

²Laboratório HERCULES, Instituto de Investigação e Formação Avançada e Departamento de Geociências, Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora, Largo Colégio 2, 7000-800 Évora, Portugal.

³UNIAHQ, Faculdade de Letras, Universidade de Lisboa, Município de Olivais, Alameda da Universidade, 1600-214 Lisboa, Portugal.

⁴ICT, Instituto de Investigação e Formação Avançada, Departamento de Geociências, Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora, Largo Colégio 2, 7000-800 Évora, Portugal.

⁵Laboratório Nacional de Energia e Geologia, LNEG, Estrada da Ponta, Baixa da Grande Foz, Alameda, Apartado 7583, 2610-999 Amadora, Portugal.

⁶UNIAHQ, Faculdade de Letras, Universidade de Lisboa, Município do Redondo, Alameda da Universidade, 1600-214 Lisboa, Portugal.

⁷UNIAHQ, Faculdade de Letras, Universidade de Lisboa, Alameda da Universidade, 1600-214 Lisboa, Portugal.

⁸Geolabtec, Departamento de Geociências, Universidade de Aveiro, Campus de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal.

⁹*Autor correspondente/Corresponding author: psn@uevora.pt

Artigo original
Original article

1. Introduction

Solving the linkage between the lithic constituents of tombs and the rock outcrops is a problem that has not been extensively addressed in the literature (Andréfky, 1994; Clarkson and Bellan, 2014). The project "MEGAGEO: Moving megaliths in the Neolithic" gathered a multidisciplinary team, including geologists and archaeologists in a new approach to address this issue.

Based on a database of tombs from Portugal, a set of three study areas was chosen to conduct detailed analyses aiming to identify and characterize outcrops and quarries that might have been the source of the lithic components used in the construction of the tombs. Figure 1 displays the studied areas named Monteforte, Redondo and Lisboa after the main localities in their vicinities.

Geological studies included detailed mapping, petrographic and geochemical analysis of samples from outcrops, quarries and tombs to fully characterize each area. A geographic information system was designed and implemented to visualize the collected data and to produce field maps. In the phase of data analysis the spatial information gathered was consolidated and transformed into a spatial data warehouse. This approach is being proposed by many researchers and institutions as can be seen in Beclard and Han (2009), Stefanovic (1997) or McHugh (2008). In this paper we present the results of this approach, using the geochemical results obtained in the Redondo area as a case study.

2. The data sources

The geographic information system created uses several data sources where spatial information (e.g. tomb location or sample location) coexist with non-spatial information (e.g. SiO₂ content of a sample or geological description of an outcrop).

Nogueira, P., Moita, P., Boaventura, R., Pedro, J., Máximo, J., Almeida, L., Machado, S., Mataloto, R., Pereira, A., Ribeiro, S., and Santos, J. F. (2015). A spatial data warehouse to predict lithic sources of tombs from South of Portugal: mixing geochemistry, petrology, cartography and archaeology in spatial analysis. *Comunicações Geológicas*, 102, 1 pp.79-82.

Este trabalho apresenta os resultados do projeto MEGAGEO no que diz respeito à utilização de SIG em projetos de arqueologia e arqueometria. Partindo da criação de um SIG com locais arqueológicos combina informação geoquímica, petrológica e cartográfica para extrair informações sobre os diversos tipos de sepulcros.

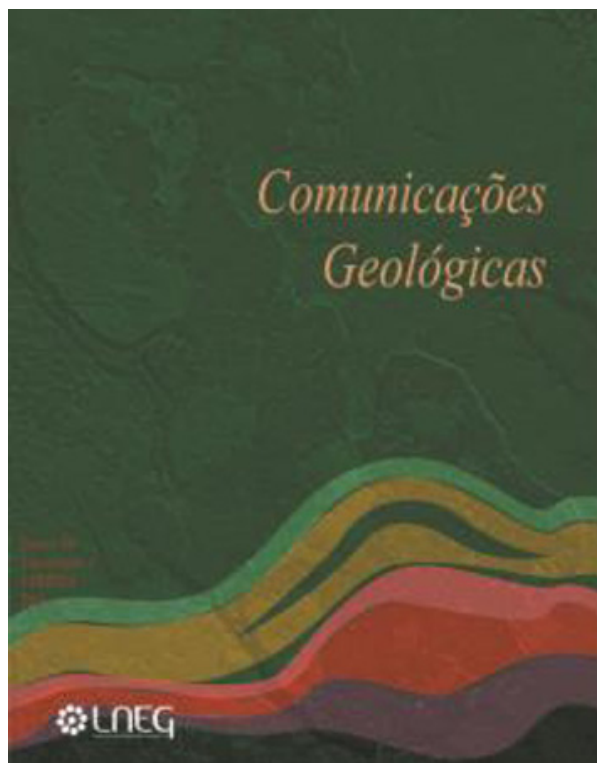
Este trabalho destaca-se pela proposta de criação de um armazém de dados espaciais *spatial data warehouse* que é um sistema utilizado para armazenar e gerir grandes quantidades de dados que possuem um componente geográfico ou espacial. Este tipo de armazém de dados é projetado para facilitar a análise complexa e a geração de relatórios em várias dimensões de dados, incluindo a dimensão espacial. Neste caso é apresentado o exemplo da base de dados criada para o projeto MEGAGEO. No artigo são ainda apresentados alguns dos exemplos das análises possíveis e dos mapas que são possíveis de criar.

Além da conceção e realização do SIG e do armazém de dados espaciais, participei nas análises e interpretações efetuadas a partir dos dados obtidos e dos mapas realizados.

Edição de volume especial das *Comunicações Geológicas*

O volume especial das Comunicações Geológicas (2020) 107, Especial II, 11-16 ISSN: 0873-948X; e-ISSN: 1647-581X apresenta os trabalhos selecionados do XII Congresso Ibérico de Geoquímica e XX Semana de Geoquímica (XII CIG/XXS G). O XII CIG/XX SG contou com a participação de mais de 150 investigadores ibéricos e com mais de 120 trabalhos apresentados. De entre estes, as comissões científicas e editoriais selecionaram um conjunto de 28 trabalhos para integrar este volume especial.

Os trabalhos de que sou coautor são:



Nogueira, P., Moreira, N., Maia, M., Roseiro, J., Silva, E., Kullberg, J.C., 2020. Mais de 30 anos de encontros de Geoquímica Ibérica: contributos do XII Congresso Ibérico de Geoquímica e a XX Semana de Geoquímica. *Comunicações Geológicas*, 107(II), 11-16.

Roseiro, J., Moreira, N., **Nogueira, P.**, Maia, M., Araújo, A., Pedro, J., 2020. Depositional environment and passive-to-active margin transition as recorded by trace elements chemistry of lower-middle Palaeozoic detrital units from the Ossa-Morena Zone (SW Iberia). *Comunicações Geológicas*, 107(II), 39-46.

Nogueira, P., Afonso, P., Roseiro, J., Maia, M., São Pedro, D., Moreira, N., Matos, J.X., Batista, M.J., 2020. Portable X-ray fluorescence and clustering methods applied to mineral exploration: the significance and nature of Batigelas anomaly (Ossa-Morena Zone - Cabeço de Vide, Portugal). *Comunicações Geológicas*, 107(II), 47-54.

Nogueira, P., Vicente, S., Maia, M., Roseiro, J., Moreira, N., Matos, J.X., 2020. High resolution geochemical mapping in the Mociços mine (Ossa-Morena Zone, Portugal). *Contributes from machine learning methods. Comunicações Geológicas*, 107(II), 55-62.



Parte 3: Trabalhos presentes e futuros

Nesta parte são apresentadas as principais linhas em que planeio desenvolver a minha atividade de investigação e ensino no Departamento de Geociências da Universidade de Évora e no Instituto de Ciências da Terra. A totalidade destas propostas assenta nas bases sólidas dos trabalhos já realizados, dos contactos efetuados e das estruturas existentes.

Orientação de teses de doutoramento

Neste momento sou coorientador de quatro estudantes de doutoramento em áreas e temáticas diversificadas que vão desde a região do Douro, até à província de Huila em Angola. Os trabalhos a desenvolver naturalmente passarão pela apresentação em artigos em revistas internacionais com revisão por pares, em congressos e eventualmente poderão culminar na apresentação de novos projetos de investigação. Estas teses tem permitido estreitar colaboração com colegas que são coorientadores de diferentes universidades, nomeadamente do Minho, Porto e Lisboa.

O desenvolvimento destes trabalhos permitirá manter e aprofundar a investigação que tenho desenvolvido no que diz respeito aos estudos de Geodinâmica e geofísica, Recursos minerais e Geosistemas.

No caso da tese intitulada *"From mantle to Iberia: crust-mantle interaction, geodynamic evolution and ore forming systems of alkaline melts in the northernmost Ossa-Morena Zone domains"*, de José Roseiro, têm sido efetuados diversos avanços nos conhecimentos da geodinâmica, estrutura e petrologia das rochas alcalinas e das suas relações com eventuais depósitos de terras raras. Está planeada a apresentação de quatro artigos em revistas internacionais e a participação em dois congressos internacionais. A entrega da tese será em **Fevereiro de 2025**.

A tese de doutoramento intitulada *"Satélites e Veículos Aéreos Não-Tripulados trabalhando juntos no estudo de áreas degradadas"*, de Marcelo Godinho Silva, tem efetuado trabalhos de análise de imagens de drone e de satélite, combinando com informações de geoquímica de solos por fluorescência de raios-X portátil e espectralradiometria. Os resultados permitirão caracterizar as antigas zonas mineiras e avaliar as suas contaminações em diferentes escalas. Está prevista a publicação de três artigos científicos em revistas internacionais e a participação em três congressos e conferências nacionais e internacionais. A tese será finalizada em **Junho de 2026**.

A tese de doutoramento intitulada *"Development of new methodologies for sustainable gold exploration: the case of the Chipindo-Huila mine, Angola"*, de António Kumoleha, vai estudar quer a litogeoquímica das rochas encaixantes da mineralização aurífera de Chipindo. Os trabalhos de amostragem e preparação de amostras, assim como as primeiras análises obtidas foram realizadas e prevê-se a publicação de dois artigos científicos assim como a participação em três conferências nacionais e internacionais. A previsão de finalização é em **Setembro de 2025**.

A tese de doutoramento intitulada *"P-T-X conditions of formation of scheelite from skarns and quartz veins from "Douro Scheelite Belt" (Northern Portugal)"*, de Alina Yakovenko, tem apresentados avanços no estudo de mineralizações de tungsténio ligados a Skarns e rochas associadas. Os estudos de inclusões fluidas e complementados com química mineral permitirão entender melhor a metalogénese deste tipo de jazigos. Está prevista a publicação de três artigos científicos em revista com revisão por pares. A tese deverá estar finalizada em **Setembro de 2027**.

Está neste momento ainda a ser preparada uma candidatura a doutoramento de um docente da Universidade Eduardo Mondlane com o título de *"Combined Geological and Geophysical Interpretation and Modelling to understand the evolution and regional setting of the Atchiza Suíte, Tete Province, Mozambique"*. Este estudo permitirá consolidar a colaboração com a Universidade Eduardo Mondlane que tenho vindo a manter.

Participação em projetos de investigação

A participação em projetos de investigação financiados tem pautado toda a minha carreira de investigação. Neste capítulo pretendo manter e aprofundar o trabalho realizado até ao momento. Os projetos de investigação têm permitido não só manter a minha atualização e uma atividade continua nas diferentes áreas em que trabalho, como também envolver jovens investigadores nos diferentes desafios em que me tenho envolvido.

Tendo já experiência consolidada na coordenação de projetos científicos pretendo assim que houver oportunidade, ainda durante 2024, candidatar-me aos fundos do Alentejo2030 para continuar e aprofundar os estudos dos depósitos minerais da Zona de Ossa Morena. Nesta fase, tendo consolidado as metodologias (projeto ZOM3D) os trabalhos e metodologias aplicadas deverão ser estendidos a todas as tipologias de depósitos, assim como desenvolver um Atlas destes recursos.

No que diz respeito à participação em outros projetos neste momento coordeno os trabalhos de campo e de levantamentos de drone e interpretação de dados no projeto GeoMina - Implementação de base para definição de modelos geoambientais em áreas mineiras abandonadas na FPI, financiado pela Fundação "La Caixa". No âmbito deste projeto é esperada a contratação de bolseiros para as tarefas que estou a realizar. Igualmente serão publicados dois a três artigos em revistas com revisão por pares e será realizada a participação em congressos e conferencias internacionais.

Procurando manter a minha colaboração nos diversos domínios participei na apresentação de dois novos projetos ao financiamento anual de projetos em todos os domínios científicos da Fundação para a Ciência e Tecnologia. Estes projetos e as colaborações que lançam poderão ser sementes de novos caminhos na investigação que tenho efetuado.

O projeto CLIMATISE “*Resilient urban heat island mitigation and adaptation in the North of Portugal through Scientific Evaluation*” procura estudar e propor ações no que diz respeito às ilhas de calor urbano. Sendo um projeto liderado pelo Grupo de Estudos da Montanha, envolve colegas do Instituto Politécnico de Bragança, da Universidade do Minho e da Universidade do Porto. A minha participação envolve, além do estudo destes efeitos na cidade de Évora, colaborar na análise espacial dos dados das outras cidades envolvidas, Porto, Braga e Bragança.

O projeto DB-HERITAGE+ “*Cultural heritage - Green and digital preservation*” em colaboração com o LNEC – laboratório nacional de Engenharia Civil e o laboratório HERCULES, tratará de valorizar a digitalização, a integração de tecnologias emergentes e a análise sistemática, suportada em *Big Data* para a preservação do património cultural construído. A minha participação será na abordagem da ciência dos dados e análise espacial.

Contribuição para a estratégia do ICT- Instituto de Ciências da Terra

O Instituto de Ciências da Terra, do qual sou membro integrado redefiniu a sua orientação estratégica através da criação de quatro desafios, dos quais sou coordenador do designado *Digital technologies and Earth Observation*. Nesse âmbito está delineado o desenvolvimento de projetos de investigação internos do ICT, assim como a orientação de estudantes nesse âmbito.

Sou atualmente coordenador eleito do Pólo de Évora do ICT na sua nova versão. No âmbito deste cargo está proposto desenvolver um conjunto de palestras e conferências ligadas com a investigação que se desenvolve no nosso Pólo. Igualmente está a ser planeada uma estratégia interna de captação de financiamento internacional e nacional através do estabelecimento de sinergias entre os membros do Pólo de Évora com os outros Pólos e outras instituições parceiras.

Organização do Congresso Nacional de Geologia

Fui o promotor da candidatura do Departamento de Geociências, do Pólo de Évora do ICT e do laboratório HERCULES à organização do XII Congresso Nacional de Geologia para ser realizado em Évora em 2026. Tendo ganhado a candidatura irei ser o responsável pela organização deste evento.

Tal como já aconteceu no XII Congresso Ibérico de Geoquímica e na XX semana de Geoquímica irei coordenar quer a organização das sessões plenárias, assim como um conjunto de workshops pré-congresso. O congresso também contará com a realização de um conjunto alargado de excursões geológicas nas mais diversas regiões do território nacional, que irei coordenar com o auxílio dos colegas das diferentes universidades. Finalmente haverá um conjunto de palestras convidadas com investigadores de carreira relevante.

Através de um acordo já firmado e tal como em casos anteriores será editado um volume especial das comunicações geológicas com trabalhos selecionados deste congresso. Pretende-se ainda publicar um livro sobre as excursões geológicas em Portugal, reunindo não só os guias de campo das excursões a realizar, mas como outros que tenham sido realizados em eventos anteriores.

Aprofundar cooperação com PTSpace e da investigação em deteção remota

Materializada através de uma mentoria para os países PALOP e de uma bolsa de doutoramento financiada pela PTSpace tenho desenvolvido diversas atividades com a Agência Portuguesa para o Espaço. Com o contributo dos diversos projetos em que tenho estado a trabalhar tenho adquirido um conjunto de aeronaves não tripuladas - drones - com diversos sensores.

No futuro próximo esse conjunto de equipamentos constituirão uma plataforma única a nível nacional para a investigação na área da deteção remota com recurso a drones. Está planeada a aquisição de uma câmara hiperespectral que complementará os sensores já existentes, nomeadamente duas câmaras, um equipamento LIDAR acoplado a *drone*, e um GPS-diferencial com RTK. Este conjunto que vou ter à disposição da minha investigação e, naturalmente, do ICT e do Departamento de Geociências, permitirá efetuarmos investigação de ponta na área da deteção remota de baixa altitude com recurso a drones.

Este conjunto servirá de ligação com os trabalhos desenvolvidos pela Agência Espacial Portuguesa permitindo uma integração de dados de satélite da ESA com os dados de baixa altitude e com dados de medições no terreno.

É assim expectável que estejamos em breve em condições muito favoráveis para concorrer a projetos com parceiros europeus, assim como de poder efetuar prestações de serviços relevantes à comunidade.

Aprofundar formação avançada (mestrado e doutoramento) do Departamento de Geociências

Como diretor de curso do Mestrado em Geologia tenho estado a desenvolver contactos no âmbito do consórcio EUGREEN do qual a Universidade de Évora é participante para se poder apresentar uma candidatura a um Mestrado Erasmus Mundus que se irá centrar na temática dos Geosistemas. Também em contactos recentes surgiu a hipótese de se criar uma rede doutoral neste mesmo consórcio.

Esta hipótese poderá melhorar a oferta formativa que o Departamento de Geociências possui neste momento.

Edição de livro sobre “*Aplicações de Satélite e Drone em Geologia, com uso de R*”

Na sequência do livro já editado de análise espacial em R estou a escrever em colaboração com dois dos meus estudantes de doutoramento um novo livro dedicado às aplicações de imagens de satélite e de drone à geologia, mais uma vez com base na linguagem de programação R. «

Parte 4: Atividade científica, pedagógica, de divulgação científica e de prestação de serviços

a) INVESTIGAÇÃO

a1) Produção científica na área disciplinar de Geologia

| Artigos publicados em revistas indexadas (37)

Sant'Ovaia, H., Cruz, C., Gonçalves, A., Nogueira, P. & Noronha, F. (2024). Deciphering Iberian Variscan Orogen magmatism using the Anisotropy of Magnetic Susceptibility from granites Minerals . 2024.	SRJ Q2	2024
Roseiro, J., Moreira, N., Nogueira, P. & Oliveira, D.(2024). High strain peralkaline orthogneisses within orogenic scale shear zones: geological and structural mapping in the Arronches region (Tomar-Badajoz-Córdoba Shear Zone, Ossa-Morena Zone). Comunicações Geológicas	SRJ Q4	2024
Costa, O., Marinho Reis, A., Nogueira, P. , Simões, P. & Kumoleha, A. (2024). Mineralogical and Geochemical Characterization of Surface Soils and Waste Piles Collected in the Preguiça-Vila Ruiva Mining Area. Comunicações Geológicas	SRJ Q4	2024
Nogueira, P. , Silva M, Roseiro J, Potes M, Rodrigues G. Mapping the Mine: Combining Portable X-ray Fluorescence, Spectroradiometry, UAV, and Sentinel-2 Images to Identify Contaminated Soils—Application to the Mostardeira Mine (Portugal). Remote Sensing . 2023; 15(22):5295. https://doi.org/10.3390/rs15225295	SRJ Q1	2023
Nogueira, P. , Silva M, Infante P, Nogueira V, Manuel P, Afonso A, Jacinto G, Rego L, Quaresma P, Saías J, et al. Learning from Accidents: Spatial Intelligence Applied to Road Accidents with Insights from a Case Study in Setúbal District, Portugal. ISPRS International Journal of Geo-Information . 2023; 12(3):93. https://doi.org/10.3390/ijgi12030093	SRJ Q1	2023
Nogueira, P. , Maia M. Magnetite Talks: Testing Machine Learning Models to Untangle Ore Deposit Classification—A Case Study in the Ossa-Morena Zone (Portugal, SW Iberia). Minerals . 2023; 13(8):1009. https://doi.org/10.3390/min13081009	SRJ Q2	2023

Cruz, C., Nogueira, P. , Máximo, J., Noronha, F., & Sant'Ovaia, H. (2023). New insights for an emplacement model for the Santa Eulália Plutonic Complex (SW of Iberian Peninsula). Journal of the Geological Society , jgs2022-131. https://doi.org/10.1144/jgs2022-131	SRJ Q1	2023
Infante P, Jacinto G, Afonso A, Rego L, Nogueira, P. , Silva M, Nogueira V, Saias J, Quaresma P, Santos D, et al. Factors That Influence the Type of Road Traffic Accidents: A Case Study in a District of Portugal. Sustainability . 2023; 15(3):2352. https://doi.org/10.3390/su15032352	SRJ Q1	2023
Infante P, Jacinto G, Santos D, Nogueira, P. , Afonso A, Quaresma P, Silva M, Nogueira V, Rego L, Saias J, et al. Prediction of Road Traffic Accidents on a Road in Portugal: A Multidisciplinary Approach Using Artificial Intelligence, Statistics, and Geographic Information Systems. Information . 2023; 14(4):238. https://doi.org/10.3390/info14040238	SRJ Q2	2023
Laranjeira, V.; Ribeiro, J.; Moreira, N.; Nogueira, P. ; Mendonça Filho, J.G.; Rocha, F.; Flores, D.. "Silurian black shales from Sousel-Barrancos Metallogenic Belt (Ossa-Morena Zone, Portugal): Characterization and interplay to Cu deposits". International Journal of Coal Geology 272 (2023): https://doi.org/10.1016/j.coal.2023.104253	SRJ Q1	2023
Laranjeira, V., Ribeiro, J., Moreira, N., Nogueira, P. , & Flores, D. (2023). Geochemistry of Precambrian black shales from Ossa-Morena Zone (Portugal): depositional environment and possible source of metals. Journal of Iberian Geology , 49(1), 1-19.	SRJ Q2	2023
Maia, M., Barrulas, P., Nogueira, P. , Mirão, J., & Noronha, F. (2023). Combining $\delta^{18}\text{O}$ isotope data and in-situ LA-ICP-MS trace element analysis of magnetite as a proxy for ore genesis: Constraints on the formation of Fe deposits from Ossa-Morena Zone (SW Iberian Peninsula). Journal of Geochemical Exploration , 245, 107140. https://doi.org/10.1016/j.gexplo.2022.107140	SRJ Q2	2023
Maia, M., Roseiro, J., Nogueira, P. , Noronha, F., Fuertes-Fuente, M., Cepedal, A., & Mirão, J. (2022). New insights on the Escoural Orogenic gold district (Ossa-Morena Zone, SW Iberia): Geochemistry, fluid inclusions and stable isotope constraints from the Monfurado gold prospect. Ore Geology Reviews , 142, Article number 104736. https://doi.org/10.1016/j.oregeorev.2022.104736	SRJ Q1	2022

Maia, M., Nogueira, P. , Mirão, J. et al. Geodiversity Assessment Through the Évora–Montemor-o-Novo Region: on the Scope of Valorising the Mining Heritage of the Ossa-Morena Zone (SW Iberia, Portugal). <i>Geoheritage</i> 14, 90 (2022). https://doi.org/10.1007/s12371-022-00728-2	SRJ Q1	2022
Maia, M., Barrulas, P., Nogueira, P. , Mirão, J., & Noronha, F. (2022). In situ LA-ICP-MS trace element analysis of magnetite as a vector towards mineral exploration: A comparative case study of Fe-skarn deposits from SW Iberia (Ossa-Morena Zone). <i>Journal of Geochemical Exploration</i> , 234, Article number 106941. https://doi.org/10.1016/j.gexplo.2021.106941	SRJ Q2	2022
Infante P, Jacinto G, Afonso A, Rego L, Nogueira V, Quaresma P, Saias J, Santos D, Nogueira, P. , Silva M, Costa RP, Góis P, Manuel PR. (2022). Comparison of Statistical and Machine-Learning Models on Road Traffic Accident Severity Classification. <i>Computers</i> ; 11(5):80. https://doi.org/10.3390/computers11050080	SRJ Q2	2022
Maia, M., Moreira, N., Vicente, S., Mirão, J., Noronha, F., Nogueira, P. , 2020. Multi-Stage Fluid System Responsible for Ore Deposition in the Ossa-Morena Zone (Portugal): Constraints in Cu-Ore Deposits Formation. <i>Geology of Ore Deposits</i> 62, 508-534. https://doi.org/10.1134/S1075701520060094	SRJ Q3	2020
Moreira, N., Rosário, J., Maia, M., Pedro, D., Afonso, P., Nogueira, P. , (2020) A Zona de Ossa- Morena e as suas matérias-primas críticas, <i>Revista de Ciência Elementar</i> . V8(1):006 http://doi.org/10.24927/rce2020.006	NA	2020
Nogueira, P. , Vicente, S., Maia, M., Roseiro, J., Moreira, N., Matos, J.X., 2020. High resolution geochemical mapping in the Mociços mine (Ossa-Morena Zone, Portugal). Contributions from machine learning methods. <i>Comunicações Geológicas</i> , 107(II), 55-62.	SRJ Q4	2020
Nogueira, P. , Afonso, P., Roseiro, J., Maia, M., São Pedro, D., Moreira, N., Matos, J.X., Batista, M.J., 2020. Portable X-ray fluorescence and clustering methods applied to mineral exploration: the significance and nature of Batigelas anomaly (Ossa-Morena Zone - Cabeço de Vide, Portugal). <i>Comunicações Geológicas</i> , 107(II), 47-54.	SRJ Q4	2020
Nogueira, P. , Moreira, N., Maia, M., Roseiro, J., Silva, E., Kullberg, J.C., 2020. Mais de 30 anos de encontros de Geoquímica Ibérica: contributos do XII Congresso Ibérico de Geoquímica e a XX Semana de Geoquímica. <i>Comunicações Geológicas</i> , 107(II), 11-16.	SRJ Q4	2020

Pinho, C., Fonseca, R., Araújo, A., Araújo, J., Nogueira, P. , (2020). Feasibility analysis of the reuse of dredged sediments as natural fertilizers in agricultural soils of two Dominican Republic dams. <u>Comunicações Geológicas</u> , 107(I), 7-9.	SRJ Q4	2020
Araújo, J., Nogueira, P. , Fonseca, R., Pinho, C., Araújo, A. (2020). Geoquímica de sedimentos lacustres em sistemas com elevadas taxas de sedimentação por eventos climáticos extremos: estudos de caso na República Dominicana. <u>Comunicações Geológicas</u> , 107(I), 7-9.	SRJ Q4	2020
Roseiro, J., Moreira, N., Nogueira, P. , Maia, M., Araújo, A., Pedro, J., 2020. Depositional environment and passive-to-active margin transition as recorded by trace elements chemistry of lower-middle Palaeozoic detrital units from the Ossa-Morena Zone (SW Iberia). <u>Comunicações Geológicas</u> , 107(II), 39-46.	SRJ Q4	2020
Nogueira, P. , Moita, P., Boaventura, R., Pedro, J., Máximo, J., Almeida, L., Machado, S., Mataloto, R., Pereira, A., Ribeiro, S., Santos, J. F. (2015). A spatial data warehouse to predict lithic sources of tombs from South of Portugal: mixing geochemistry, petrology, cartography and archaeology in spatial analysis. <u>Comunicações Geológicas</u> (2015) 102.	SRJ Q4	2015
Pedro, J., Moita, P., Boaventura, R., Almeida, L., Machado, S., Nogueira, P. , Máximo, J., Mataloto, R., Pereira, A., Ribeiro, S., Santos, J. F. (2015) Proveniências no Neolítico: arqueometria em contextos geológicos distintos. <u>Comunicações Geológicas</u> (2015) 102.	SRJ Q4	2015
H. Sant'Ovaia, P. Nogueira , J. Carrilho Lopes, C. Gomes, M.A. Ribeiro, H.C.B. Martins, A. Dória, C. Cruz, L. Lopes, R. Sardinha, A. Rocha, F. Noronha. (2015). Building up of a nested granite intrusion: magnetic fabric, gravity modelling and fluid inclusion planes studies in Santa Eulália Plutonic Complex (Ossa Morena Zone, Portugal). <u>Geological Magazine</u> Jul 2015, 152 (4) 648-667. http://doi.org/10.1017/S0016756814000569	SRJ Q1	2015
P. Reis, E. F. Silva, A. J. Sousa, C. Patinha, E. Martins, C. Guimarães, M. R. Azevedo, P. Nogueira (2009). Geochemical associations and their spatial patterns of variation in soil data from the Marrancos gold-tungsten deposit: a pilot analysis. <u>Geochemistry: Environment, Exploration, Analysis</u> , 9: 319-340. http://doi.org/10.1144/1467-7873/09-199	SRJ Q2	2009

Duarte, I. Pinho, A., Lopes, L. Nogueira, P. Faria, P. & Martins, R. (2008) – Training in Geological Engineering (1st and 2nd cycle degree). The Experience of University of Évora (Portugal). In Education and Training in Geo-engineering Sc.: Soil Mech. and Geotec. Eng., Engi. Geol., Rock Mech. Balkema, London, ISBN: 978-0-415-47593-8; pp. 453 - 457.	NA	2008
C. Morais, L. Rosado, J. Mirão, A. P. Pinto, P. Nogueira , A. E. Candeias (2008). Impact of acid mine drainage from Tinoca Mine on the Abrilongo dam (southeast Portugal). Mineralogical Magazine , 72 (1), 467-472.	SRJ Q2	2008
Silva, A., Candeias, A., Pais, A. e Nogueira, P. , 2005. Caracterização de argamassas do conjunto monumental do Castelo de Viana do Alentejo”, Conservar Património , 1, pp.21-32.	SRJ Q2	2005
Rodrigues, D., Ayala-Carcedo, F. J., Brilha, J., Tavares, A., e Nogueira, P. (2003). Landslides in Baucau and Viqueque Districts of East Timor. <i>Landslide News</i> , 14-15, pp 36-38	NA	2003
Nogueira, P. , Inácio, D., Noronha, F. E Oliveira, V. (2003). The use of geographic information systems in geochemical exploration. An example from the Santiago de Cacém Basin, Southwest Portugal. <i>Anais da Faculdade de Ciências</i> , Maputo.	NA	2003
Inácio, D., Nogueira, P. e Noronha, F. (2003). Sugestão de procedimento base para o tratamento estatístico de dados referentes à prospecção geoquímica, <i>Anais da Faculdade de Ciências</i> , Maputo.	NA	2003
Noronha, F., Cathelineau, M., Boiron, M., Banks, D., Dória, M., Ribeiro, M., Nogueira, P. & Guedes A., 2000. A three stage fluid flow model for Variscan gold metallogenesis in Northern Portugal. Journal of Geochemical Exploration , 71, pp.209-224.	SRJ Q2	2000
Doria, A., Nogueira, P. , Cathelineau, M. & Noronha, F., 1995. Fluid/Deformation relationships in contrasted lithologies: An integrated fluid inclusion study of Northern Portugal Au-quartz veins. <i>Bol. Soc. Esp. de Mineralogia</i> , 18-1, pp.62-63.	NA	1995
Nogueira, P. & Noronha, F., 1995. PLANIF: a computer program for the study of fluid inclusion planes. <i>Bol. Soc. Esp. de Mineralogia</i> , 18-1, pp.162-163.	NA	1995

Boiron, M.; Essarraj, S.; Barakat, A.; Castroviejo, R.; Cathelineau, M.; Noronha, F.; Nogueira, P. ; Yardley, B.; Banks, D.; Marignac, C.; Pereira, E.; Urbano, R.; Florido, P.; Garcia Palomero, F., 1993. P-V-T-X changes throughout the formation of intragranitic Au concentrations in the Northwestern Iberian Massif (Spain-Portugal): an integrated fluid inclusion study. in Fenoll, P.; Torres-Ruiz, J. & Gervilla, F.: Current Research in Geology Applied to Ore Deposits, 605-608. ISBN 84-338-1772-8.	NA	1993
---	----	------

| Edição de livros, capítulos de livros e livros de atas (12)

Nogueira, P. (2024). Lições de SIG com QGIS. Edições da Universidade de Évora. 180p.	Em edição	2024
Nogueira, P. (2024). Spatial Analysis in Geology Using R. Taylor & Francis. Florida. 440 p.	Em publicação	2024
Nogueira, P. , Maia, M. (2019). Técnicas de Tratamento de Dados Geoquímicos em R (RStudio). Workshop realizado no âmbito do XII Congresso Ibérico de Geoquímica e XX Semana de Geoquímica. ISBN: 978-972-778-132-4, disponível em: http://hdl.handle.net/10174/27096	Editor	2019
Laranjeira, V., Ribeiro, J., Moreira, N., Nogueira, P. , Mendonça Filho, J., Flores, D., (2023). Petrographic and geochemical characterization of organic matter in Precambrian black shales from Ossa-Morena Zone, South of Portugal. In: Chaminé, H.I., Fernandes, J.A. (Eds.), Advances in Geoengineering, Geotechnologies, and Geoenvironment for Earth Systems and Sustainable Georesources Management. Advances in Science, Technology & Innovation. Springer, Cham, pp. 97-101. https://doi.org/10.1007/978-3-031-25986-9_16	Capítulo de livro	2023
Infante P., Nogueira V., Rebelo Manuel P., Góis P., Afonso A., Santos D., Jacinto G., Saias J., Rego L., Silva M., Carocha Gonçalves N., Rebisco P., Quaresma P., Nogueira, P. , Pisco Costa R., Clemente R. 2023. A Sinistralidade Rodoviária no Distrito de Setúbal. Évora: Imprensa da Universidade de Évora. https://doi.org/10.24902/uevora.33	Editor	2023

Comunicações geológicas: volume especial (107)-II. Trabalhos escolhidos do XII Congresso Ibérico de Geoquímica, Eds: Pedro Nogueira , Noel Moreira, José Roseiro, Miguel Maia, Comunicações Geológicas, 107(II).	Editor	2020
Boaventura, R., Moita, P., Pedro, J., Mataloto, R., Almeida, L., Nogueira, P. , Máximo, J., Pereira, A., Santos, J. F. & Ribeiro, S. (2020) Moving megaliths in the Neolithic - a multi analytical case study of dolmens in Freixo-Redondo (Alentejo, Portugal). Archaeopress, ISBN: 9781789696417	Capítulo de livro	2020
XII Congresso Ibérico de Geoquímica – Extended Abstracts (2019). Eds: Pedro Nogueira , Noel Moreira, José Roseiro, Miguel Maia. Publ: Universidade de Évora, Évora 2019, 528pp. Volume em formato eletrónico. Descarregar em: http://www.cig2019.uevora.pt/pt/images/CIG2019-%20Extended%20Abstracts.pdf . ISBN: 978-972-778-121-8	Editor	2019
XII Congresso Ibérico de Geoquímica – Short Abstracts (2019). Eds: Pedro Nogueira , Noel Moreira, José Roseiro, Miguel Maia. Publ: Universidade de Évora, Évora 2019, 129. ISBN: 978-972-778-120-1.	Editor	2019
Livro de actas do 1st International Congress of Geology of Timor-Leste, em 2012. ISBN: 978-989-8550-01-9. Descarregar em: http://hdl.handle.net/10174/8201 .	Editor	2012
Noronha, F., Ribeiro, M. A., Almeida, A., Dória, A., Guedes, A., Lima, A., Martins, H. C., Sant'Ovaia, H., Nogueira, P. , Martins, T., Ramos, R., Vieira, R. (2012). Jazigos filonianos hidrotermais e aplitopegmatíticos espacialmente associados a granitos. In: R. Dias, A. Araújo, P. Terrinha, J.C. Kullberg (Eds), Geologia de Portugal, vol. 1, Escolar Editora, 403-438.	Capítulo de livro	2012
Livro de actas do seminário "Recursos Geológicos Energéticos: A perspectiva da geologia económica", Évora 2003.	Editor	2003
F. Noronha, M. Marques & P. Nogueira , Eds, IX Semana de Geoquímica e II Congresso de Geoquímica dos Países de Língua Portuguesa, Porto, 1993. Mem. Mus. Labor. Miner. Geol. Fac. Ciênc. Univ. Porto, 3. 612 pp	Editor	1993

| Resumos e resumos alargados em encontros científicos, nacionais e internacionais (118)

Costa, O., Marinho Reis, P., Nogueira, P. , Kumoleha, A., Simões, P.P. 2023. Caracterização mineralógica e geoquímica de solos superficiais e escombrelas coletados na zona mineira Preguiça-Vila Ruiva. In Lopes, F. C., Dinis, P. A., Duarte, L. V. e Cunha, P. P. (Coords.). XI Congresso Nacional de Geologia: Geociências e Desafios Globais. Livro de Resumos. Coimbra, 16-20 julho de 2023, Departamento de Ciências da Terra da Universidade de Coimbra (eds.). 591-592. ISBN: 978-989-98914-8-7.	2023
Costa, O., Nogueira, P. , Marinho Reis, P., Simões, P.P. 2023. Mineralogical and petrographic characterization of Preguiça and Vila Ruiva mines. ICT CONFERENCE Abstract book. 50. 2-3 February 2023. University of Minho, Braga.	2023
Laranjeira, V., Ribeiro, J., Moreira, N., Nogueira, P. , Flores, D., 2023. Organic petrography applied to the study of thermal maturation of black shales and implications related to Cu mineralization in Ossa Morena Zone. In Lopes, F. C., Dinis, P. A., Duarte, L. V. e Cunha, P. P. (Coords.). XI Congresso Nacional de Geologia: Geociências e Desafios Globais. Livro de Resumos. Coimbra, 16-20 julho de 2023, Departamento de Ciências da Terra da Universidade de Coimbra (eds.). 393-394. ISBN: 978-989-98914-8-7.	2023
Moreira, N., Dias, R., Roseiro, J., Nogueira, P. , Maia, M., Araújo, A., 2023. Aplicação da análise Fry a ocorrências de Cu (-Fe) da Faixa Metalogénica Sousel-Barrancos: primeira aproximação. In Lopes, F. C., Dinis, P. A., Duarte, L. V. e Cunha, P. P. (Coords.). XI Congresso Nacional de Geologia: Geociências e Desafios Globais. Livro de Resumos. Coimbra, 16-20 julho de 2023, Departamento de Ciências da Terra da Universidade de Coimbra (eds.). 247-248. ISBN: 978-989-98914-8-7.	2023
Roseiro, J., Moreira, N., Nogueira, P. , de Oliveira, D. 2023. Caracterização preliminar da deformação dos ortognaisses alcalinos e hiperalcalinos da Faixa Blastomilonítica (Zona de Ossa-Morena). In Lopes, F. C., Dinis, P. A., Duarte, L. V. e Cunha, P. P. (Coords.). XI Congresso Nacional de Geologia: Geociências e Desafios Globais. Livro de Resumos. Coimbra, 16-20 julho de 2023, Departamento de Ciências da Terra da Universidade de Coimbra (eds.). 251-252. ISBN: 978-989-98914-8-7.	2023
Roseiro, J., Moreira, N., Pedro, J., Alexandre, A., Nogueira, P. 2023. Can garnets from the high pressure rocks from the Ossa-Morena Zone register the subduction-exhumation processes of the Variscan Orogeny? ICT CONFERENCE Abstract book. 92. 2-3 February 2023. University of Minho, Braga.	2023

Silva M.G., Nogueira, P. , Gonçalves, M.A., Henriques, R., 2023, Use of multispectral images in the identification of geological features in the Estremoz-Barrancos sector. In Lopes, F. C., Dinis, P. A., Duarte, L. V. e Cunha, P. P. (Coords.). XI Congresso Nacional de Geologia: Geociências e Desafios Globais. Livro de Resumos. Coimbra, 16-20 julho de 2023, Departamento de Ciências da Terra da Universidade de Coimbra (eds.). 615-616. ISBN: 978-989-98914-8-7.	2023
Silva M.G., Nogueira, P. , Henriques, R., Gonçalves, M.A., 2023, Multispectral analysis of UAV images from Mostardeira Mine: results from data reduction and unsupervised classification approach. ICT CONFERENCE Abstract book. 49. 2-3 February 2023. University of Minho, Braga.	2023
Terrinha, P., Lourenço, N., Madureira, P., Carapuço, M., Nogueira, P. , Arteaga, J., Lopes, C., Batista, L., Ferreira, H., Magalhães, V., Velez, S., Neres, M., Nogueira, M., Seixá, M., Calado, A., Afonso, A., Bettencourt, R., Ramos, B., Souto, m. (2022). Crista Madeira-Tore: Investigação geológica, oceanográfica e biológica. Proceedings X simpósio sobre a margem ibérica atlântica, Bilbao, Espanha.	2022
Maia, M., Nogueira, P. , Barrulas, P., Mirão, J., Noronha, F. (2022) Discrimination of Fe deposits from Ossa-Morena Zone (SW Iberia): Random Forest classification of in-situ LA-ICP-MS trace element analysis of magnetite. Proceedings XIII Congresso Ibérico de Geoquímica e XIII Congresso Nacional de Geoquímica. Puertollano Espanha.	2022
Cruz, C., Martins, H., Roseiro, J., Nogueira, P. , Noronha, F., Sant'Ovaia, H. (2022). Magmatic sources and emplacement mechanisms of the Santa Eulalia Plutonic Complex facies: integrating geochronological and geochemical data. Proceedings XIII Congresso Ibérico de Geoquímica e XIII Congresso Nacional de Geoquímica. Puertollano Espanha.	2022
Nogueira, P. , Silva, M., Infante, P., Manuel, P., Rego, L., Afonso, A., Jacinto, G. (2022). Understanding Road Traffic Accidents based on KDE and DBSCAN clustering: The case of Setúbal, Portugal. Proceedings from 17th conference of the International Federation of Classification Societies, Porto.	2022
Infante P, Jacinto G, Afonso A, Rego L, Nogueira V, Quaresma P, Saias J, Santos D, Nogueira, P. , Silva M, Costa RP, Gois P, Manuel PR. (2022). Some factors that influence the nature of road traffic accidents. Proceedings from 17th conference of the International Federation of Classification Societies, Porto.	2022
Santos, D., Nogueira, V., Saias, J., Quaresma, P., Infante, P., Jacinto, G., Afonso, A., Rego, L., Nogueira, P. , Silva, M., Pisco Costa, R., Gois, P., Manuel P. (2022). Machine learning approach to identify factors that influence accident severity. Proceedings from 17th conference of the International Federation of Classification Societies, Porto.	2022

Roseiro, J., Moreira, N., Nogueira, P. , de Oliveira, D., Eguiluz, L. (2022) Revisiting geochemical data from the Ossa-Morena Zone peralkaline rocks: New insights on petrogenesis during the Cambrian-Ordovician rift-related alkaline magmatism in the Iberian Massif. EGU General Assembly 2022, Vienna, Austria, 23–27 May 2022, EGU22-9260, https://doi.org/10.5194/egusphere-egu22-9260	2022
Silva M, Nogueira, P. , Henriques R, Gonçalves M. 2022. Application of unsupervised machine learning techniques for lithological and soil mapping in Ossa-Morena Zone, in EGU General Assembly 2022, May 2022, Vienna, Austria.	2022
Laranjeira, V., Ribeiro, J., Moreira, N., Nogueira, P. , Flores, D. (2021), Indicadores Geoquímicos no estudo de paleoambientes em Xistos Negros do Pré-Câmbrio na Zona Ossa-Morena, Portugal. XV Congresso de Geoquímica dos Países de Língua Portuguesa, 14.	2021
Teixeira, P., Cazon, L., Caldeira, B., Blanco, A., Borges, J., Adringa, S., Assis, P., Tomé, B., Luz, R., Nogueira, J., Lopes, L., Bezzeghoud, M., Ferreira, M., Nogueira, P. , Espírito Santo, C., Galaviz, D., Barão, F., and Pimenta, M.: Muon Tomography applied in the Lousal Mine (Portugal), EGU General Assembly 2020, Online, 4–8 May 2020, EGU2020-11834, https://doi.org/10.5194/egusphere-egu2020-11834 , 2020	2020
Terrinha, P., Ribeiro, C., Noiva, J., Rosa, M., Brito, P., Magalhães, V., Neres, M., Nogueira, P. , Velez, S., Pacheco, Â., Mil-Homens, M., Luis, M., Andrade, L., Carvalho, A., Afonso, P., and Silva, M.: Multi-scale and multi-disciplinary investigation of the southwest Portuguese Continental shelf, the MINEPLAT project, EGU General Assembly 2020, Online, 4–8 May 2020, EGU2020-9042, https://doi.org/10.5194/egusphere-egu2020-9042 , 2020	2020
Pacheco, A., Luís, M., Nogueira, P. , Magalhães, V., Velez, S., Moita, P., Tsoupras, A., Terrinha, P., Ribeiro, C. (2019). Caracterização Granulométrica e Mineralógica da Cobertura Sedimentar da Plataforma Continental Alentejana. Livro de Actas do IX Congresso Jovens Investigadores em Geociências, LEG 2019, 103-106.	2019
Roseiro, J., Moreira, N., Maia, M., Nogueira, P. , Ribeiro, J., Araújo, A., Pedro, J. (2019). Variações de oxidação-redução nos ambientes deposicionais das unidades detríticas da Zona de Ossa Morena: implicações para a génese das mineralizações sulfuretas?. Livro de Actas do IX Congresso Jovens Investigadores em Geociências, LEG 2019, 140-143.	2019
Roseiro, J., Moreira, N., Maia, M., Nogueira, P. , Ribeiro, J., Araújo, A., Pedro, J. (2019). Indicadores geoquímicos traçadores de ambientes redox em unidades detríticas da Zona de Ossa Morena: implicações para a génese das mineralizações sulfuretas?. IX Congresso Jovens Investigadores em Geociências, LEG 2019, Estremoz.	2019

Roseiro, J., Moreira, N., Maia, M., Nogueira, P. , Ribeiro, J., Araújo, A., Pedro, J. (2019). Indicadores geoquímicos traçadores de ambientes redox em unidades metassedimentares da Zona de Ossa Morena. Congresso Luso-Extremadurense, Évora.	2019
Nogueira, P. , Vicente, S., Maia, M., Roseiro, J., Matos, J.X. (2019). High resolution geochemical mapping in the Mociços mine (Ossa-Morena Zone, Portugal). Contributes from machine learning methods. XII Congresso Ibérico de Geoquímica, Vol. 1, 251-254. ISBN: 978-972-778-121-8.	2019
Roseiro, J., Moreira, N., Nogueira, P. , Maia, M., Araújo, A., Pedro, J. (2019). Trace element features of Palaeozoic detrital units of the Ossa-Morena Zone (Portugal): geodynamic constraints. XII Congresso Ibérico de Geoquímica, Vol. 1, 153-156. ISBN: 978-972-778-121-8	2019
Nogueira P. , Afonso P., Roseiro J., Maia, M., São Pedro, D., Matos, J.X., Batista, M.J. (2019). Combining portable X-ray fluorescence and clustering methods for mineral exploration. A case study in Batigelas (Ossa-Morena Zone, Portugal). XII Congresso Ibérico de Geoquímica, Vol. 1, 79-82. ISBN: 978-972-778-121-8	2019
Laranjeira, V., Ribeiro, J., Moreira, N., Nogueira, P. , Mendonça Filho, J.G., Flores, D. (2019). Caracterização geoquímica da matéria orgânica de xistos negros associados a mineralização de Cu na Zona Ossa Morena. XII Congresso Ibérico de Geoquímica XX Semana da Geoquímica (Évora), 187-190. ISBN: 978-972-778-121-8	2019
Maia M., São Pedro D., Mirão J., Noronha F., Nogueira P. (2019). Fluid constraints for Au deposition at the Monges iron deposit, Ossa Morena Zone (Montemor-o-Novo, Portugal). Proceedings of the 15th SGA Biennial Meeting, 27-30 August 2019, Glasgow, Scotland, pages 252-255. ISBN: 978-0-85261-962-9	2019
Laranjeira V., Ribeiro, J., Flores, D., Moreira, N., P. Nogueira, P. (2019), Organic petrology of black shales associated with Cu mineralizations in Ossa Morena Zone, South Portugal; the regional background. 71st Annual Meeting of the International Committee for Coal and Organic Petrology. The Hague, 32.	2019
Roseiro J., Moreira N., Fonseca R., Araújo A., Maia M., Pedro J., Nogueira, P. (2019). Litogeoquímica de metabasitos do Complexo Filonítico de Moura (Zona de Ossa Morena, SW Portugal). Jornadas do Instituto de Ciências da Terra 2019, 24-25 de maio, Universidade de Évora, Évora, 29.	2019
Roseiro J., Moreira N., Fonseca R., Araújo A., Maia M., Pedro J., Nogueira, P. (2019). Lithogeochemistry of metabasites from the Moura Phyllonitic Complex (Ossa Morena Zone, SW Portugal). Geophysical Research Abstracts, Vol. 21, EGU2019-7795, 2019.	2019

Carvalho, A., Vicente, S., Afonso, P., Laranjeira, V., Ribeiro, J., Moreira, N., Maia, M., Nogueira, P. , Flores, D. (2019), Matéria orgânica em liditos e xistos negros do Silúrico da Zona de Ossa-Morena (Mina dos Mociços – Alandroal). V Workshop em Ciências da Terra, Atmosfera e Espaço 2019.	2019
Maia M., São Pedro D., Mirão J., Noronha F., Nogueira P. (2019). Fluid constraints for Au deposition at the Monges iron deposit, Ossa Morena Zone (Montemor-o-Novo, Portugal). Jornadas do Instituto de Ciências da Terra (livro de resumos), 24-25 de maio, Universidade de Évora, Évora, 21.	2019
São Pedro, D., Mendes, P., Martins, N., Rosa, L., Pedro, J., Nogueira, P. (2019). Petrografia e geoquímica de ocorrências de ouro de Montemor-o-Novo: o caso de Casas Novas. Jornadas do ICT 2019 - Livro de resumos, 28.	2019
Roseiro, J., Nogueira, P. , Moreira, N. (2019). Review of the Santa Eulália Plutonic Complex chemistry: Implications to petrogenesis and ore-forming systems. Jornadas do ICT 2019, Évora, 30.	2019
Roseiro, J., Moreira, N., Fonseca, R., Araújo, A., Maia, M., Pedro, J., Nogueira, P. (2019) Litogeoquímica de metabasitos do Complexo Filonítico de Moura (Zona de Ossa Morena, SW Portugal). Jornadas do ICT 2019, Évora, 29.	2019
Laranjeira, V., Ribeiro, J., Moreira, N., Nogueira, P. , Flores, D. (2019). Potencial metalogénico associado a ocorrências de xistos negros em Portugal. Jornadas do Instituto de Ciências da Terra 2019 (livro de resumos), Évora, 34.	2019
Afonso, P., Borges, J. F., Nogueira, P. (2019), Magnetometria na Região de Cabeço de Vide – Sector de Alter do Chão – Elvas. V Workshop em Ciências da Terra, Atmosfera e Espaço 2019.	2019
Maia M., São Pedro D., Mirão J., Noronha F., Nogueira P. (2019). Fluid constraints for Au deposition at the Monges iron deposit, Ossa Morena Zone (Montemor-o-Novo, Portugal). Proceedings of the 15th SGA Biennial Meeting, 27-30 August 2019, Glasgow, Scotland, pages 252-255. ISBN: 978-0-85261-962-9	2019
Maia M., Moreira N., Vicente S., Mirão J., Noronha F., Nogueira P. (2019). Fluid constraints in the Miguel Vacas Cu deposit (Ossa-Morena Zone, Portugal). Acta Mineralogica-Petrographica Abstract Series, ECROFI 2019, Budapest, 10, 77.	2019
Maia M., Moreira N., Vicente S., Mirão J., Noronha F., Nogueira P. (2019). Fluid constraints in the Mociços Cu deposit (Ossa-Morena Zone, Portugal). Acta Mineralogica-Petrographica Abstract Series, ECROFI 2019, Budapest, 10, 78.	2019

Maia M., Moreira N., Mirão J., Noronha F., Nogueira P. (2019). Fluid inclusions study of Cu-rich deposits from Sousel-Barrancos metallogenic belt (Ossa-Morena Zone, Portugal). Acta Mineralogica-Petrographica Abstract Series, ECROFI 2019, Budapest, 10, 79.	2019
Maia M., São Pedro D., Mirão J., Noronha F., Nogueira P. (2019). Fluid constraints for Au deposition at the Monges iron deposit, Ossa Morena Zone (Montemor-o-Novo, Portugal). Jornadas do Instituto de Ciências da Terra 2019, 24-25 de maio, Universidade de Évora, Évora, 21.	2019
Carvalho, A., Vicente, S., Afonso, P., Laranjeira, V., Ribeiro, J., Moreira, N., Maia, M., Nogueira, P. , Flores, D. (2018). Matéria orgânica em lilitos e xistos negros do Silúrico da Zona de Ossa-Morena (Mina dos Mociços – Alandroal). Livro de actas do VIII Congresso Jovens Investigadores em Geociências, LEG 2018, Estremoz, 78-81.	2018
Afonso, P., Oliveira, R.J., Mendes, P., Borges, J.F., Caldeira, B., Gonçalves, P., Matos, J.X., Nogueira, P. (2018). Magnetometria e geoquímica de metais pesados na região Cabeço de Vide – sector de Alter do Chão – Elvas. Livro de actas do VIII Congresso Jovens Investigadores em Geociências, LEG 2018, 120-124.	2018
Laranjeira V., Ribeiro J., Moreira N., Mendes P., Maia M., Nogueira P. , Flores D. (2018). Petrographic study of organic matter in black shales spatially associated with the mineralization of Miguel Vacas Mine (Ossa Morena Zone). VIII Congresso Jovens Investigadores, Estremoz, 82-85.	2018
Carvalho A., Vicente S., Afonso P., Laranjeira V., Ribeiro J., Moreira N., Maia M., Nogueira P. , Flores D. (2018). Matéria orgânica em lilitos e xistos negros do Silúrico da Zona de Ossa-Morena (Mina dos Mociços – Alandroal). VIII Congresso Jovens Investigadores, Estremoz, 78-81.	2018
Araújo A., Moreira N., Pedro J., Fonseca R., Maia M., Nogueira P. (2018). Estrutura do sector de Montemor-Ficalho (ZOM): reinterpretação dos limites do Complexo Filonítico de Moura. X Congresso Nacional de Geologia (Açores), Vulcânica – Revista Portuguesa de Vulcanologia, Vol. II, 2018, 149-152. ISSN: 1646-3269	2018
Moreira N., Vicente S., Maia M., Oliveira R., Nogueira P. , Borges J., Caldeira B., Araújo A. (2018). Mineralização de cobre na mina dos Mociços (Zona de Ossa-Morena); uma abordagem transversal para a sua caracterização. X Congresso Nacional de Geologia (Açores), Vulcânica – Revista Portuguesa de Vulcanologia, Vol. II, 2018, 237-240. ISSN: 1646-3269	2018
Vicente S., Maia M., Moreira N., Matos J.X., Nogueira P. (2018) Aplicação de FRX portátil na prospeção. Caso de estudo na Mina de Mociços (Cu), Zona Ossa Morena, Portugal. Jornadas do Instituto de Ciências da Terra 2018, 28-29 de maio, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Porto, 36.	2018

Maia M., Vicente S., Nogueira P. (2018). Os fluídos associados às mineralizações de Cu dos Mociços, Ferrarias e Miguel Vacas. Resultados Preliminares. Jornadas do Instituto de Ciências da Terra 2018, 28-29 de maio, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Porto, 24-25.	2018
Maia M., Vicente S., Mirão J., Nogueira P. (2018). Aplicação da espectroscopia de Raman no estudo de inclusões fluídas associadas às mineralizações de Cu dos Mociços e Ferrarias. XIV Congresso Ibérico de Geoquímica dos Países de Língua Portuguesa, XIX Semana de Geoquímica.	2018
Maia M., Vicente S., Nogueira P. (2017). Os fluídos associados às mineralizações de Cu dos Mociços e Ferrarias. Resultados Preliminares. VII Congresso Jovens Investigadores, Estremoz, 85-88.	2017
da Silva, F., Gonçalves, P., Mendonça Filho, J., Mendonça, J., Nogueira, P. , Flores, D. (2017). Petrologia e geoquímica orgânicas da Formação de Wailuli (Timor-Leste): Resultado preliminares. 2 ^{as} Jornadas do Inst. Ciências da Terra. Braga.	2017
Sávio, D., Nogueira, P. , Ribeiro, P. (2017). Estudo petrográfico das rochas do Complexo Metamórfico de Aileu - Timor Leste. 2 ^{as} Jornadas do Inst. Ciências da Terra. Braga.	2017
Vicente, S., Maia, M., Araújo, A., Gonçalves, P., Matos, J.X., Nogueira, P. (2017). Geologia e geoquímica da mina de Mociços: Modelação 3D. 2 ^{as} Jornadas do Inst. Ciências da Terra. Braga.	2017
Oliveira, R., Borges, J., Caldeira, B., Nogueira, P. , Araújo, A., Vicente, S., Matos, J., Maia, M., Araújo, J., Reis, J. (2017). Estudo Geofísico na Mina de Mociços (Projeto ZOM3D). 2 ^{as} Jornadas do Inst. Ciências da Terra. Braga	2017
Matos, J., Nogueira, P. (2017). Geobase: Backoffice e Frontoffice de um projeto de geociências. 2 ^{as} Jornadas do Inst. Ciências da Terra. Braga.	2017
Nogueira, P. (2017). Modelos metalogénicos 3D. Uma ferramenta para valorizar os recursos minerais da Zona de Ossa Morena, Proceedings CLME2017/VCEM 8o Congresso Luso-Moçambicano de Engenharia / V Congresso de Engenharia de Moçambique, Maputo, 4-8 Setembro 2017; Ed: J.F. Silva Gomes et al.; Publ: INEGI/FEUP (2017), pp. 369-370.	2017
Nogueira, P. ; Silva, O. (2017). Simulação do campo gravítico - um programa para o ensino de geofísica aplicada. Proceedings CLME2017/VCEM 8o Congresso Luso-Moçambicano de Engenharia / V Congresso de Engenharia de Moçambique, Maputo, 4-8 Setembro 2017; Ed: J.F. Silva Gomes et al.; Publ: INEGI/FEUP (2017), pp. 369-370.	2017

Mendes, P.; Barrulas, P.; Mirão, J.; Nogueira, P. (2017). Isótopos de Pb em pirites da Mina de Miguel Vacas. Estudos por LA-ICP-MS. Livro de resumos do XIV Congresso de Geoquímica dos Países de Língua Portuguesa e XIX Semana de Geoquímica.	2017
Afonso, P.; Neto, M.; Barrulas, P.; Mirão, J.; Reis, T.; Pacheco, N.; Nogueira, P. (2017). Estudos de LA-ICP- MS de esfalerite da massa do Zambujal, Neves-Corvo. Livro de resumos do XIV Congresso de Geoquímica dos Países de Língua Portuguesa e XIX Semana de Geoquímica.	2017
São Pedro, D.; Martins, N.; Rosa, L.; Nogueira, P. (2017). Petrografia e geoquímica de ocorrências de ouro de Montemor-o-Novo. Livro de resumos do XIV Congresso de Geoquímica dos Países de Língua Portuguesa e XIX Semana de Geoquímica	2017
Vicente, S.; Moreira, N.; Maia, M.; Matos, J.X.; Nogueira, P. (2017). Aplicação de FRX portátil na prospeção. Caso de estudo na Mina de Mociços (Cu), Zona Ossa Morena, Portugal. Livro de resumos do XIV Congresso de Geoquímica dos Países de Língua Portuguesa e XIX Semana de Geoquímica.	2017
Lopes, L.; Duarte, I.; Alexandre, C.; Nogueira, P. ; Faria, P.; Martins, R. (2017). Departamento de Geociências Universidade de Évora Ensino, Investigação, Prestação de Serviços. . Livro de Resumos - I CONGRESSO LUSO- EXTREMADURENSE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA. Évora, 20 e 21 de Outubro de 2017. pp. 190.	2017
Maia M., Vicente S., Nogueira P. (2017). O estudo de inclusões fluídas e a sua relação com a mineralização em Mociços, Miguel Vacas e Ferrarias (Zona de Ossa-Morena). Dados preliminares. - I CONGRESSO LUSO- EXTREMADURENSE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA. Évora, 20 e 21 de Outubro de 2017. pp. 56-57.	2017
Oliveira, R. J.; Borges, J. F.; Caldeira, B.; Nogueira, P. ; Araújo, A.; Vicente, S.; Matos, J.; Maia, M.; Araújo, J.; Reis, J. (2017). Estudo Geofísico na Mina de Mociços. Livro de Resumos - I CONGRESSO LUSO- EXTREMADURENSE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA. Évora, 20 e 21 de Outubro de 2017. pp. 54-55.	2017
Matos, J. & Nogueira, P. (2017). Geobase: base de dados espacial de um projeto de geociências. Livro de Resumos - I CONGRESSO LUSO- EXTREMADURENSE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA. Évora, 20 e 21 de Outubro de 2017. pp. 52-53.	2017
Vicente, S.; Maia, M.; Araújo, A.; Gonçalves, P.; Matos, J. X.; Nogueira, P. (2017). Geologia e geoquímica da mina de Mociços: Modelação 3D. Livro de Resumos - I CONGRESSO LUSO- EXTREMADURENSE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA. Évora, 20 e 21 de Outubro de 2017. pp. 50-51.	2017

Afonso, P.; Neto, M.; Barrulas, P.; Mirão, J.; Reis, T.; Pacheco, N.; Nogueira, P. (2017). Exsoluções ricas em Índio na esfalerite da massa do Zambujal, Neves-Corvo. VII Congresso Jovens Investigadores em Geociências, LEG 2017, Estremoz, 25-26 Novembro 2017. Livro de Actas, pp. 65-68.	2017
Mendes, P.; Barrulas, P.; Mirão, J.; Nogueira, P. (2017). Mapeamento elementar por LA-ICP-MS em sulfuretos da Mina de Miguel Vacas. Resultados preliminares em pirite. VII Congresso Jovens Investigadores em Geociências, LEG 2017, Estremoz, 25-26 Novembro 2017. Livro de Actas, pp. 65-68.	2017
Maia, M.; Vicente, S.; Nogueira, P. (2017). Os fluídos associados às mineralizações de Cu dos Mociços e Ferrarias. Resultados Preliminares. VII Congresso Jovens Investigadores em Geociências, LEG 2017, Estremoz, 25-26 Novembro 2017. Livro de Actas, pp. 85-88.	2017
Vicente, S.; Maia, M.; Araujo, A.; Matos, J.X.; Nogueira, P. (2017). Petrografia das alterações hidrotermais da Mina de Mociços. Estudo preliminar. VII Congresso Jovens Investigadores em Geociências, LEG 2017, Estremoz, 25-26 Novembro 2017. Livro de Actas, pp. 69-72.	2017
Oliveira, R. J., Borges, J. F., Caldeira, B.; Nogueira, P. (2017). Prospeção magnética na Mina de Mociços – Projeto ZOM3D. VII Congresso Jovens Investigadores em Geociências, LEG 2017, Estremoz, 25-26 Novembro 2017. Livro de Actas, pp. 41-44	2017
Moreira, N.; Vicente, S.; Maia, M.; Nogueira, P. ; Araújo, A. (2017). Controlo estrutural de mineralizações de Cobre na Mina Mociços (Zona de Ossa-Morena); dados preliminares. VII Congresso Jovens Investigadores em Geociências, LEG 2017, Estremoz, 25-26 Novembro 2017. Livro de Actas, pp. 45-48.	2017
Carrilho Lopes, J., Sant'Ovaia, H., Martins, H.C.B., Nogueira, P. , Lopes, L. (2016). U-Pb geochronology and Nd isotope contributions to the interpretation of a peculiar ring massif: the Santa Eulália plutonic complex (SW Iberia, Portugal). Proceedings of the 35TH INTERNATIONAL GEOLOGICAL CONGRESS.	2016
Pedro, J.; Moita, P.; Boaventura, R.; Almeida, L.; Machado, S.; Nogueira, P. ; Máximo, J.; Mataloto, R.; Pereira, A.; Ribeiro, S.; Santos, J. (2015). Proveniências no Neolítico; arqueometria em contextos geológicos distintos. Actas do X Congresso Ibérico de Geoquímica/XVIII Semana de Geoquímica.	2015
Nogueira, P. , Vilanova, V., Rodrigues, D. (2015). Stream Sediments Geochemistry from Dili and Manatuto Districts. Implications for mineral resources exploration. Actas do X Congresso Ibérico de Geoquímica/XVIII Semana de Geoquímica	2015

Nogueira, P. ; Máximo, J.; Moita, P.; Boaventura, R.; Pedro, J.; Machado, S.; Almeida, L.; Mataloto, R.; Pereira, A. (2015). Armazém de dados espacial aplicado à geoarqueologia/ Spatial data warehouse applied to geoarchaeology. XI Congresso Ibérico de Arqueometria. Évora.	2015
Almeida, L.; Moita, P.; Pedro, J.; Machado, S.; Boaventura, R.; Nogueira, P. ; Máximo, J.; Ribeiro, S.; Santos, J. (2015). A caracterização e proveniência geológica das lajes de antas da região de Lisboa. Abstracts do XI Congresso Ibérico de Arqueometria. Évora.	2015
Moita, P.; Pedro, J.; Boaventura, R.; Mataloto, R.; Máximo, J.; Almeida, L.; Nogueira, P. 2014. "Building monument materials during the 3rd-4rd millennium (Portugal)". EGU General Assembly 2014 / Ge.2015: Provenances in the Neolithic; archaeometry in different geological contexts	2014
P. Nogueira , J. Máximo, H. Sant'Ovaia, J. Carrilho+Lopes, A. Correia, J. Lopes, O. Silva, F. Noronha. (2014). Geometria 3D do complexo plutónico de Santa Eulália. Contribuição da gravimetria. Actas do 7º Congresso Luso-Moçambicano de Engenharia/IV Congresso de Engenharia de Moçambique. pp. 197-198.	2014
O. Silva, P. Nogueira , J. Máximo, H. Sant'Ovaia. (2014). Modelação e inversão de dados gravimétricos. Determinação numérica com aplicação ao complexo plutónico de Santa Eulália. Actas do 7º Congresso Luso-Moçambicano de Engenharia/IV Congresso de Engenharia de Moçambique. pp. 201-202.	2014
Nogueira, P. 2013. Geolmagin – uma plataforma “opensource” para estudo de microestruturas geológicas. 9ª Conferência anual do GGET/SGP. Geodinâmica e Tectónica Global; a Importância da Cartografia Geológica. N. Moreira, R. Dias & A. Araújo (eds.). Estremoz. Dezembro 2013. 151-154.	2013
Lopes, L., Carrilho, J., Sant'ovaia, H., Nogueira, P. & Ribeiro, M. A. 2013. Petrology, geochemistry and structural control of a late variscan ring pluton: the Santa Eulalia plutonic complex (Alentejo, Portugal). In Proceedings of GSA Annual Meeting, Denver, October 2013.	2013
Sant'Ovaia, H., Nogueira, P. , Carrilho Lopes, J., Fonseca, A., Sardinha, R., Lopes, Martins, H.C.B, Noronha, F., 2011. Petrophysical characterization of the late-Variscan Santa Eulália Plutonic Complex (Ossa Morena Zone). 7th Hutton Symposium on Granites and Related Rocks. Avila, Spain, p. 131.	2011
Cristovão, D., Nogueira, P. , 2011. Percursos, estratégias e representações socioculturais de um grupo de estudantes timorenses em Portugal. Abstracts of the 3rd TLSA Conference: Communicating New Research on Timor-Leste, Dili, 30 Junho e 1 Julho.	2011

Duarte, I. M. R., Nogueira, P. M., Pinho, A. B., Lopes, J. L., 2010. The use of GIS-tools in regional and urban planning applied to the Águeda region (Portugal). Extended Abstracts to the Proceedings of the 11th Congress of the IAEG. Auckland, 5 - 10 September 2010, p. 263.	2010
Pinho, A. B., Lopes, L., Duarte, I. M. R., Nogueira, P. , 2010. Rock slope stability of quarries of Estremoz marble zone (Portugal) - a case study. Extended Abstracts to the Proceedings of the 11th Congress of the IAEG. Auckland, 5 - 10 September 2010, p. 337.	2010
Reis, A.P., Ferreira da Silva, E., Sousa, A. J., Patinha, C., Guimarães, C., Martins, E., Nogueira, P. , 2007. Arsenic, an advantage or a problem? La Geochimie Multielementaire. Outil de Developpement et Support D'Aide a la Decision. Resumes. Tunis, 17-18 Janvier 2007, pp: 6-8.	2007
Reis, A. P., Silva, E. F., Sousa, A. J., Patinha, C., Nogueira, P. , Martins, E., Guimarães, C., 2007. Assessing the analytical quality of two analytical methods used in the same soil samples. Abstract Book of the XV Geochemistry week – VI Geochemistry Iberian Congress, UTAD, Vila Real, Portugal, 130 p.	2007
Reis, A. P., Silva, E. F., Sousa, A. J., Patinha, C., Nogueira, P. , Martins, E. & Guimarães, C., 2007. Geochemical associations and its spatial patterns of variation in soil data from the Marrancos gold-silver mineralization: a pilot study. 23rd International Applied Geochemistry Symposium (IAGS), Oviedo, 14-19 June 2007, 217p.	2007
Reis, A. P., Ferreira da Silva, E., Sousa, A.J., Patinha, C., Nogueira, P. , Martins, E., Guimarães, C., 2007. Comparação dos resultados obtidos por dois laboratórios na análise química de um mesmo lote de amostras de solo: avaliação da sua representatividade populacional. Livro de Actas do XV Semana de Geoquímica/VI Congresso Ibérico de Geoquímica, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal, 235-238	2007
P. Reis, E. Ferreira da Silva, A. J. Sousa, C. Patinha, C. Guimarães, E. Martins P. Nogueira , (2007). Arsenic, an advantage or a problem? La Geochimie Multielementaire. Outil de Developpement et Support D'Aide a la Decision. Resumes. Tunis, 17-18 Janvier 2007, pp: 6-8.	2007
Reis, A. P., Silva, E. F., Sousa, A. J., Patinha, C., Nogueira, P. , Martins, E. Guimarães, C., (2007). Geochemical associations and its spatial patterns of variation in soil data from the Marrancos gold-silver mineralization: a pilot study. 23rd International Applied Geochemistry Symposium (IAGS), Oviedo, 14-19 June 2007, 217p.	2007

Reis, A. P., Silva, E. F., Sousa, A. J., Patinha, C., Nogueira, P. , Martins, E. Guimarães, C., (2007). Assessing the analytical quality of two analytical methods used in the same soil samples. Abstract Book of the XV Geochemistry week – VI Geochemistry Iberian Congress, UTAD, Vila Real, Portugal, 130 p.	2007
Morais, C., Rosado, L., Mirão, J., Pinto, A. P., Nogueira, P. & Candeias, A. E. (2007) Caracterização ambiental da Mina da Tinoca: análise estatística e espacial. Congresso Nacional do Ambiente.	2007
Nogueira, P. , Jamal, D. e Macedo, I. (2007). Utilização de SIG em Municípios de Países em Vias de Desenvolvimento: Vantagens e constrangimentos. O caso da cidade da Matola (Moçambique). Congresso da Associação Portuguesa para o Desenvolvimento Regional.	2007
Nogueira, P. , Jamal, D. e Macedo, I. (2007). Traçado de um perfil municipal: experiência na Cidade da Matola (Moçambique). Congresso da Associação Portuguesa para o Desenvolvimento Regional.	2007
Nogueira, P. , Muchangos, A. & Chaleca, J. (2006). A GIS and statistical assessment of geochemical data from stream sediments of the Manica region, Mozambique. 21st Congress of African Geology, 3pp.	2006
Nogueira, P. , Morais, C., Rosado, L. Lopes, M., Mirão, J. & Candeias, A. (2006). Geoquímica de sedimentos de linha de água da antiga mina da Tinoca. Análise estatística e espacial dos resultados recorrendo a um SIG”, VII Congresso Nacional de Geologia - Resumos alargados (Mirão, J. & Balbino, A., Eds.), Estremoz, 4pp.	2006
Morais, C., Mirão, J., Rosado, L., Pinto, A., Lopes, M., Nogueira, P. & Candeias, A. (2006). Extração sequencial em sedimentos e resíduos da antiga mina da Tinoca: geoquímica e mineralogia. VII Congresso Nacional de Geologia - Resumos alargados (Mirão, J. & Balbino, A., Eds.), Estremoz, 4pp.	2006
Candeias, A. Estevão; Mirão, J., Nogueira, P. , Silva, A. Santos, Veiga, Rosário (2006). Conceptions and misconceptions in the study of ancient mortars. Proceedings of the International Seminar Theoretical and practical aspects of conservation interventions - A tribute to Cesare Brandi, LNEC, Lisbon, 4-5 May.	2006
Candeias, A. Estevão; Nogueira, P. & Mirão, J., (2006). Characterization of ancient mortars: present methodology and future perspectives. Young Chemists' Workshop on Chemistry for the Conservation of Cultural Heritage: Present and Future Perspectives, Perugia, 19-22 March.	2006

Morais, C., Rosado, L., Mirão, J., Nogueira, P. & Candeias, A. (2005). Caracterização biogeoquímica da mina abandonada da Tinoca (Campo Maior). 2º Encontro de Pós-graduação em Investigação e Ensino da Ciências Físicas e da Terra da Universidade de Évora.	2005
Rosado, L., Candeias, A. & Nogueira, P. (2004). Biogeoquímica da envolvente da mina abandonada de Santa Eulália (alto Alentejo). XIX Encontro da Sociedade Portuguesa de Química, Coimbra.	2004
Rosado, L., Candeias, A. & Nogueira, P. (2004). Caracterização biogeoquímica da antiga mina de cobre da Mostardeira. 8ª Conferência Nacional de Ambiente, 10pp.	2004
Inácio, D., Nogueira, P. e Noronha, F. (2003). Sugestão de procedimento base para o tratamento estatístico de dados referentes à prospecção geoquímica, Resumos do VII Congresso de Geoquímica dos Países de Língua Portuguesa, Maputo.	2003
Nogueira, P. , Inácio, D., Noronha, F. E Oliveira, V. (2003). The use of geographic information systems in geochemical exploration. An example from the Santiago de Cacém Basin, Southwest Portugal. Resumos do VII Congresso de Geoquímica dos Países de Língua Portuguesa, Maputo.	2003
Doria, M., Fernandes, J., Flores, D., Fontoura, M.J., Lemos de Sousa, M., Marques, M., Nogueira, P. , Noronha, F., Pereira, G., 2002. Geothermometry on low temperature metamorphic areas: preliminary results of vitrinite reflectance and fluid inclusion data in the Buçaco syncline, Central Portugal. ICCP meeting.	2002
Nogueira, P. , Sant'Ovaia, H. & Noronha, F., 1999. Late Hercynian events in granitic rocks from North Portugal. Evidences from fluid inclusion planes. IV Hutton Symposium. Clermont-Ferrand. França	1999
Nogueira, P. , Sant'Ovaia, H. & Noronha, F., 1999. Fluid inclusion planes as tracers of late hercynian deformation phases. An application in north Portugal granites. Workshop on Fluids and fractures. Nancy. França.	1999
Sant'Ovaia, H., Nogueira, P. , Noronha, F., 1999. Fases tardias de deformação frágil em rochas graníticas hercínicas do Norte de Portugal. Análise dos planos de inclusões fluidas. Resumos das comunicações do 5º Encontro anual do GGET. Vila Real.	1999
Noronha, F., Cathelineau, M., Boiron, M., Doria, A., Nogueira, P. & Banks, D., 1998. Fluid evolution in late-Hercynian Au-quartz veins in northern Portugal. Metallogenic implications. In: Arias, D., Martin-Izard, A. & Paniagua, A., Gold explorations and mining in NW Spain. Oviedo.	1998

Noronha, F., Nogueira, P. , Dória, A., Boiron, M. & Cathelineau, M., 1997. A comparative study of the fluid evolution in ore deposits associated with Hercynian granites, Portugal. Eds. Valderez, P. & Sial, A., Int. Symposium on granites and associated mineralisations, ISGAM II, 69-70.	1997
Nyvlet, P., Nogueira, P. , Canals, M., Ayt Ougougdal, M. & Cathelineau, M., 1997. Statistic and fractal analysis of sets of fluid inclusion planes. Implications for the reconstruction of paleo-permeability tensors. XIV ECROFI - Abstracts. Nancy.	1997
Nogueira, P. , Noronha, F., Cathelineau, M., & Boiron, M., 1997. Paleocirculation of gold mineralizing fluids in granitic rocks from NW of Portugal. XIV ECROFI - Abstracts. Nancy.	1997
Boiron, M.; Cathelineau, M; Essaraj, S.; Barakat, A.; Castroviejo, R.; Noronha, F.; Nogueira, P. ; Yardley, B.; Banks, D.; Marignac, C.; Pereira, E.; Urbano, R.; Florido, P.; Garcia Palomero F., 1993. Chemical evolution of C-H-O-N fluids in gold deposits: the example of the North-Western Iberian Massif. Proceedings of Metamorphic Fluids and Mineral Deposits, Praga.	1993

| Outros artigos publicados em revistas com revisão por pares (13)

A. Pacheco, M. Luís, P. Nogueira , V. Magalhães, J. Noiva, S. Velez, P. Moita, A. Tsoupras, P. Terinha, C. Ribeiro (2020). Caracterização da Cobertura Sedimentar da Plataforma Continental Alentejana. GEnoVAS Vol. 33, N.º 1-2: 137 a 146.	2020
J. F. Araújo, P. Nogueira , R. M. Fonseca, C. G. Pinto, A. A. Araújo (2018). Caracterização geoquímica de sedimentos de fundo de barragens Dominicanas. GEnoVAS n.º 31: 73 a 84.	2018
Nogueira, P. , Rodrigues, D., Alves, A., Cristovão, H., Cristovão N., Ferreira, V., Freitas, A., Jones, F., Oliveira, G., Pereira, H., Silva, I., Vilanova, V., 2010. Movimentos de vertente em Timor-Leste: uma abordagem baseada em detecção remota e na análise por SIG. e-Terra: Revista Electrónica de Ciências da Terra, vol. 22 - nº5.	2010
Nogueira, P. , 2010. Geologia de Timor-Leste: Uma breve introdução historico-bibliográfica. In: Flores, D. & Marques, M., Memórias nº14, Porto, pp. 35-42.	2010
Nogueira, P. , 2000. Recursos Minerais. Geonovas, 14, pp.15-20.	2000

Nogueira, P. , 1998. Os planos de inclusões fluidas (PIF) no estudo da evolução de sistemas hidrotermais. In: Noronha, F. & Guedes, A. (Eds.). Curso sobre o estudo de inclusões fluidas. GeoLógos, 3, pp.26-37.	1998
Nogueira, P. & Noronha, F., 1998. Mineralizações filonianas auríferas da região de Vila Verde. Um modelo metalogenético. Com. Serv. Geol. Portugal. Lisboa.	1998
Azinhiera, D., Bartolomeu, A., Beirão, M., Caeiro, S., Carapinha, D., Cardigos, A., Estanqueiro, M., Fernandes, M., Guerreiro, D., Nogueira, P. , & Ribeiro, M., 1998. Preparação e realização de uma aula de campo: O exemplo da Praia do Norte de Sines. Com. Serv. Geol. Portugal. Lisboa.	1998
Nogueira, P. & Noronha, F., 1995. PLANIF: Um programa de análise de imagens para o estudo de microestruturas das rochas. In: Borges, F. & Marques, M., Memórias nº4, Porto. pp.581-585.	1995
Noronha, F., Dória, A., Nogueira, P. , Boiron, M.C., Cathelineau, M., 1995. A comparative study of the fluid evolution in late Hercynian W-(Sn-Cu) and Au(As) quartz veins in Northern Portugal. Metallogenic implications. In: Borges, F. & Marques, M., Memórias nº4, Porto. pp.587-592.	1995
Nogueira, P. & Noronha, F., 1995. Paleocirculação de fluidos deduzida através do estudo de planos de inclusões fluidas (PIF). Aplicação ao sistema hidrotermal aurífero da região de Grovelas-Godinhaços (Norte de Portugal). In: Borges, F. & Marques, M., Memórias nº4, Porto. pp.379-382.	1995
Nogueira, P. & Noronha, F., 1993. A evolução de fluídos hidrotermais associados a mineralizações de (Au-Ag-As) em contexto granítico. Os exemplos de Grovelas e Penedono, Norte de Portugal. In: F. Noronha, M. Marques & P. Nogueira (Eds), IX Semana de Geoquímica & "II Congresso de Geoquímica dos Países de Língua Portuguesa, Memórias Nº 3. Porto, pp. 227-231.	1993
Nogueira, P. & Noronha, F., 1992. O cálculo do grau de preenchimento das inclusões fluidas: um método gráfico-computacional. Lisboa. Geonovas Volume Especial nº 3.	1992

| Relatórios técnicos e outras publicações (6)

Terrinha, P., Lourenço, N., Madureira, P., Carapuço, M., Nogueira, P. , Arteaga, J., Lopes, C., Batista, L., Ferreira, H., Magalhães, V., Velez, S., Neres, M., Nogueira, M., Seix, M., Calado, A., Afonso, A., Bettencourt, R., Ramos, B., Souto, m. (2022). Campanha oceanográfica: crista madeira-tore (CMT) Relatório de campanha #1. 20 de novembro a 4 de dezembro de 2021. IPMA, Lisboa, 121pp.	2022
C. Hensen, H. Adao, S. Arn, L. Batista, L. Belosa, A. Bodenbinder, S. Cherednichenko, B. Domeyer, J. Duarte, C. Glombitza, N. Kaul, M. Koppe, J. Li, V. Liebetrau, T. Müller, P. Nogueira , M. Nuzzo, A. Petersen, M. Schmidt, J.-N. Schmidt, T. Schmidt, K. Sroczynska, M. Stelzner, P. Terrinha, N. Warnken, U.W. Weber(2020) Exploring subsurface fluid flow and active dewatering along the oceanic plate boundary between Africa and Eurasia (Gloria Fault). GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel. 189pp. Disponível em: http://hdl.handle.net/10174/31665	2020
Nogueira, P. , Roseiro, J., Maia, M., Moreira, N. (2020). FINAL TECHNICAL REPORT ZOM3D - "3D Metallogenic Models of the Ossa-Morena Zone: Valorization of the Alentejo mineral resources" Period covered: June 2016 – December 2019	2019
Nogueira, P. , 2002. Atlas de Minerais em Grão utilizando a Microscopia Electrónica. Departamento de Geociências da Universidade de Évora.	2002
Nogueira, P. , 2001. Carta digital de ocorrências minerais em Timor Leste. Departamento de Geociências da Universidade de Évora.	2001
Noronha, F., Dória, A., Ribeiro, M. A., Nogueira, P. (1993) - Gold mineralizations on Vila Pouca de Aguiar metasedimentary area. Contribution of the University of Porto to European Union project MA2M-CT90-003 "Multidisciplinary studies of Au-vein formation: Application to the western part of the hesperian massif", Centro Geol. Univ. Porto, 19 p.	1993

a2) Participação e coordenação de projetos de investigação na área disciplinar de Geologia

Aqui são enumerados os 16 projetos de investigação em que fui responsável ou em que participei, apresentando-se a relevância destes projetos para a Geologia. Inclui um breve resumo da minha participação em cada um dos que decorreram nos últimos quinze anos, sendo os restantes listados por ordem cronológica. São ainda apresentados os valores de financiamento para estes projetos. Devo salientar o carácter interdisciplinar e transversal da minha atividade científica, indo desde projetos de Geologia e Recursos Minerais, passando por aplicações ao Ambiente e à Arqueologia, até projetos de forte impacto na sociedade atual, isto é, Geologia e Sociedade.

2024-2026: PL23-00035 – GEOMINA - Implementação de base para definição de modelos geoambientais em áreas mineiras abandonadas na FPI financiamento Fundação la Caixa. Investigador responsável: Rita Fonseca (Universidade de Évora). Verba atribuída 149,964.00€.

O projeto visa criar uma metodologia avançada e eficaz para estabelecer modelos geoambientais em regiões de mineração abandonadas na Faixa Piritosa Ibérica (FPI). Esta metodologia será aplicada especificamente a duas áreas mineiras selecionadas, que apresentam padrões de drenagem variados. O objetivo principal é desenvolver um índice de síntese que consolidará dados geológicos—químicos, mineralógicos e texturais—para caracterizar de forma precisa a natureza da contaminação nessas áreas. A minha participação será em todas as tarefas com exceção das atividades de análise química em laboratório que serão efetuadas no laboratório AMBITERRA.

2019-2022: POCI-01-45-FEDER-030138 - MOPREVIS – Modelação e Predição de Acidentes de Viação no Distrito de Setúbal. Investigador responsável: Paulo Infante (Universidade de Évora). Verba atribuída 280,480.00 €.

Este projeto tem um contributo central da **Geologia para a Sociedade**. A análise espacial de acidentes de viação exige uma forte componente de inteligência espacial e Sistemas de Informação Geográfica (SIG), ferramentas utilizadas em Geologia e nas Geociências. A minha participação neste projeto visou em especial a produção de ferramentas SIG para procurar entender e mitigar um grave problema dos dias de hoje, os acidentes de viação. Tive participação em todas as tarefas e fui responsável pela análise de dados e pelos SIG.

2016-2019: ALT20-03-0145-FEDER-000028 – ZOM3D - Modelos Metalogénicos 3D da Zona de Ossa Morena: valorização dos recursos minerais do Alentejo. **Investigador responsável:** Pedro Miguel Nogueira (Universidade de Évora). Verba total atribuída 791,508.05 €.

Trata-se de um projeto de investigação na área da **Geologia Económica e dos Recursos Minerais**. Como investigador responsável liderei uma equipa multidisciplinar para o estudo e valorização dos recursos minerais no Alentejo. A equipa envolveu diversas instituições parceiras, nomeadamente o LNEG- Laboratório Nacional de Energia e Geologia, o Centro de Ciência Viva de Estremoz, bem como a colaboração de colegas da Universidade de Oviedo e do Porto. Além do ICT- Instituto de Ciências da Terra, foi possível estabelecer a colaboração com o Laboratório HERCULES da nossa Universidade, no que diz respeito à utilização dos meios analíticos disponíveis.

2016-2018: FONDOCYT- República Dominicana – Aprovechamiento de los sedimentos e los embalses como nutrientes para la fertilización de suelos agrícolas en la República Dominicana. Investigador responsável: Rita Fonseca (Universidade de Évora). Verba atribuída 74,150.00 €.

Neste projeto, na área da **Geologia Ambiental**, o meu contributo na componente de cartografia, SIG e geoquímica foi central para o entendimento dos sistemas sedimentares e hidrodinâmismo associados a barragens em regiões tropicais.

2012-2015: PTDC/EPH-ARQ/3971/2012 - MEGAGEO - Moving megaliths in the Neolithic: Geology sourcing of dolmen slabs in Central-South Portugal. Investigador responsável: Rui Boaventura (Universidade de Lisboa). Verba atribuída 122,685.00 €.

Neste projeto de interface entre **Geologia e Arqueologia** o meu contributo prendeu-se com o desenvolvimento de ferramentas de análise espacial para entender a distribuição de megálitos na área de estudo. Foram desenvolvidas ferramentas de cartografia digital a partir de bases de dados existentes. Foi ainda desenvolvido por mim, no âmbito deste projeto, um armazém de dados espacial (spatial data warehouse) que permite a análise e interpretação dos resultados.

2010-2012: PTDC/CTE-GIX/099447/2008 - Projeto - Caracterização petrofísica e gravimétrica do Complexo Plutónico tardi-varisco de St^a Eulália (Zona Ossa Morena): Implicações para a sua génese, instalação e mineralizações. Investigador responsável: Helena Sant'Ovaia (Universidade do Porto). Verba atribuída 130,000.00 €.

Este é um projeto que reuniu uma forte componente **Geológica e Geofísica** em conjunto com o estudo dos recursos minerais. Participei desde a conceção, a ideia original e em todas as tarefas do projeto. Nele foi possível propor um novo mecanismo de instalação deste importante complexo plutónico. A minha participação consistiu ainda na revisão cartográfica, levantamentos de gravimetria e apoio às amostragens para o estudo de anisotropia de suscetibilidade magnética. A interpretação e discussão dos resultados foi feita em colaboração com a investigadora responsável do projeto. Foi desenvolvido por mim um software de análise de petrofabrica, dedicado ao estudo de microfraturas, especialmente concebido para este projeto.

2006-2008: POCI/HEC/57915/2004 –CATHEDRAL – “Characterisation and Conservation of Traditional Historical Mortars from Alentejo’s Religious Buildings”. Investigador responsável: António José Candeias (Universidade de Évora).

2006-2008: POCTI/AMB/60257/2004 - GERMINARE – “Geochemistry and Remediation of Abandoned Mines and Surrounding Areas”. Investigador responsável: António José Candeias (Universidade de Évora).

2005-2009: PDCT/ECM/58216/2004- Projeto - Looking for invisible gold. Investigador responsável: Amélia Paula Marinho (Universidade de Aveiro).

2002-2004: POCTI/CTA/40813/2001 - “Variscan Evolution of an Iberian Crustal Segment: Lithogeochemical and Structural Modelling – LITHOSTRUMODEL”. Investigador responsável: Fernando Noronha (Universidade do Porto).

2002-2004: FCT/POCI/35636/PT - “Geothermometric studies in low temperature rocks – multidisciplinary approach on data consistency validation” **Investigador responsável**, Pedro Miguel Nogueira (Universidade do Porto). Este projeto incluiu o Centro de Geologia da Universidade do Porto e o Centro de Minerais Industriais e Argilas da Universidade de Aveiro.

O objetivo deste projeto foi comparar diferentes ferramentas de medição da paleotemperatura de rochas – geotermómetros, em ambientes de baixa temperatura. A determinação de paleotemperaturas em rochas pode ser feita através de diferentes parâmetros e metodologias. Reunindo equipas especialistas em algumas destas ferramentas, nomeadamente inclusões fluidas e poder refletor da vitrinite (FCUP) e geotermómetro das clorites (Universidade de Aveiro), estas foram aplicadas em diferentes ambientes geológicos de baixa e muito baixa temperatura (< 300°C). Os resultados permitiram aferir as diferentes metodologias e determinar quais os âmbitos de aplicação de cada uma destas metodologias.

2000-2009: Representante português para as Ciências da Terra no projeto na Comissão Europeia nos seguintes projetos Tuning Europe (I-IV):

1. Tuning Educational Structures in Europe (a pilot project) [Tuning EUI]
2. Tuning Educational Structures in Europe – Phase II [Tuning EUII]
3. Tuning Educational Structures in Europe – Phase III: Validation, dissemination and further development [Tuning EUIII]
4. Tuning IV: Curricular Reform Taking Shape. Learning Outcomes and Competences in Higher Education [Tuning EUIV]

Instituição coordenadora: University of Groningen

1999-2001: Investigador no projeto “Assinatura geoquímica do arsénico, chumbo e ouro em solos e plantas. Aplicação em prospeção estratégica e em estudos de impacto ambiental” no Centro de Geologia da Universidade do Porto sob a orientação do Prof. Doutor Fernando Noronha.

1997-2004: Participação no Projeto do Programa Praxis XXI “Abordagem multidisciplinar de processos crustais geradores de recursos minerais”, que tem como instituição proponente o Centro de Geologia da Universidade do Porto.

1996-1998: Projeto CHRX-CT93-0198 (Human mobility) – “Hydrothermal/metamorphic water-rock interactions in crystalline rocks. A multidisciplinary approach based on paleofluid analysis”. Centro de Geologia da Universidade do Porto sob a orientação do Prof. Doutor Fernando Noronha.

1994-1996: Projeto JOU-CT93-0318 (Joule) – “Fluid behaviour in the upper crystalline crust: A multidisciplinary approach”, no Centro de Geologia da Universidade do Porto sob a orientação do Prof. Doutor Fernando Noronha.

1993-1996: Colaboração, integrado na equipa do Centro de Geologia da Universidade do Porto, coordenada pelo Prof. Doutor Fernando Noronha, no Projeto das Comunidades Europeias: “Multidisciplinary studies of Au-vein formation: application to the Western part of the Hesperian Massif (Spain-Portugal)”, participando neste, para além da Universidade do Porto, outras instituições, nomeadamente: Centre de Recherches sur la Géologie des Matières Premières Minérales et Énergétiques (CREGU), Nancy, França; Rio Tinto Minera, Madrid, Espanha; I.T.G.E., Madrid, Espanha; I.G.M., Lisboa, Portugal; Universidade de Lisboa, Portugal; Universidade de Leeds, Inglaterra.

a3) Outras atividades científicas

Na perspetiva de que a atividade científica não se resume à publicação de artigos, comunicações em congressos ou edição de volumes científicos, a minha atividade tem-se também pautado por uma forte componente em **atividades de alta relevância, atividades de divulgação científica, cooperação internacional e ligação à comunidade.**

| Atividades de alta relevância

2024: Coordenador do desafio “Digital technologies and Earth Observation” no Instituto de Ciências da Terra (ICY). Trata-se de uma de quatro pilares da investigação no ICT. Como coordenador (em colaboração com Ana Cláudia Teodoro-FCUP) elaborei o plano estratégico que orientará a investigação do ICT nos próximos cinco anos.

2022: Coordenador científico de trabalhos de cartografia e levantamento de recursos minerais no Instituto de Petróleo e Geologia de Timor-Leste (IPG-TL), em agosto de 2022. Além de atividades de formação de técnicos em análise e tratamento de dados, orientei os trabalhos de campo em diversas atividades no IPG-TL, nomeadamente nas regiões de Baucau, Aileu, Dili e Oecussi.

2022, 2021, 2020, 2019: Convidado como cientista sénior em quatro campanhas oceanográficas. Estas campanhas, em colaboração com o IPMA- Instituto do Mar e da Atmosfera, foram:

2022: Campanha oceanográfica EMSO-PT, que decorreu a bordo do navio de investigação (NI) Mário Ruivo entre 30 de Maio e 2 de Junho. Esta campanha teve como objetivo o levantamento geofísico de magnetometria, o lançamento de um equipamento EGIM no âmbito do consórcio europeu EMSO (The European Multidisciplinary Seafloor and water column Observatory). Além destas atividades, foi ainda efetuada a recolha de amostras de sedimentos para projetos de estudo de sequestro de carbono em pradarias marítimas.

2021: Campanha oceanográfica CRISTA MADEIRA-TORE 2021, que decorreu a bordo do navio de investigação (NI) Mário Ruivo entre 20 de Novembro e 4 de Dezembro de 2021, e com o ROV Luso da Estrutura de Missão da Extensão da Plataforma Continental de Portugal (EMEPC). A campanha produziu um conjunto de informação muito relevante que poderá ser utilizada, nomeadamente, para: a) definição da situação biológica de referência para suporte a eventual atribuição do estatuto de Área Marinha Protegida à Crista Madeira-Tore como um todo ou em subsectores relevantes; b) coleção de informação relevante para a revisão do relatório de situação da Diretiva Quadro para a Estratégia Marinha – Sub-Divisão da Plataforma Continental Estendida; c) obtenção de informação adicional nas vertentes biológica e geológica que complemente as missões desenvolvidas pela EMEPC e uma avaliação da sua representatividade e distribuição na área da plataforma continental Portuguesa. Do ponto de vista

operacional foram realizadas predominantemente operações de amostragem biológica e geológica com o ROV Luso, levantamentos magnéticos, amostragens na coluna de água, e dragagens para recolha de amostras de rocha. **Participei como cientista sénior na amostragem, descrição geológica de amostras, recolha de dados geofísicos e ainda como cientista responsável de missão num dos mergulhos do ROV Luso ao largo do canal da Ribeira Brava na ilha da Madeira.**

2020: Campanha oceanográfica M162 - GLORIA FLOW entre 5 de março e 5 de abril, a bordo do navio oceanográfico alemão Meteor, liderado pelo Dr. Christian Hensen da GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung. A área de estudo está localizada no Oceano Atlântico, ao longo de um segmento da fronteira da placa Açores-Gibraltar conhecida como Falha de Glória. O projeto é financiado pela agência alemã German Science Foundation (DFG) e tem como principal objetivo compreender os processos geológicos que mediam a circulação de fluidos subterrâneos no oceano profundo. De particular importância é a compreensão das relações entre a circulação de fluidos e a sismicidade, bem como a compreensão das interações geosfera-biosfera-hidrosfera. **Participei como cientista sénior na amostragem, descrição de amostras geológicas, aquisição de dados geofísicos e na análise e interpretação dos resultados obtidos.**

2019: Campanha oceanográfica MINEPLAT IV, liderada pelo IPMA e pela Universidade de Évora, entre 23 de Março e 30 de Março, onde se realizou o levantamento de dados de geofísica e amostragem de sedimentos, com o objetivo de aprofundar o conhecimento sobre a natureza e dinâmica sedimentar da plataforma continental do Alentejo, para investigar o seu potencial para utilização em realimentação artificial de praias, assim como o seu potencial em recursos minerais metálicos, com interesse tanto para a comunidade científica como para a indústria extrativa. **Participei na recolha de dados geofísicos, na amostragem e na descrição geológica dos materiais recolhidos.**

2019: Responsável pela organização do XII Congresso Ibérico de Geoquímica e XX semana de Geoquímica, que decorreram na Universidade de Évora em setembro. A organização, além do congresso, incluiu a existência de dois workshops pré-congresso, assim como visitas de campo pós-congresso.

2012: Responsável pela criação do Instituto de Petróleo e Geologia de Timor-Leste, instituto público (Decreto-Lei 33/2012) como assessor da Secretaria de Estado dos Recursos Naturais de Timor-Leste que foi aprovada em Conselho de Ministros (ver: http://www.mj.gov.tl/jornal/public/docs/2012/serie_1/serie1_no25a.pdf).

2012: Responsável pela organização do 1st International Congress of Geology of Timor-Leste. Este congresso além das sessões plenárias, incluiu a organização de visitas de campo pós-congresso.

1996: Na sequência do reconhecimento internacional do trabalho desenvolvido na área de análise de imagens em geologia, fui **convidado pelo CREGU- Centre de Recherches sur la Géologie des Matières Premières Minérales et Énergétiques** em Nancy para montar um sistema de análise de imagens semelhante

ao que desenvolvi na Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. Esse sistema permitia, já em 1996, a análise de imagens de inclusões fluídas através de um computador ligado ao microscópio petrográfico.

1993: Organizador do IX Semana de Geoquímica e II Congresso de Geoquímica dos Países de Língua Portuguesa, na Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, em colaboração com Fernando Noronha e Manuela Marques.

| Revisão de artigos e resumos de congressos

Tenho revisto e sou frequentemente convidado como revisor de artigos para revistas internacionais entre as quais: Geosciences, Minerals, Frontiers in Earth Science, Sustainability, , Brazilian Journal of Geology, , Boletín Geológico y Minero, Information, tendo revisto 11 artigos científicos, entre 2021 e 2024.

Exerço tarefas de revisão de artigos e resumos de artigos para as Comunicações Geológicas.

Sou frequentemente convidado como revisor de trabalhos apresentados a diversos Congressos Nacionais e Internacionais.

Sou membro da Comissão Editorial das “Comunicações Geológicas” do LNEG.

| Atividades de divulgação científica

2024: Organização da atividade a “Terra vista do Espaço” por parte do ICT no dia da Escola de Ciências e Tecnologia.

2021: Coordenador de atividade de **Verão com Ciência**. Técnicas de prospeção aplicadas às mineralizações de ouro de Santiago do Escoural (Montemor-o-Novo): Caracterização de partículas de ouro enquanto indicadores de potenciais áreas de prospeção mineral.

2019: Organizador e participante de debate organizado pelo ICT- Instituto de Ciências da Terra e Sociedade Harmonia Eborensis “A sustentabilidade insustentável”. (vídeo disponível em <https://youtu.be/ypS23g3w-dhA>).

2013: Coordenador científico de viagem de estudo de estudantes de doutoramento da FCUP “Granitos e mineralizações do Alentejo. Visita de estudo aos granitóides de Évora, Pedrogão e Santa Eulália”.

2012: Coordenador científico de visita de estudo em Timor-Leste, sob o tema “A geologia de Ataúro”, visita de estudo à Ilha de Ataúro - Timor-Leste, pela Universidade Nacional Timor Lorosae.

2002-2003: Coordenador de atividades de Ocupação Científica de Jovens nas Férias, promovido pela Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica.

1998-2016: Coordenador de programas Ciência Viva - Geologia no Verão, pela Universidade de Évora, onde organizei e participei em mais de trinta ações promovidas pela Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica e pela Fundação para a Ciência e Tecnologia.

| Atividades de cooperação internacional

2024: Cooperação com o Instituto de Petróleo e Geologia.

2022: Professor visitante na Universidade de Chiang Mai na Tailândia com bolsa Erasmus+.

2019: Professor visitante na Universidade de Eduardo Mondlane com bolsa Erasmus+.

2012: Coordenador técnico-científico do plano estratégico de desenvolvimento do IPG-TL, IP.

2004-2005: Professor visitante na Universidade de Eduardo Mondlane com bolsa da Fundação Calouste de Gulbenkian para licença sabática. Além de ter dado conferências e lecionado aulas teóricas e práticas, **orientei durante dois anos as atividades de campo (AJUS) em Manica e Tete** dando formação de campo na área da prospeção e recursos minerais e orientado dois estudantes.

| Outras atividades

2021: Responsável científico de uma bolsa de Recursos Humanos Altamente Qualificados no Instituto de Ciências da Terra para um Investigador na área científica de Ciências da Terra-Geologia (referência RHAQ-4-ICT-2).

2019-atualidade-: Membro da Comissão Editorial da revista Comunicações Geológicas.

1991-1994: Elaboração de uma base de dados e inventariação do arquivo das peças pertencentes aos Museus de Geologia da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.

1991: Elaboração de estudos de fracturação e circulação de água, para implantação de captação de águas no Mosteiro de Tibães, Braga.

b) ENSINO

| Destaques

Lecionei unidades curriculares em **todos os níveis de ensino onde o Departamento de Geociências** da Universidade de Évora tem intervenção, desde doutoramento (1), mestrado (9), licenciatura (16) e cursos de especialização tecnológica (3). Na maioria das vezes fui docente responsável, lecionando a componente teórica, teórico-prática, prática laboratorial e de campo, bem como acompanhando os estudantes através de orientação tutorial.

Os dados da avaliação por parte dos estudantes, recolhidos no Sistema de Informação Integrado da Universidade de Évora a partir de 2016/2017, indicam que a minha avaliação pelos estudantes tem o valor médio de 3, numa escala -4 a 4, o que corresponde a um valor de excelente, nunca tendo recolhido nenhuma avaliação sequer próxima de negativa (ver coluna “Índice” nas tabelas das unidades curriculares lecionadas – ponto b1) Docência).

Na distribuição de serviço docente do Departamento de Geociências, para a área da Geologia, sou frequentemente **o docente com maior carga horária atribuída**. Nos últimos 5 anos (2019-2024), com exceção de 2019 em que estive de licença sabática, a média de carga horária dos docentes da área da Geologia situa-se entre 12 e 14 horas, tendo eu atribuídas, em média, 20 horas. Assim, considero natural que a componente do meu tempo dedicada à docência seja relevante.

Em missões de cooperação internacional lecionei nos cursos da responsabilidade da FUP-Fundação das Universidades Portuguesas em Timor-Leste, quer no curso de Engenharia Informática, quer na Licenciatura em Geologia e Petróleo.

Em programas Erasmus+ lecionei cursos breves na Universidade Eduardo Mondlane, em Moçambique, e em junho de 2022 na Universidade de Chiang Mai, na Tailândia.

Além destas atividades, coordenei e lecionei em cursos de especialização tecnológica, nomeadamente do ESTER-Escola Tecnológica de Pedras Naturais, à qual a Universidade de Évora esteve associada e de cujo curso fui diretor.

Complementarmente à atividade pedagógica, fui **diretor de curso** dos Mestrados de Engenharia Geológica, de Geologia e da Licenciatura em Geologia, bem como diretor do curso de especialização de SIG em Geociências (ver tópico d) Gestão Universitária). Fui ainda **coordenador pedagógico** dos cursos lecionados na ESTER pelo Departamento de Geociências da Universidade de Évora.

Sob o ponto de vista de orientação de estudantes, tenho *quatro* estudantes de doutoramento sob minha responsabilidade que obtiveram bolsas financiadas quer pela FCT-Fundação para a Ciência e Tecnologia, quer pelo ICT- Instituto de Ciências da Terra, assim como recentemente fui patrono de uma das primeiras bolsas de doutoramento oferecidas pela PTSpace- Agência Espacial Portuguesa em observação de sistemas terrestres. Dois dos meus alunos receberam prémios da SEG-Society For Economic Geologist, correspondentes a bolsas para fortalecimento da sua investigação. Ao nível de mestrado, oriento ou orientei vinte e dois provenientes de diferentes cursos de mestrado, da Universidade de Évora, da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, da Universidade do Minho e da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

A **inovação pedagógica** tem centrado grande parte da minha atividade como docente, através da introdução e aplicação de metodologias inovadoras de ensino como sejam de unidades curriculares desenhadas através de **“problem-based learning”**, **“learn by doing”** e mesmo de elementos de **“gamificação”** nos cursos lecionados. Esta abordagem reflete-se nos planos das unidades curriculares propostas e nas metodologias de avaliação e que se podem verificar nas fichas das unidades curriculares das quais sou responsável. Além da abordagem metodológica, procurei desenvolver ferramentas inovadoras de apoio à docência, através de **canais de vídeo no Youtube**, de cursos na **plataforma Moodle** em formato **MOOC**-“Massive Open Online Course”, e ainda publicando textos de apoio às aulas.

Fui **Presidente da Comissão Proponente de novos ciclos de estudos**, por indicação do Conselho de Departamento de Geociências, dos cursos de Mestrado em Geologia (2019) e Licenciatura em Geologia (2013). Fui responsável pelo desenho e aprovação destes ciclos de estudo, os quais foram acreditados sem condições pela A3ES - Agência Portuguesa de Avaliação e Acreditação do Ensino Superior.

Em 2011 fui **responsável científico e pedagógico** pela proposta de criação da Licenciatura de Geologia e Petróleo na Universidade Nacional Timor Lorosae, por nomeação do Senhor Reitor da Universidade de Évora. Proposta aceite e ainda em funcionamento.

Entre 2003 e 2008 fui **representante português para as Ciências da Terra no projeto Europeu Tuning**, de carácter altamente inovador e cujas metodologias foram aplicadas na criação e adaptação de cursos de geologia/ciências da terra em universidades europeias, e que implementei nos diversos cursos de que fui responsável, nomeadamente no Mestrado em Geologia e na Licenciatura em Geologia da Universidade de Évora, assim como na Licenciatura em Geologia e Petróleo, da UNTL (Timor-Leste).

b1) Docência

Apresentam-se abaixo as Unidades Curriculares lecionadas na Universidade de Évora. Encontram-se agrupadas em dois períodos temporais distintos (entre 2004/05 e 2023/24 e anteriores a 2004/05), uma vez que as disciplinas anteriores a 2004/2005, por não constarem no SIUÉ, são apenas indicadas de forma simplificada.

| Lista das Unidades Curriculares lecionadas na Universidade de Évora entre 2004/05 e 2023/24

Ano	Grau	Cursos	Disciplina/Unidade Curricular	Horas presenciais	Tipologia	Índice (-4/4)
2023/24	M	Geologia	Cartografia Digital Aplicada à Geologia	62	T; TP; PL; OT	
2023/24	M	Ciências e Tecnologia da Terra, da Atmosfera	Detecção Remota e SIG	62	T; TP; OT	
2023/24	M	Geologia	Modelos Metalogénicos	77	T; TP; TC; OT	
2023/24	M	Inteligência Artificial e Ciência de Dados	Ciência de dados espaciais aplicada	72	TP; TL; OT	
2022/23	M	Geologia	Cartografia Digital Aplicada à Geologia	62	T; TP; PL; OT	
2022/23	M	Ciências e Tecnologia da Terra, da Atmosfera	Detecção Remota e SIG	62	T; TP; OT	
2022/23	M	Geologia	Modelos Metalogénicos	77	T; TP; TC; OT	
2022/23	M	Geologia/Eng. geológica	Prospecção Geológica e Mineira	77	T; TP; TC; OT	
2022/23	D	Ciências da Terra e do Espaço	Seminário III	60	T; PL; OT	

Ano	Grau	Cursos	Disciplina/Unidade Curricular	Horas presenciais	Tipologia	Índice (-4/4)
2022/23	L	Geologia	SIG em Geociências	67	T; TP; OT	
2021/22	M	Ciências e Tecnologia da Terra, da Atmosfera	Deteção Remota e SIG	62	T; TP; OT	
2021/22	M	Geologia	Modelos Metalogénicos	77	T; TP; TC; OT	4
2021/22	D	Ciências da terra e do Espaço	Seminário III	60	T; PL; OT	
2021/22	L	Geologia	SIG em Geociências	67	T; TP; OT	
2021/22	L	Geografia	Sistemas de Informação Geográfica em Geociências	67	T; TP; OT	3.72
2020/21	L	Geografia	Cartografia	54	T; TP; TC	3.43
2020/21	M	Engenharia Geológica	Cartografia Temática	121	T; TP; TC; S; OT	
2020/21	M	Ciências e Tecnologia da Terra, da Atmosfera	Deteção Remota e SIG	62	T; TP; OT	2.96
2020/21	M	Ciências e Tecnologia da Terra, da Atmosfera	Métodos e Técnicas de Observação em Ciências da Terra da Atmosfera e do Espaço	55	PL; OT	1.31
2020/21	L	Geologia	Recursos Minerais	62	T; PL; OT	4
2020/21	L	Geologia	SIG em Geociências	67	T; TP; OT	3.33
2020/21	L	Geografia	Sistemas de Informação Geográfica em Geociências	67	T; TP; OT	3.56
2018/19	L	Geografia	Cartografia	54	T; TP; TC	3.27
2018/19	L	Geologia	Recursos Minerais	62	T; PL; OT	

Ano	Grau	Cursos	Disciplina/Unidade Curricular	Horas presenciais	Tipologia	Índice (-4/4)
2018/19	L	Geologia	SIG em Geociências	67	T; TP; OT	3.62
2018/19	L	Geografia	Sistemas de Informação Geográfica em Geociências	67	T; TP; OT	2.78
2017/18	L	Geografia/ História e Arqueologia	Cartografia	54	T; TP; TC	3.36
2017/18	M	Engenharia Geológica	Cartografia Temática	121	T; TP; TC; S; OT	
2017/18	M	Ciências e Tecnologia da Terra, da Atmosfera e do Espaço	Detecção Remota e SIG	62	T; TP; OT	
2017/18	L	Engenharia Geológica/ Engenharia Civil	Detecção Remota e SIG	70	T; PL; E	
2017/18	L	Geologia	Recursos Minerais	62	T; PL; OT	1.34
2017/18	L	Geologia	SIG em Geociências	67	T; TP; OT	2.42
2017/18	L	Geografia	Sistemas de Informação Geográfica em Geociências	67	T; TP; OT	1.97
2016/17	L	Geografia/ História e Arqueologia	Cartografia	54	T; TP; TC	3.17
2016/17	M	Engenharia Geológica	Cartografia Temática	121	T; TP; TC; S; OT	
2016/17	M	Ciências e Tecnologia da Terra, da Atmosfera e do Espaço	Detecção Remota e SIG	62	T; TP; OT	

Ano	Grau	Cursos	Disciplina/Unidade Curricular	Horas presenciais	Tipologia	Índice (-4/4)
2016/17	M	2016/2017	Energia e Recursos Naturais	50	T; OT; O	
2016/17	L	Geologia/ Engenharia Geológica	Recursos Minerais	62	T; PL; OT	
2016/17	L	Geologia	SIG em Geociências	67	T; TP; OT	3
2016/17	L	Geografia	Sistemas de Informação Geográfica em Geociências	67	T; TP; OT	2.46
2016/17	L	Geografia/ História e Arqueologia	Cartografia	54	T; TP; TC	3.17
2016/17	M	Engenharia Geológica	Cartografia Temática	121	T; TP; TC; S; OT	
2016/17	M	Ciências e Tecnologia da Terra, da Atmosfera e do Espaço	Detecção Remota e SIG	62	T; TP; OT	
2016/17	M	2016/2017	Energia e Recursos Naturais	50	T; OT; O	
2016/17	L	Geologia/ Engenharia Geológica	Recursos Minerais	62	T; PL; OT	
2016/17	L	Geologia	SIG em Geociências	67	T; TP; OT	3
2016/17	L	Geografia	Sistemas de Informação Geográfica em Geociências	67	T; TP; OT	2.46
2015/16	M	Engenharia Geológica	Cartografia Temática	121	T; TP; TC; S; OT	
2015/16	L	Geografia	Sistemas de Informação Geográfica em Geociências	67	T; TP; OT	

Ano	Grau	Cursos	Disciplina/Unidade Curricular	Horas presenciais	Tipologia	Índice (-4/4)
2015/16	L	Geologia	Recursos Minerais	62	T; PL; OT	
2015/16	L	Geologia	SIG em Geociências	67	T; TP; OT	
2015/16	M	Engenharia Geológica	Cartografia Temática	121	T; TP; TC; S; OT	
2015/16	L	Geografia	Sistemas de Informação Geográfica em Geociências	67	T; TP; OT	
2015/16	L	Geologia	Recursos Minerais	62	T; PL; OT	
2015/16	L	Geologia	SIG em Geociências	67	T; TP; OT	
2014/15	L	Engenharia Geológica	Recursos Minerais	112	T; E; OT	
2014/15	L	Geografia	Sistemas de Informação Geográfica em Geociências	67	T; TP; OT	
2013/14	M	Ciências e Tecnologia da Terra, da Atmosfera e do Espaço	Deteção Remota e SIG	62	T; TP; OT	
2013/14	L	Engenharia Geológica	Recursos Minerais	112	T; E; OT	
2013/14	L	Geografia	Sistemas de Informação Geográfica em Geociências	67	T; TP; OT	
2013/14	L	Ciências da Terra e da Atmosfera	Georrecursos	77	T; PL; OT	
2012/13	M	Ciências e Tecnologia da Terra, da Atmosfera e do Espaço	Deteção Remota e SIG	62	T; TP; OT	

Ano	Grau	Cursos	Disciplina/Unidade Curricular	Horas presenciais	Tipologia	Índice (-4/4)
2012/13	L	Engenharia Geológica/ Engenharia Civil	Detecção Remota e SIG	70	T; PL; E	
2012/13	L	Geografia	Sistemas de Informação Geográfica em Geociências	67	T; TP; OT	
2011/12	L	Engenharia Geológica	Detecção Remota e SIG	70	T; PL; E	
2011/12	CETEC	Geologia	Detecção Remota e SIG	62	T; TP; OT	
2010/11	CETEC	Sistemas de Informação Geográfica (SIG) - Aplicações a Geociências	Projecto SIG	124	T; PL	
2010/11	CETEC	Sistemas de Informação Geográfica (SIG) - Aplicações a Geociências	Utilização de Software SIG	60	T; PL OT	
2010/11	M	Engenharia Geológica	Prospecção Geológica e Mineira	79	T; PL; TC; OT	
2010/11	M	Engenharia Geológica	Recursos Energéticos	47	T; OT	
2010/11	L	Geografia	Sistemas de Informação Geográfica em Geociências	67	T; P; OT	
2009/10	M	Engenharia Geológica	Cartografia Temática	121	T; TP; TC; S; OT	
2009/10	L	Eng. Geológica/ Eng. Civil	Detecção Remota e SIG	70	T; PL; E	

Ano	Grau	Cursos	Disciplina/Unidade Curricular	Horas presenciais	Tipologia	Índice (-4/4)
2009/10	M	Engenharia Geológica	Prospecção Geológica e Mineira	79	T; PL; TC; OT	
2009/10	M	Engenharia Geológica	Recursos Energéticos	47	T; OT	
2009/10	L	Engenharia Geológica	Recursos Minerais	112	T; E; OT	
2009/10	M	Engenharia de Recursos Hídricos	SIG Aplicados a Recursos Hídricos	49	TP; PL; OT	
2009/10	L	Ciências da Terra e da Atmosfera	SIGs em Ciências da Terra	62	T; PL; OT	
2009/10	L	Geografia	Sistemas de Informação Geográfica em Geociências	67	T; P; OT	
2008/09	M	Engenharia Geológica	Cartografia Temática	121	T; TP; TC; S; OT	
2008/09	L	Engenharia Geológica	Detecção Remota e SIG	70	T; PL; E	
2008/09	M	Engenharia Geológica	Prospecção Geológica e Mineira	79	T; PL; TC; OT	
2008/09	M	Engenharia Geológica	Recursos Energéticos	47	T; OT	
2008/09	L	Engenharia Geológica	Recursos Minerais	112	T; E; OT	
2008/09	M	Engenharia de Recursos Hídricos	SIG Aplicados a Recursos Hídricos	49	TP; PL; OT	
2008/09	L	Ciências da Terra e da Atmosfera	SIGs em Ciências da Terra	62	T; PL; OT	

Ano	Grau	Cursos	Disciplina/Unidade Curricular	Horas presenciais	Tipologia	Índice (-4/4)
2008/09	L	Geografia	Sistemas de Informação Geográfica em Geociências	67	T; P; OT	
2007/08	M	Engenharia Geológica	Cartografia Temática	121	T; TP; TC; S; OT	
2007/08	L	Engenharia Geológica	Detecção Remota e SIG	70	T; PL; E	
2007/08	L	Engenharia Geológica / Matemática e Ciências da Computação	Geoestatística	45	T; P; OT	
2007/08	L	Engenharia Geológica	Jazigos Energéticos		OT	
2007/08	M	Engenharia Geológica	Recursos Energéticos	47	T; OT	
2007/08	L	Engenharia Geológica / Geografia	Sistemas de Informação Geográfica em Geociências	60	T; P; OT	
2006/07	L	Eng. Geológica / Matemática e Ciências da Computação	Geoestatística	45	T; P; OT	
2006/07	L	Eng. Geológica / Engenharia dos Recursos Geológicos	Jazigos minerais metálicos	75	T; P; OT	
2006/07	L	Geografia	Ordenamento do Espaço	30	T; OT	
2006/07	L	Eng. Geológica / Matemática e Ciências da Computação	Prospecção geológica	60	T; P; OT	

Ano	Grau	Cursos	Disciplina/Unidade Curricular	Horas presenciais	Tipologia	Índice (-4/4)
2006/07	L	Eng. Geológica / Geografia	Sistemas de Informação Geográfica em Geociências	60	T; P; OT	
2005/06	L	Engenharia Geológica / Engenharia dos Recursos Geológicos	Jazigos minerais metálicos	75	T; P; OT	
2005/06	L	Eng. dos Recursos Geológicos	Mineralogia i	90	T; P; OT	
2005/06	L	Eng. Geológica / Matemática e Ciências da Computação	Prospecção geológica	60	T; P; OT	
2005/06	L	Ensino de Biologia e Geologia	Recursos Minerais	60	T; P; OT	
2005/06	L	Engenharia Geológica / Geografia	Sistemas de Informação Geográfica em Geociências	60	T; P; OT	
2004/05	L	Eng. Geológica / Engenharia dos Recursos Geológicos	Jazigos minerais metálicos	75	T; P; OT	
2004/05	L	Engenharia dos Recursos Geológicos	Mineralogia i	90	T; P; OT	
2004/05	L	Engenharia dos Recursos Geológicos	Prospecção geoquímica	75	T; P; OT	
2004/05	L	Engenharia Geológica / Matemática e Ciências da Computação	Prospecção geológica	60	T; P; OT	

Ano	Grau	Cursos	Disciplina/Unidade Curricular	Horas presenciais	Tipologia	Índice (-4/4)
2004/05	L	Engenharia dos Recursos Geológicos	Mineralogia i	90	T; P; OT	
2004/05	L	Engenharia dos Recursos Geológicos	Prospecção geoquímica	75	T; P; OT	

Legenda:

L- Licenciatura; M-Mestrado; D-Doutoramento; CETEC-Cursos de Especialização Técnica

Índice (-4/4): Índice sintético de comparabilidade que traduz a diferença entre o peso ponderado das respostas válidas positivas e das respostas válidas negativas relativamente ao total de respostas válidas, resultantes do Inquérito de Opinião aos Alunos, cujos valores variam entre -4 e 4. O índice apenas é calculado quando o número de resposta é superior a 9.

| Lista das Unidades Curriculares lecionadas na Universidade de Évora anteriores a 2004/2005

Anos	Grau	Disciplina/Unidade Curricular
1998/1999 a 2003/2004	M	Cartografia de Mineralizações
1998/1999 e 1999/2000	M	Geotransversal de uma cadeia orogénica
2002/2003	L	Mineralogia I
1998/1999 a 2003/2004	L	Recursos Minerais
1998/1999 a 2003/2004	L	Prospecção Geoquímica
1998/1999	L	Petrologia Geral
1998/1999	L	Geologia II
1997/1998, 1998/1999	L	Prospecção Mineral
1997/1998	L	Mineralogia e Cristalografia
1997/1998	L	Introdução à Geologia de Campo
1996/1997	L	Petrologia Ígnea e Metamórfica
1996/1997, 1997/1998	L	Cristalografia
1996/1997	L	Geologia de Jazigos Metálicos
1997/1998	L	Geologia de Campo I

Legenda: L- Licenciatura; M-Mestrado

| Docência internacional

2022: Erasmus+, Professor convidado na Universidade Chiang Mai na Tailândia. A minha estadia engloba lecionar cursos breves da área dos SIG e dos Recursos Minerais.

2019: Erasmus+, Professor convidado no Mestrado em Gestão dos Recursos Minerais e da Licenciatura em Geologia Aplicada, na Universidade Eduardo Mondlane, Moçambique. Lecionei os seguintes cursos:

- Técnicas de análise e tratamento de imagens em Geologia (18 horas)
- Introdução ao tratamento de dados geológicos com software R (20 horas)

2011-2013: Coordenador pedagógico e científico no âmbito do programa da FUP de apoio à Licenciatura em Geologia e Petróleo da Universidade Nacional Timor Lorosa'e. Lecionei as seguintes disciplinas:

- Cristalografia e Mineralogia
- Geologia I
- Geologia de Campo
- Geologia II

2007/08: No âmbito do Conselho de Reitores das Universidades Portuguesas (CRUP-FUP), na missão de cooperação com a Universidade Nacional Timor Lorosa'e, lecionei na Licenciatura de Engenharia Informática as seguintes disciplinas:

- Programação de Computadores I
- Programação de Computadores II
- Bases de Dados

2006/07: No âmbito do Conselho de Reitores das Universidades Portuguesas (CRUP-FUP), na missão de cooperação com a Universidade Nacional Timor Lorosa'e, lecionei nas Licenciaturas de Engenharia Informática e de Engenharia Eletrotécnica a seguinte disciplina:

- Programação de Computadores II

2004: Curso de introdução ao estudo de Inclusões Fluidas, Universidade Eduardo Mondlane, Maputo.

2000: Docente, no âmbito do Conselho de Reitores das Universidades Portuguesas (CRUP), na missão de solidariedade com Timor Lorosa'e, lecionando em Liquiça e Maubara aulas de Língua Portuguesa e de Introdução à Informática.

| Aulas e conferências por convite

2024: Vamos arrumar as botas? ou a programação de computadores também é para geólogos! Conferência na FCUP a convite do Departamento de Geologia Ambiente e Ordenamento do território, para o dia do Geólogo.

2023: Inteligência Espacial: Combinando Dados Terrestres e Ar para Estimar Áreas Potencialmente Poluídas 16 de novembro de 2023. Zhytomyr Polytechnic State University, Ucrânia.

2022: Riscos geológicos em Timor-Leste, FCUP- Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.

2020: Geologia Marinha: Livro de campo, FCUP- Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.

2019: Riscos geológicos em ambientes insulares: Timor-Leste e República Dominicana, FCUP- Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.

2019: Recursos minerais da ZOM: Enquadramento geral e modelos metalogénicos existentes. Seminários de Georecursos, Faculdade de Ciências e Tecnologia Universidade de Coimbra.

2019: Conversas sobre Sustentabilidade - “Sustentabilidade insustentável”, Rui Dias e Pedro Nogueira, Sociedade Harmonia Eborense.

2018: Riscos geológicos em Timor-Leste, FCUP- Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.

2017: “Cuestiones ambientales en embalses y medidas para combatir la excesiva sedimentación: Estudios aplicados a la República Dominicana”, em colaboração com os colegas Rita Fonseca e Alexandre Araújo, conferencia organizada através do “Centro para la Gestión Sostenible de los Recursos Hídricos en los Estados Insulares del Caribe (CEHICA) e a Cátedra UNESCO sobre Agua, Género y Gobernanza. Santo Domingo, República Dominicana.

2017: “Modelos metalogénicos aplicados ao estudo dos recursos minerais”, Instituto de Ciências da Terra, Dep. de Geociências da U. Évora, 4ª Jornada Interdisciplinar na Mina de S. Domingos.

2017: Riscos geológicos em Timor-Leste, FCUP- Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.

2016: “Recursos Minerais; da Atualidade ao Passado Geológico do Alentejo”. XXXVI CAP-Curso de atualização de professores de Geociências.

2015: “O que não podes cultivar vais ter que desenterrar. Ensinar recursos minerais para um futuro sustentável”. XXXV CAP-Curso de atualização de professores de Geociências.

2014: “Do átomo à tectónica de placas”. Ano Internacional da Cristalografia, Universidade Nacional Timor Lorosae.

- 2013:** "Mineral resources of Timor-leste. beyond oil and gas". International Conference: East Timor and its region. A transdisciplinary view, Aveiro.
- 2013:** "Agora que me enganei já sei como é. Histórias de aprender errando". Culturas experimentais II. Colóquio Internacional. Évora.
- 2012:** "Cronologia dos estudos geológicos em Timor-Leste". 1º Congresso Internacional de Geologia de Timor-Leste.
- 2008:** "À procura do gigante escondido". Visita de estudo da Escola Secundária de Beja à região de Sines.
- 2007:** "Visita de estudo" da Escola Secundária Gabriel Pereira à região de Sines.
- 2007:** "Geologia económica", aula da disciplina de Economia dos Recursos Naturais da licenciatura em Economia da Universidade de Évora.
- 2007:** "BIG FIVE: Uma viagem pelas grandes minas da África do Sul", conferência realizada no Departamento de Geologia da FCUP- Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.
- 2007:** "Amostragem e processamento de amostras ambientais", aula de campo do mestrado em Análises Químicas Ambientais da Universidade de Évora.
- 2006:** Aula de "Petrografia de Granitóides", Curso Breve de Petrografia para técnicos superiores do LNEC.
- 2005:** "As Minas da Panasqueira. Um tesouro nacional", Aula na Escola Secundária Gabriel Pereira
- 2005:** "Um geólogo entre a Sociologia e a Economia", Universidade de Évora.
- 2005:** "Cidade da Matola: Perfil", Agência Espanhola para a Cooperação Internacional. Maputo.
- 2003:** "Técnicas expeditas de identificação de elementos químicos em minerais", Évora.
- 2003:** "Pedras que dão luz", Escola C+S de Mora. Mora.
- 2003:** "Introdução ao estudo da microfracturação utilizando os planos de inclusões fluidas", Universidade Eduardo Mondlane. Maputo.
- 2003:** "Análise de imagens: uma ferramenta para a geologia do século XXI", Évora.
- 2002:** "Recursos minerais de Timor-Leste" no âmbito da disciplina de Projecto da licenciatura em Engenharia de Recursos Geológicos, Évora.
- 2002:** "Recursos minerais de Timor-Leste: da cartografia de mola à utilização de SIG's", Porto.

2000: "Recursos Minerais". XX Curso de Atualização de Professores de Geociências, Porto.

1999: "Portugal granítico – Uma introdução aos granitos da Zona Centro Ibérica", I Curso de Verão de Geologia. Estremoz.

1998: "Os planos de Inclusões Fluidas (PIF) no estudo da evolução de sistemas hidrotermais", Curso sobre o estudo de inclusões fluidas. Porto.

1998: "Circulação de fluidos na crosta continental superior: Implicações metalogenéticas", II Encontro Nacional de Estudantes de Geologia. Estremoz.

b2) Orientação de estudantes

| Orientação de teses de doutoramento (6)

Orientador da tese de doutoramento intitulada “P-T-X conditions of formation of scheelite from skarns and quartz veins from “Douro Scheelite Belt” (Northern Portugal)” financiada pela FCT com referência 2022.10799.BD, de Alina Yakovenko	2023-2026 (em curso)
Orientador da tese de doutoramento intitulada “Satélites e Veículos Aéreos Não-Tripulados trabalhando juntos no estudo de áreas degradadas”, de Marcelo Godinho Silva, financiada pela PTSPACE com o Idea Code: I-2021-03860. Co-orientadores Mário Abel Gonçalves (FCUL), Renato Henriques (DCT-Uminho)	2022-2026 (em curso)
Orientador da tese de doutoramento intitulada “Development of new methodologies for sustainable alluvial gold exploration: the case of the Chipindo-Huila mine, Angola”, de António Kumoleha, Universidade do Minho, financiada pelo governo de Angola. Co-orientadores Amélia Marinho (DCT-Uminho) e Pedro Simões Pimenta (DCT-Uminho)	2022-2026 (em curso)
Orientador da tese de doutoramento intitulada “From mantle to Iberia: crust-mantle interaction, geodynamic evolution and ore forming systems of alkaline melts in the northernmost Ossa-Morena Zone domains”, de José Roseiro, Universidade de Évora, financiada pela FCT com a referência UI/BD/150937/2021. Co-orientadores Noel Moreira (UEvora) e Daniel Oliveira (LNEG)	2021-2024 (em curso)
Orientador da tese de doutoramento intitulada “Jazigos de Ferro e Ouro do Setor de Montemor-o-Novo” de Miguel Cardoso Maia, Universidade de Évora, financiada pela FCT com a referência SFRH/BD/145049/2019. Co-orientadores Fernando Noronha (FCUP) e José Mirão (UEVORA)	2018-2022
Orientador da tese de doutoramento intitulada “Mineralogia e Geoquímica de Niobotantalatos dos pegmatitos da Zambézia, Moçambique” de José António Paulo Mirão, Universidade de Évora. Co-orientadora Ondina Figueiredo	2003

| Orientação de dissertações de mestrado (22)

“Geomicrobiological interactions associated with submarine Fe and Mn deposits of the Madeira-Tore Rise: implications for biomineralization and rare earth enrichment”, David Salvador. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.	2024 (em curso)
“Cartografia geoquímica de alta resolução em jazigos de Pb-Zn da Zona de Ossa-Morena”, Óscar Costa, Universidade do Minho.	2023

"Estudo mineralógico e geoquímico de depósitos de minerais de ouro da região de Montemor-o-Novo", Diogo Ramalho São Pedro, Universidade de Évora.	2022 (em curso)
"Geofísica e Química Mineral na região de Batigelas, Zona de Ossa-Morena. Um caso de estudo de ocorrências de metais básicos no Setor de Alter do Chao-Elvas", Paula Afonso, Universidade de Évora.	2022
"Garimpeiros e exploração artesanal de pequena escala de ouro", Sauro Leonel Pereira Diniz, Universidade de Évora.	2021
"Assinatura Geoquímica e Proveniência dos Sedimentos Depositados em Albufeiras Dominicana", Joana Fonseca Araújo, Universidade de Évora.	2020
"Caracterização Geoquímica, Mineralógica e Petrográfica da Mina de Mociços", Sandro Vicente, Universidade de Évora.	2020
"Suscetibilidade Magnética, in situ, em zonas de alteração hidrotermal associadas a mineralizações nos granitos do Complexo Plutónico de Santa Eulália", Juliana dos Santos Silva, FCUP- Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.	2017
"Estudo petrográfico e geoquímico das sequências carbonatadas do anticlinal de Cribas no distrito de Manatuto, Timor-Leste", Francisco Olivio Silva, FCUP- Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.	2017
"Estudo petrográfico das rochas do Complexo Metamórfico de Aileu (costa norte de Timor Leste, entre Manatuto e Liquiça)", Dioclesia Savio, FCUP- Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.	2017
"Prospecção Geofísica no Complexo Plutónico de Santa Eulália", Mereane Arminda da Silva, FCUP- Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.	2013
"Inventariação e caracterização dos movimentos de massa no distrito de Baucau (Zona Oeste)", Felix Januario Guterres Jones, Universidade de Évora.	2012
"Inventariação e caracterização dos movimentos de massa no distrito de Baucau (Zona Este)", por Apolinário Eusébio Alves, Universidade de Évora.	2012
"Estudo da Estrutura da Série Metamórfica de Dili. Implicações geodinâmicas", Ilce Hanjan da Silva, Universidade de Évora.	2012
"Cartografia, Estratigrafia e Paleontologia da Passagem Triásico-Jurássico na região de Manatuto. Importância para a génese e acumulação de hidrocarbonetos", Aquiles Tomas Freitas, Universidade de Évora.	2012
"Cartografia e Estrutura Geológica da Região Este do Anticlinal de Cribas- Implicações para o Génese de Hidrocarbonetos", Valente Ferreira, Universidade de Évora.	2012

"Cartografia e estrutura dos recursos minerais dos distritos de Dili e Manatuto. Implicações para a génese e exploração", Vital Cruz Malai Araujo Vilanova, Universidade de Évora.	2012
"Cartografia e Estrutura dos calcários ornamentais da região de Beheda. Implicações para a exploração", Helio da Costa Cristovão, Universidade de Évora.	2012
"Cartografia e estrutura do contacto entre Formação de Aileu e a Formação de Lolotoi. Implicações geodinâmicas e para os recursos minerais", Henrique Gusmão Mendonça Pereira, Universidade de Évora	2012
"Cartografia e estrutura do contacto entre as Formações de Aileu e de Wailuli. Implicações geodinâmicas e para os recursos minerais", Nene Soares Valente Cristovão, Universidade de Évora.	2012
"Cartografia e estrutura da região Oeste do Anticlinal de Cribas. Implicações para a génese de Hidrocarbonetos", por Gabriel Gaspar Aparicio de Oliveira, Universidade de Évora.	2012

| Orientação de trabalhos de fim de curso - Portugal e Moçambique (20)

"As mineralizações de ouro da região de Chifunde, Tete", Michael Virginia Mário, Universidade Eduardo Mondlane.	2019
"Petrofísica no maciço de Santa Eulália", Rui Pedro Sardinha, Universidade de Évora.	2008
"Prospecção Gravimétrica no Maciço Granítico de Santa Eulália", Jaime Filipe Máximo, Universidade de Évora.	2008
"Utilização de dados geoquímicos na caracterização de minas abandonadas do Alentejo", João Crespo, Universidade de Évora.	2007
"Utilização de imagens SRTM na delineação de bacias hidrográficas. Aplicações a Portugal e Moçambique", Alexandre Correia, Universidade de Évora.	2007
"Estudo das propriedades dos geomateriais de São Brás do Regedouro (Évora) e a sua representação cartográfica", Nadine Santos Caldeira, Universidade de Évora.	2006
"Perfuração por circulação inversa aplicada à prospecção de ouro", Luís Paulo Barradas Cristo, Universidade de Évora.	2006
"Caracterização geoquímica-mineralógica dos depósitos aluvionares auríferos nos rios Chua e Révuè", Damião Victor Namuera, Universidade Eduardo Mondlane.	2006
"Ocorrências de Urânio em Portugal", Carlos Pinharandas, Universidade de Évora.	2006

"Contribuição para a carta de materiais de Valverde (Évora)", Ana Rita Xavier Patinho Dias Borralho, Universidade de Évora.	2006
"Métodos de interpretação de imagens Landsat 7 em SIG – Arcview", Nadine Caldeira, Universidade de Évora.	2005
"Compilação de informação geológica-mineira e elaboração de um sistema de informação geográfica (SIG) na área central de Monfurado", Manuela Ribeiro Ferreira, Universidade de Évora.	2005
"Caracterização biogeoquímica das envolventes das minas abandonadas de Santa Eulália e da Mostardeira", Lúcia Cristina Lourinho Rosado, Universidade de Évora.	2005
"Estudos Mineralométricos e Geoquímicos de Sedimentos de Linha de Água dos rios Chua e Revuè", Joaquim Chaleca, Universidade Eduardo Mondlane.	2005
"Prospecção de Nióbio e Terras Raras associada ao maciço de Monchique", Teresa Cruz, Universidade de Évora.	2004
"Utilização dos sistemas de informação geográfica na avaliação dos recursos minerais em Moçambique", Manuela Ferreira, Universidade de Évora.	2004
"A utilização de SIG's na representação de dados geoquímicos", Lúcia Requetim, Universidade de Évora.	2004
"Estudos dos fluidos associados às mineralizações de Sn-W de Santa Eulália", Fátima Cristina de Faria Pires, Universidade de Évora.	2004
"Aplicações da prospecção mineralométrica e geoquímica. O caso dos "Grés de Silves" na região de Santiago do Cacém", Diogo Filipe Martins Inácio, Universidade de Évora.	2003
"Geologia Mineira na Mina de Neves-Corvo", Vítor Miguel das Dores Guerreiro da Costa Raminhos, Universidade de Évora.	2000

| Orientação de estágios pedagógicos (2)

Orientador de um núcleo de estágio pedagógico da licenciatura em Ensino de Biologia e Geologia.	2001/2002
Orientador de dois núcleos de estágio pedagógico da licenciatura em Ensino de Biologia e Geologia.	1999/2000

| Participação em júris académicos (23)

Tese de doutoramento intitulada “Estudo geoambiental de resíduos de mineração de ouro em contexto de economia circular (Minas Gerais e Goiás, Brasil)”, em Geologia - Geoconservação, Geologia Ambiental e Recursos Geológicos, requeridas por Mariana Gazire Lemos, na Universidade do Minho.	2023
Tese de doutoramento intitulada “Assessment of the gold exploration potential of northern Portugal: a new research approach”, de Sara Manuela Ferreira Leal, FCUP, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, na qualidade de arguente.	2021
Tese de doutoramento intitulada “Prospecção Geológica de Pegmatitos em Alto Ligonha (Zambézia, Moçambique), com base em Deteção Remota e Sistema de Informação Geográfica”, de Ubaldo Gemusse, FCUP- Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, na qualidade de arguente.	2021
Tese de doutoramento intitulada “Mineralogia e geoquímica de Niobotantalatos dos pegmatitos da Zambézia, Moçambique”, de José António Paulo Mirão, Universidade de Évora, na qualidade de orientador	2003
Dissertação de mestrado intitulada “Garimpeiros e exploração artesanal de pequena escala de ouro “ de Sauro Leonel Pereira Diniz, Universidade de Évora, na qualidade de orientador.	2021
Dissertação de mestrado intitulada “Propriedades Magnéticas relacionadas com as alterações hidrotermais associadas a mineralizações de Au intragraníticas”, de Ana Marta Vasques Gonçalves, FCUP- Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, na qualidade de arguente.	2015
Dissertação de mestrado intitulada “Prospecção Geofísica no Complexo Plutónico de Santa Eulália”, de Mereane Arminda da Silva, FCUP- Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, na qualidade de orientador.	2013
Dissertação de mestrado intitulada “Efeitos metamórficos e fluidos do Complexo Plutónico de Santa Eulália”, de Claudia Cruz, FCUP- Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, na qualidade de arguente.	2013
Dissertação de mestrado intitulada “Cartografia e estrutura do contacto entre Formação de Aileu e a Formação de Lolotoi. Implicações geodinâmicas e para os recursos minerais”, de Henrique Gusmão Mendonça Pereira, Universidade de Évora, na qualidade de orientador.	2012
Dissertação de mestrado intitulada “Inventariação e caracterização dos movimentos de massa no distrito de Baucau (Zona Oeste)”, de Felix Januario Guterres Jones, Universidade de Évora, na qualidade de orientador.	2012

Dissertação de mestrado intitulada “Inventariação e caracterização dos movimentos de massa no distrito de Baucau (Zona Este)”, de Apolinário Eusébio Alves, Universidade de Évora, na qualidade de orientador.	2012
Dissertação de mestrado intitulada “Estudo da Estrutura da Série Metamórfica de Dili. Implicações geodinâmicas”, de Ilce Hanjan da Silva, Universidade de Évora, na qualidade de orientador.	2012
Dissertação de mestrado intitulada “Cartografia, Estratigrafia e Paleontologia da Passagem Triásico-Jurássico na região de Manatuto. Importância para a génese e acumulação de hidrocarbonetos”, de Aquiles Tomas Freitas, Universidade de Évora, na qualidade de orientador.	2012
Dissertação de mestrado intitulada “Cartografia e Estrutura Geológica da Região Este do Anticlinal de Cribas- Implicações para o Génese de Hidrocarbonetos”, de Valente Ferreira, Universidade de Évora, na qualidade de orientador.	2012
Dissertação de mestrado intitulada “Cartografia e estrutura dos recursos minerais dos distritos de Dili e Manatuto. Implicações para a génese e exploração”, de Vital Cruz Malai Araujo Vilanova, Universidade de Évora, na qualidade de orientador.	2012
Dissertação de mestrado intitulada “Cartografia e Estrutura dos calcários ornamentais da região de Beheda. Implicações para a exploração”, de Helio da Costa Cristovão, Universidade de Évora, na qualidade de orientador.	2012
Dissertação de mestrado intitulada “Cartografia e estrutura da região Oeste do Anticlinal de Cribas. Implicações para a génese de Hidrocarbonetos”, de Gabriel Gaspar Aparicio de Oliveira, Universidade de Évora, na qualidade de orientador.	2012
Dissertação de mestrado intitulada “Cartografia e estrutura do contacto entre as Formações de Aileu e de Wailuli. Implicações geodinâmicas e para os recursos minerais”, de Nene Soares Valente Cristovão, Universidade de Évora, na qualidade de orientador.	2012
Dissertação de mestrado intitulada “Prospecção Geoquímica da região de Limarinho (Boticas – Norte de Portugal)”, de Alexandra Maria Neto de Barbosa Mendonça, FCUP- Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, na qualidade de arguente.	2006
Dissertação de mestrado intitulada “Rentabilização didáctica das minas de ouro de Castromil”, de José Américo Alves de Barros, FCUP- Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, na qualidade de arguente.	2005
Dissertação de mestrado intitulada “Guias de prospecção geológica na região de Chaves- Contributos cartográfico, tectono-estratigráfico e litogeoquímico”, de Rui Jorge e Pinho da Silva Ramos, FCUP- Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, na qualidade de arguente.	2003

Dissertação de mestrado intitulada “Estrutura e morfologia dos planetas telúricos: O exemplo de Marte”, de Helena Isabel da Costa Correia, FCUP- Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, na qualidade de arguente.	2002
Dissertação de mestrado intitulada “Complexo metamórfico da Foz do Douro: Contributos Científico-Didáticos”, de José Carlos Borges Vieira da Silva, FCUP- Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, na qualidade de arguente.	2001

b3) Publicações de livros de texto com ISBN e outros textos de âmbito pedagógico

Procuro permanentemente desenvolver material de apoio aos cursos lecionados. Esse material é sempre disponibilizado aos participantes dos cursos e unidades curriculares, materializando-se sob a forma de sebatas e sob a forma de páginas na plataforma Moodle, ou ainda como material vídeo disponibilizado de forma aberta (ver links abaixo). Esta abordagem permite uma maior visibilidade, quer dos cursos, quer da própria atividade da Universidade de Évora.

Ribeiro, M., Sant'Ovaia, H., Cruz, C., DeFelipe, I., Nogueira, P. 2023. Aspetos Geológicos da Praia de Lavadores. Guia de campo do MAGIBER 2023, 25-28 julho 2023, Porto, Portugal, 12pp.	Guia de campo	2023
Araújo, A., Pedro, J., Roseiro, J., Maia, M., Moreira, N., Nogueira, P. , Dias, R. (2019). Guia de campo do Curso de Primavera e Encontro de Campo do GGET. Évora, 32p, disponível em: http://hdl.handle.net/10174/27112	Guia de campo	2019
A. Araujo & P. Nogueira (2019). A geologia e os recursos minerais da Zona de Ossa Morena: Transversal geológica entre Portalegre e Serpa. Guia de campo, Curso de formação de professores, 8 a 10 de Junho, 25pp + anexos.	Guia de campo	2019
Araújo A., Pedro J., Roseiro J., Maia M., Moreira N., Nogueira P. , Dias R. (2019). Guia de Campo e Encontro de Campo do GGET 2019, 26 a 28 de abril, disponível em: http://hdl.handle.net/10174/27112	Guia de campo	2019
Araújo A., São Pedro D., Pedro J., Maia M., Moreira N., Mendes P., Nogueira P. (2018). A febre do ouro. Guia de Campo ZOM3D – Curso de Primavera 2018, 27 a 29 de abril, disponível em: http://hdl.handle.net/10174/27102	Guia de campo	2018
Araújo A., Maia M., Matos J., Pedro J., Nogueira P. , Dias R. (2017). A geologia e os recursos minerais da Zona de Ossa-Morena: Transversal geológica entre Portalegre e Serpa em 2 dias. Guia de Campo ZOM3D – Curso Primavera 2017, 21 a 23 de abril, disponível em: http://hdl.handle.net/10174/22426	Guia de campo	2017
Vicente, S., Maia, M., Mendes, P., Nogueira, P. (2017). Curso de formação para técnicos de laboratório – Lâminas delgadas com equipamentos Struers e Logitech. Évora.	Texto pedagógico	2017

Nogueira, P. (2016)- Workshop on Earth Sciences - WES2016. Curso de análise de imagens em Geologia, disponível em: http://hdl.handle.net/10174/20104	Texto pedagógico	2016
Nogueira, P. (2014)- SIG em Geociências. Exercícios utilizando o software ArcGis, disponível em: http://hdl.handle.net/10174/13115 .	Texto pedagógico	2014
Nogueira, P. (2014)- Microestruturas: do microscópio à cadeia orogénica. Prática com base em ferramentas digitais, http://hdl.handle.net/10174/13107 , Memórias da FCUP.	Texto pedagógico	2014
Nogueira, P. (2002)- Apontamentos para as aulas de Prospeção Geoquímica, Évora (atualizados anualmente até 2007).	Texto pedagógico	2002

b4) Inovação pedagógica

A inovação pedagógica sempre norteou a minha atividade como docente. Desde a criação de uma **página web** de apoio às aulas de Geologia ainda nos primórdios da internet (1999), até à atual criação de cursos em modalidade **b-learning** com recurso à plataforma **Moodle**. Já em fase de pandemia COVID-19, procurando não limitar as aulas a elementos expositivos em plataformas como o **Zoom**, recorri a novas plataformas digitais com as quais os alunos estão mais familiarizados, exemplo disso é a utilização intensiva em aulas síncronas e assíncronas do *software* **Discord** para a dinamização das sessões letivas.

| Inovação na era pré-internet

Numa fase precoce, entre os anos de 2004 e 2006, introduzi elementos de “gamificação” nos cursos que lecionei, nomeadamente nas disciplinas de Prospeção Geológica e de Recursos Minerais, em que foi desenhado e implementado um jogo de tabuleiro que pretendeu desenvolver junto dos estudantes os conceitos de fases de prospeção, os seus objetivos e as metodologias utilizadas nesta disciplina.

| Desenho de cursos e inovação na era da internet

Aquando da introdução da plataforma Moodle na Universidade de Évora (2011), as unidades curriculares de SIGs das licenciaturas em Geologia e em Geografia, passaram a ter o apoio de módulos de aprendizagem diversos que não se limitavam a elementos expositivos, como “*powerpoints*” ou “*pdfs*”, possuindo antes vídeos produzidos por mim, leituras orientadas, questionários rápidos, elementos de “gamificação” (como recompensas e desafios) e testes interativos de avaliação de conhecimento. Essas unidades curriculares,

desenhadas especialmente para a plataforma Moodle, podem ser lecionados quer em modalidade *b-learning* (*blended learning*) ou mesmo em formato MOOC (Massive Online Open Course).

A acrescentar a esse esforço de introdução de elementos inovadores e mais atrativos para os estudantes, as aulas sempre foram baseadas numa abordagem de “aprender fazendo” (*learn by doing*), tendo a docência uma componente de projeto nas diversas unidades curriculares, introduzida em todos os programas curriculares desenhados.

| Inovação na era das redes sociais

2020: Canal de vídeo com 30 programas de **divulgação de geologia e recursos minerais**, realizados no âmbito do projeto ZOM3D, disponível em: <https://www.youtube.com/c/ZOM3D/playlists>

Este canal possui 6 playlists intituladas:

- **A geologia** (5 vídeos): 01-A geologia; 02-O geólogo; 03-As ferramentas do geólogo; 04-A carta geológica; 05-Recuperação ambiental.
- **O Ferro e o Alentejo** (5 vídeos): 01-A faixa magnetítico-zincífera; 02-A mina das Azenhas; 03-A mina dos Monges; 04-Perdidos numa mina de Ferro; 05-O Ferro e a civilização.
- **Lab Collection – Geoquímica** (4 vídeos): 01-Digestão ácida; 02-Processo de fusão; 03-Análise de amostras em ICP; 04-Análise elementar.
- **Lab Collection** (11 vídeos): 01-Corte de amostras; 02-Corte de taliscas; 03-Desgaste automático de taliscas; 04-Desgaste automático de vidros; 05-Colagem de lâminas delgadas; 06-Corte de precisão de lâminas delgadas; 07-Desgaste automático final de lâminas delgadas; 08-Desgaste semi-automáticos de taliscas; 09-Desgaste semi-automático de lâminas delgadas; 10-Polimento manual de lâminas delgadas; 11-Moagem de amostras para análise geoquímica.
- **Conversas sobre sustentabilidade** (4 vídeos): Teaser#1 Sustentabilidade insustentável; Teaser#2 Sustentabilidade insustentável; Teaser#3 Sustentabilidade insustentável; Sustentabilidade insustentável- conversa completa.
- **Cursos de Primavera** (1 vídeo): Bateia na Ribeira de Alcáçovas - Curso Primavera 2018.

2018: Canal de vídeo com **aulas de SIG com software QGIS**, disponível em: <https://youtu.be/QNECxD8U60>

Este canal corresponde a uma série de aulas de utilização de ferramentas SIG com software livre, todas disponíveis de forma aberta no canal do Youtube. O curso contém 28 episódios:

01-Apresentação; 02-Um passeio pelo QGIS; 03-O painel de estado; 04-Ferramentas de navegação; 05-Painel de camadas #1; 06-Barra de atributos; 07-Camadas vetoriais; 08-Camadas raster; 09-Gestão de módulos; 10-Sistemas de coordenadas; 11-Símbolos únicos; 12-Símbolos por categorias; 13-Símbolos baseados em regras e Etiquetas; 14-Selecionar elementos com base em expressões; 15-Os campos da tabela de atributos; 16-Cálculo de geometrias em camadas; 17-Cálculo de expressões; 18-Criação de camadas vetoriais; 19-Digitalizar pontos; 20-Digitalizar linhas; 21-Digitalizar polígonos; 22-Criação de *shapefile* a partir de csv; 23-Digitalização avançada; 24-Georeferenciar um mapa.

2014: Canal de vídeo com **aulas de utilização de ArcGis**, vídeos disponíveis em:

<https://youtube.com/playlist?list=PLnH3KeFqAZiG4KxWiipDho9zFL9i5lBmw>

Canal de vídeos disponíveis no Youtube com um conjunto de exercícios SIG para serem realizados com o software ArcGIS. Este canal possui 8 episódios intitulados:

01-Introdução ao moodle; 02-ArcCatalog; 03-Georeferenciação com ArcMap; 04-Digitalização de polígonos; 05-Criação de mapas finais Parte #1 símbolos e etiquetas; 06-Criação de mapas finais parte#2; 07-Seleção de elementos; 08-Análise espacial.

| Inovação e pandemia

Com o início da pandemia da COVID-19, e muitas das atividades letivas a terem que funcionar online, de forma síncrona ou assíncrona, foi necessário recorrer a ferramentas inovadoras para apoio à lecionação. Muitos dos elementos já preparados, nomeadamente as páginas de cursos assíncronos (tipo MOOC) criados no Moodle, permitiram que os cursos passassem a funcionar ao ritmo dos próprios estudantes.

As sessões síncronas revelaram-se um desafio maior, uma vez que o interesse e a atenção dos alunos se desvanecem com facilidade após longas horas em frente ao computador. Assim, num primeiro momento, com a plataforma Zoom foi possível criar aulas do tipo “problem solving” em que salas simultâneas eram implementadas para criar grupos de discussão e resolução de problemas. Foi ainda desenvolvida uma abordagem mais avançada com recurso à plataforma DISCORD, muito utilizada pelos estudantes nas suas atividades lúdicas online. Com recurso a esta plataforma foi criado um servidor para cada turma lecionada, havendo diferentes tipos de salas em que os estudantes poderiam tirar dúvidas, conversar entre si, ou resolver problemas que lhes eram propostos. A avaliação destas atividades por parte dos alunos foi muito boa (vejam-se as avaliações de 4/4 e 3.72/4 atribuídas pelos estudantes nas Unidades Curriculares de Modelos Metalogénicos do mestrado em Geologia e de Sistemas de Informação Geográfica da licenciatura em Geografia) no ano de 2021/2022). O sucesso destas experiências, com o regresso a sessões presenciais, será utilizado como complemento das metodologias que já desenvolvi em anos anteriores.

c) TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTO

| Destaques

Procuro efetuar a passagem de conhecimento para a Sociedade através de diversas vertentes, que incluem a apresentação de ideias para equipamentos ou sistemas inovadores, o desenvolvimento de aplicações informáticas de apoio aos trabalhos de geologia, ou ainda através da transferência de conhecimento e experiência adquirida, para instituições e empresas parceiras. A minha opção é sempre pelo desenvolvimento de soluções abertas, em que a propriedade intelectual é passada para o domínio público. Contudo, no âmbito do projeto ZOM3D, foi condição de financiamento a apresentação de uma patente europeia, o que foi realizado com sucesso.

A patente europeia com a referência EP19 217 747.5 foi apresentada e após uma fase de questionamento já ultrapassada, está em fase de apreciação pelas entidades competentes. A equipa responsável pela patente, que eu liderei, criou ainda uma marca registada designada por GeoThinProtect, que corresponde ao objeto patenteado.

No âmbito de propriedade intelectual, mas de âmbito aberto, é ainda de referir a produção e disponibilização de software de interesse para a Geologia, dos quais destaco o programa de análise de imagens em geologia – **Geolmagin** (Nogueira, 2013) e uma plataforma completa de criação, gestão e manipulação de dados geológicos designada de **GeoBase** (Matos & Nogueira, 2017).

Além destas atividades, tenho feito um especial esforço de organização e participação em cursos de campo e de gabinete das temáticas ligadas à geologia, cartografia, recursos minerais e geoinformática. Esses cursos estão listados abaixo (c3) e todos incluíram conjuntos de textos de divulgação dos referidos materiais. Neste âmbito, é de salientar o recente “Curso de Primavera” que já teve três edições e que correspondem a cursos de geologia de campo lecionados na Zona de Ossa Morena em colaboração com outros colegas da Universidade de Évora. Estes cursos têm tido uma grande aceitação junto do público-alvo, contando sempre com mais de 50 participantes durante os três dias da formação.

Nas minhas áreas de especialização, tenho dado apoio a diversas organizações, das quais destaco organizações estatais internacionais no âmbito de atividades de cooperação. Entre as **atividades de alta responsabilidade e relevância saliente** as assessorias realizadas em Timor-Leste, nomeadamente:

- Assessor responsável pela redefinição dos Currículos Mínimos para o ensino superior em Timor-Leste, realizada a pedido do Ministério da Educação de Timor-Leste.

- Assessor responsável pela criação e definição do plano estratégico do Instituto de Petróleo e Geologia (IPG), no apoio à Secretaria de Estado dos Recursos Naturais de Timor-Leste. O IPG é o organismo atualmente responsável pela investigação geológica naquele país.

Destaco ainda entre as minhas atividades mais antigas, o trabalho com a AECDI- Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo na definição de um perfil para o Município da Matola (Moçambique). Este trabalho com uma equipa pluridisciplinar, em colaboração com economistas e sociólogos, permitiu a edição de um documento com o traçado do perfil municipal que serviu de apoio ao planeamento estratégico do Município, no ano de 2004, na definição das áreas prioritárias para o financiamento por parte da AECDI à gestão municipal.

Das atividades de transferência de conhecimento mais recentes é de salientar, no âmbito de uma colaboração com a GNR de Setúbal, a organização de um curso SIG para quadros daquela instituição, através de um protocolo que resultou na aprovação de um projeto financiado (POCI-01-45-FEDER-030138 – MOPREVIS).

c1) Propriedade intelectual e industrial

2019: Coordenador de proposta de patente **européia** “Protective support for microscopy slides, methods and uses” no âmbito do projeto ZOM3D- Modelos metalogénicos 3D da Zona de Ossa-Morena, com a referência patente europea (EP19 217 747.5). Não pode ser disponibilizada mais informação, uma vez que a patente está em fase final de aprovação.

2017: Desenvolvimento de **plataforma web** para criação, manutenção e visualização de dados geológicos – Geobase. Para mais informação consultar: Matos, J., **Nogueira, P.** (2017). Geobase: Backoffice e Frontoffice de um projeto de geociências. 2^as Jornadas do Inst. Ciências da Terra. Braga.

2017: Desenvolvimento e disponibilização de software, de código aberto, para análise de imagens em geologia, intitulado Geoimagin. Este software, uma atualização de um programa anterior (Geolmagem, 2002), permite a aquisição e tratamento de imagens de microscopia através de uma aplicação desenvolvida em Java com o recurso à API JavaFX. Encontra-se disponível em: <http://home.uevora.pt/~pmn/geoimagin/>.

2002: **Nogueira, P.**, 2002. Geolmagem – uma aplicação em Visual Basic para análise de imagens em geologia. Departamento de Geociências da Universidade de Évora.

1995: No âmbito do projeto europeu, “Multidisciplinary studies of Au-vein formation: application to the Western part of the Hesperian Massif (Spain-Portugal)” e a convite do Centre de Recherches en Geologie Economique (CREGU), foi desenvolvido e concretizado um protótipo de equipamento de análise de imagens ligado a um microscópio, para estudo de planos de inclusões fluídas.

1989: Colaboração com o Instituto Português da Qualidade (IPQ) e a sua Comissão Técnica 45, na criação de suportes informáticos para a elaboração de Normas Portuguesas.

c2) Contratos de prestações de serviços especializados

2024: Consultadoria, análise do Microbioma do Sedimento e levantamento cartográfico em formato digital da região das margens do rio Mira na área do Moinho da Asneira. Instituto de Investigação e Formação Avançada.

2008-2012: Fortalecimento institucional da Secretaria de Estado dos Recursos Minerais de Timor-Leste (SERN-TL). Formação pós-graduada de estudantes timorenses. Valor 712,000.00€.

Este projeto surgiu da minha colaboração com o Secretário de Estado dos Recursos Minerais de Timor-Leste e com o Ministro da Educação desse país. Através de um protocolo de colaboração entre a Universidade de Évora e estas instituições foi possível implementar um **programa de formação pós-graduada** para dez estudantes timorenses. Além da condução de todo o projeto, fui orientador desses estudantes e durante um ano responsável científico por uma campanha de trabalho de campo em Timor-Leste. Todos os estudantes terminaram a formação com sucesso e durante os anos seguintes foi possível desenvolver atividades de investigação científica e ensino neste país.

2011: Contrato de prestação de serviços entre a FLM-Fundação Luís de Molina e a Secretaria de Estado dos Recursos Naturais de Timor-Leste, com **valor superior a 143 mil dólares**. Este contrato destinou-se à coordenação da realização das dissertações de mestrado e trabalho de campo de estudantes timorenses na Universidade de Évora. Fui coordenador e gestor deste contrato que, por questões logísticas, foi realizado através da Fundação Luís de Molina.

c3) Ações de formação

| Cursos de formação profissional, cursos breves e workshops

2024: Atelier de escrita científica. Organizado em parceria pela Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, pelo Instituto Ciências da Terra e pelo Centro de Geociências da Universidade de Coimbra, teve lugar em Coimbra, no Observatório Geofísico e Astronómico da Universidade de Coimbra.

2023: Atelier de escrita científica. Organizado em parceria pela Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, pelo Instituto Ciências da Terra e pelo Centro de Geociências da Universidade de Coimbra, teve lugar em Gaia, no Instituto Geofísico da Universidade do Porto – IGUP.

2019: Análise e tratamento de dados geoquímicos com software R (RStudio) - Workshop no âmbito do XII Congresso Ibérico de Geoquímica e XX Semana de Geoquímica, Évora.

2019: Coordenador do Curso de Primavera e Encontro de Campo do Grupo de Geologia Estrutural e Tectónica 2019, entre 27 e 29 de abril.

2019: Professor responsável por curso para quadros da GNR do Comando Territorial de Setúbal - **Introdução ao software QGIS.**

2019: Curso de Formação de Professores de Geociências creditado - A geologia e os recursos minerais da Zona de Ossa Morena: Transversal geológica entre Portalegre e Serpa, em colaboração com Alexandre Araújo.

2019: Professor convidado no mestrado em Gestão dos Recursos Minerais e na licenciatura em Geologia Aplicada, no âmbito de uma bolsa Erasmus+ na Universidade Eduardo Mondlane, Moçambique. Os cursos foram:

- Técnicas de análise e tratamento de imagens em Geologia (18 horas)
- Introdução ao tratamento de dados geológicos com software R (20 horas)

2018: Curso de Primavera - **A febre do ouro**, entre 27 e 29 de abril.

2017: Curso de formação para técnicos de laboratório – **Lâminas delgadas com equipamentos Struers e Logitech**, Évora.

2017: XXXVI CAP- Curso de atualização de professores, **Mirando o futuro pelos olhos da Geologia**, Estremoz (duas edições).

2017: Curso de Primavera **A geologia e os recursos minerais da Zona de Ossa-Morena**, através da realização de uma transversal geológica entre Portalegre e Serpa, durante 2 dias.

2016: WES- Workshop on Earth Sciences - Curso de **Análise de Imagens em Geologia.**

2016: XXXV CAP- Curso de atualização de professores. Conferência **O que não podes cultivar vais ter que desenterrar. Ensinar recursos minerais para um futuro sustentável**, Escola de Ciências e Tecnologia da Universidade de Évora, Instituto de Ciências da Terra.

2014: Microestruturas: do microscópio à cadeia orogénica. Prática com base em ferramentas digitais - 19 de julho. Curso breve no âmbito do IX Congresso Nacional de Geologia, 2º Congresso de Geologia dos Países de Língua Portuguesa.

2013: Plutões graníticos: da génese à instalação. Faculdade de Ciências da Universidade do Porto - Departamento de Geociências, Ambiente e Ordenamento do Território.

2006: Organização e lecionação do **Curso Livre de SIG's aplicados às Geociências**, Universidade de Évora (duração: 20 horas).

2005: Professor convidado no workshop intitulado **Introdução ao estudo das Inclusões Fluidas**, Departamento de Geologia da Universidade Eduardo Mondlane, Maputo (duração: 20 horas).

2000: Professor convidado no **1º Curso de Introdução à Cartografia Geológica** em Timor Lorosa'e, oferecido a membros da Comissão de Minas e Fontes de Energia do CNRT.

1998-2005: Encarregue de lecionar a disciplina de **Geologia de Campo e de Geologia Geral** no curso de Técnicos de Produção Industrial na Associação ESTER, Borba.

1991: Lecionei diversos cursos de **Introdução à Informática e Programação** em empresas particulares.

1990: Formador convidado, pelo Centro de Formação Profissional do Sindicato do Comércio, Escritórios e Serviços, para ministrar um curso **de Programação e Análise de Microcomputadores**, que decorreu de setembro de 1990 a janeiro de 1991, num total de 800 horas.

| Programas de divulgação de ciência

Responsável por mentoria junto de membros de países de língua portuguesa de formação da agência espacial portuguesa PTSPACE sobre a plataforma Copernicus.

Fui e sou coordenador, organizador e docente de atividades no âmbito dos programas de divulgação da ciência:

- Verão com Ciência (2021),
- Ciência Viva (2006),
- Ocupação Científica de Jovens nas Férias (2003 e 2007).

Estes programas foram financiados pela FCT- Fundação para a Ciência e Tecnologia e Agência Ciência Viva, tendo recentemente colaborado em programas deste tipo com o Centro de Ciência Viva de Estremoz.

c4) Experiência não académica relevante para a área disciplinar de Geologia

2021: Gestor de protocolo de cooperação com o Instituto de Petróleo e Geologia, cujo objetivo é a coordenação científica da cartografia geológica no território e a formação avançada de técnicos timorenses.

2017: Responsável pela montagem, operacionalização e formação sobre utilização dos equipamentos laboratoriais de petrografia no Departamento de Geociências da Universidade de Évora.

2014: Assessor do Ministério da Educação de Timor-Leste, como coordenador para a redefinição do plano curricular mínimo para o ensino superior em Timor-Leste.

2012: Assessor da Universidade Nacional Timor Lorosae na criação da Licenciatura em Geologia e Petróleo.

2012: Assessor da Secretaria de Estado dos Recursos Naturais de Timor-Leste, responsável pela criação do Instituto de Petróleo e Geologia, nomeadamente na legislação aprovada em conselho de ministros e na elaboração do plano estratégico de desenvolvimento deste instituto.

2004: Responsável pela instalação e operacionalização de um laboratório de inclusões fluidas na Universidade Eduardo Mondlane em Moçambique, no âmbito da licença sabática.

2004: Responsável científico de uma equipa pluridisciplinar, com financiamento da AECDI – Agência Espanhola para a Cooperação e Desenvolvimento, onde se realizaram trabalhos conducentes ao desenho do “Perfil do Município da Matola, Moçambique”. Estes trabalhos foram realizados no âmbito de estudos de Desenvolvimento Estratégico na área do poder local. Neste trabalho introduzi pela primeira vez os SIG na caracterização municipal em Moçambique.

2001: “Timor Desenvolvimento”. Conjunto de 7 conferências em diversos locais do país acerca das condicionantes de desenvolvimento para Timor-Leste, em colaboração com docentes dos Departamentos de Economia e Sociologia da Universidade de Évora.

2000: Coautor do diaporama “TIMOR DESENVOLVIMENTO” com edição em CD-ROM em colaboração com colegas dos Departamentos de Economia e Sociologia, da Universidade de Évora.

d) GESTÃO UNIVERSITÁRIA

| Destaques

Fui em Março de 2024 eleito como **representante do Instituto de Ciências da Terra (ICT) pelo Pólo de Évora**, assim como sou cocoordenador do Desafio “Earth Observation and Data Science”. Esta tarefa implicou a colaboração com o coordenador geral do ICT na preparação da estratégia para os anos 2025-2029 e na candidatura ao financiamento plurianual da FCT.

Desde o meu ingresso no Departamento de Geociências tenho participado ativamente em todas as funções que me foram designadas. Destas, devo salientar o facto de ter sido nomeado **adjunto do Diretor de Departamento por cinco vezes**, tendo trabalhado com a maioria dos últimos diretores de Departamento de Geociências.

Fui também **coordenador das comissões proponentes** que estiveram na origem e aprovaram junto da A3ES os cursos de Mestrado em Geologia em 2019 e da Licenciatura em Geologia em 2011.

Fui igualmente **diretor ou membro da comissão de curso** da maioria das formações do Departamento de Geociências - mestrados, licenciaturas e cursos de especialização tecnológica.

No plano da internacionalização, fui responsável por diversos **protocolos de cooperação** com Moçambique e Timor-Leste, os quais envolveram avultados montantes financeiros para a Universidade de Évora.

| Cargos atuais

- Representante do Instituto de Ciências da Terra (ICT) - Pólo de Évora para a candidatura ao financiamento plurianual da FCT, desde março de 2024.
- Diretor de curso do Mestrado em Geologia, desde janeiro de 2019.
- Diretor de curso do Curso de Especialização Tecnológica -Técnicas SIG aplicadas às Geociências, do Departamento de Geociências da Universidade de Évora.
- Membro do Conselho de Departamento de Geociências, desde outubro de 1997.

| Cargos anteriores - Diretor ou membro de comissão de curso

- Membro da Comissão de curso da Licenciatura em Geografia da Universidade de Évora (2018-2020).
- Diretor de Comissão de Curso da Licenciatura em Geologia da Universidade de Évora (2012-2016).
- Diretor de Comissão de Curso da Licenciatura em Engenharia Geológica (2003-2005).
- Membro da Comissão de Curso da Licenciatura em Engenharia Geológica da Universidade de Évora (2003-2010).
- Membro da Comissão de Curso do Mestrado em Cartografia Geológica da Universidade de Évora (1998-2000).

| Cargos anteriores - No Departamento de Geociências e na Universidade

- Adjunto do Presidente do Departamento de Geociências, nos anos de 2019 e de 2021.
- Adjunto do Presidente de Departamento de Geociências, nos anos de 2012 e de 2015 (2 mandatos).
- Adjunto do Presidente de Departamento de Geociências, nos anos de 2009 e de 2010.
- Adjunto do Presidente de Departamento de Geociências, nos anos de 1998 e de 1999.
- Membro do Conselho Científico da Área Departamental das Ciências da Natureza e do Ambiente, de 1997 até 2009.
- Membro do Conselho Pedagógico da Universidade de Évora, entre 2003 e 2005.

| Cargos anteriores - Externos à Universidade de Évora, por designação

- **Representante da Escola de Ciências e Tecnologia** (2014-2015), no Conselho Geral da Fundação Luís de Molina.
- **Coordenador científico e pedagógico** na UNTL responsável pela criação do Curso de Licenciatura em Geologia e Petróleo na Universidade Nacional Timor Lorosae.

- **Coordenador dos cursos sob supervisão científica da Universidade de Évora na Universidade Nacional Timor Lorosa'e**, nomeadamente Engenharia Informática e Medicina Veterinária, desde Novembro de 2010 (Despacho nº 158/2010) (ainda não revogado).
- **Representante de Portugal para a área das Ciências da Terra** no projeto europeu “Tuning Educational Structures in Europe”, de 2002 a 2009. Projeto financiado pela Comissão Europeia.
- **Coordenador Pedagógico** do Curso de Técnico de Produção Industrial, ministrado pela ESTER (Borba), entre 1999 e 2006.

| Outros cargos e participação em grupos de trabalho

- Gestor de protocolo de cooperação internacional com o Instituto de Petróleo e Geologia de Timor-Leste (2021)
- Membro de grupo de trabalho para promoção dos laboratórios da Escola de Ciências e Tecnologia (2019-2022)
- Membro do grupo de trabalho para a Promoção da Oferta Formativa da ECT (2015).
- Gestor de projeto para a realização do Mestrado em Ciências da Terra, da Atmosfera e do Espaço por estudantes timorenses (Despacho nº 47/2009), terminado em 2012.
- Coordenador das ações do programa “Geologia no Verão” por parte do Departamento de Geociências da Universidade de Évora no ano de 2000, 2003 e 2006, financiadas pelo Ministério da Ciência e Tecnologia.
- Responsável pelo microscópio eletrónico de varrimento da Universidade de Évora, entre 1996 e 2006. «



Pedro Nogueira

pmn@uevora.pt

<http://home.uevora.pt/~pmn>



SCAN ME