

NCE/17/00062 — Apresentação do pedido - Novo ciclo de estudos

Apresentação do pedido

Perguntas A1 a A4

A1. Instituição de ensino superior:

Universidade De Coimbra

A1.a. Outras Instituições de ensino superior:

A2. Unidade(s) orgânica(s) (faculdade, escola, instituto, etc.):

Faculdade De Ciências E Tecnologia (UC)

A3. Designação do ciclo de estudos:

Mestrado em Recursos Geológicos Regionais

A3. Study programme name:

Master in Regional Geological Resources

A4. Grau:

Mestre

Perguntas A5 a A10

A5. Área científica predominante do ciclo de estudos:

Ciências da Terra

A5. Main scientific area of the study programme:

Earth Sciences

A6.1. Classificação da área principal do ciclo de estudos (3 dígitos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF):

443

A6.2. Classificação da área secundária do ciclo de estudos (3 dígitos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF), se aplicável:

443

A6.3. Classificação de outra área secundária do ciclo de estudos (3 dígitos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF), se aplicável:

<sem resposta>

A7. Número de créditos ECTS necessário à obtenção do grau:

120

A8. Duração do ciclo de estudos (art.º 3 Decreto-Lei 63/2016, de 13 de setembro):

4 Semestres

A8. Duration of the study programme (art.º 3 Decree-Law 63/2016, September 13th):

4 semesters

A9. Número máximo de admissões (artº 64º, Lei 62/2007 de 10 de Setembro):

25

A10. Condições específicas de ingresso:

Podem candidatar-se ao acesso ao curso: a) Os titulares do grau de licenciado ou equivalente legal em Geologia ou áreas afins; b) Titulares de um grau académico superior obtido no estrangeiro que seja reconhecido como satisfazendo os objectivos do grau de licenciado em Geologia ou áreas afins; c) Detentores de currículo científico ou profissional cujo mérito seja reconhecido pela coordenação do curso. Cumulativamente os candidatos devem demonstrar a adequação e motivação às temáticas atinentes

ao Ciclo de estudos, mediante carta de motivação. Sempre que se revele necessário serão realizadas entrevistas de aferição

A10. Specific entry requirements:

The prospective candidates may apply for access to this course if: a) they are holders of a BSc degree or legal equivalent in Geology or other related fields; b) they are holders of a degree obtained abroad that is recognized as meeting the objectives of the degree in Geology or other related fields; c) in duly justified cases, holders of a scientific and professional curriculum that is considered relevant for attending this study cycle by the coordination of the course. Cumulatively candidates must demonstrate the adequacy and motivation to this cycle of studies, through a motivation letter. Whenever necessary an interview will be carried out.

Pergunta A11

Pergunta A11

A11. Percursos alternativos como ramos, variantes, áreas de especialização do mestrado ou especialidades do doutoramento em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável):

Não

A11.1. Ramos, variantes, áreas de especialização do mestrado ou especialidades do doutoramento (se aplicável)

A11.1. Ramos, variantes, áreas de especialização do mestrado ou especialidades do doutoramento, em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável) / Branches, options, specialization areas of the master or specialties of the PhD (if applicable)

Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento:

Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD:

<sem resposta>

A12. Estrutura curricular

Mapa I -

A12.1. Ciclo de Estudos:

Mestrado em Recursos Geológicos Regionais

A12.1. Study Programme:

Master in Regional Geological Resources

A12.2. Grau:

Mestre

A12.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):

<sem resposta>

A12.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):

<no answer>

A12.4. Áreas científicas e créditos que devem ser reunidos para a obtenção do grau / Scientific areas and credits that must be obtained for the awarding of the degree

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Mínimos Optativos* / Minimum Optional ECTS*
Ciências da Terra/Earth Sciences	CT	48	72
(2 Items)		48	72

Perguntas A13 e A16

A13. Regime de funcionamento:

Diurno

A13.1. Se outro, especifique:

B-Learning**A13.1. If other, specify:****B-Learning****A14. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:**

As aulas teóricas, teórico-práticas e práticas laboratoriais serão leccionadas no Departamento de Ciências da Terra da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra. As semanas de campo serão ministradas em locais geologicamente relevantes e poderão contar com o apoio do Grupo de Escolas de Geociências José Bonifácio d'Andrada e Silva. Detalhes adicionais são explicitados na secção A16-funcionamento do curso.

A14. Premises where the study programme will be lectured:

Theoretical, practical and laboratory classes will be taught in the Department of Earth Sciences of the Faculty of Sciences and Technology of the University of Coimbra. The field weeks will be given at geologically relevant sites and may be supported by the schools of the Geosciences Group José Bonifácio d'Andrada e Silva. Additional details are explained in section A16-course operation

A15. Regulamento de creditação de formação e experiência profissional (PDF, máx. 500kB):

[A15_Reg_191_2014_CreditacaoFormacaoAnterior_e_ExperienciaProfissional_UC.pdf](#)

A16. Observações:

Este ciclo de estudos pretende fornecer aos alunos competências especializadas em técnicas e métodos vocacionadas para a caracterização de contextos geológicos específicos e dos recursos associados. Para atingir este desígnio o curso está estruturado da seguinte forma: no início de cada semestre haverá um período de formação teórica, teórico-prática e de prática laboratorial centrada no DCT-FCTUC onde se tirará partido das condições logísticas do departamento: salas de aula, laboratórios temáticos bem apetrechados, bibliotecas e acessos a fontes de informação excelentes. Face às particularidades do ensino das Geociências, haverá a necessidade de exercitar os alunos em contextos geológicos específicos, estando para isso previstas semanas de campo, que incutirão competências práticas enquadradas em unidades curriculares, tal como descrito nas suas respetivas Fichas. Estas semanas de campo, no seu desenvolvimento logístico, poderão contar com o apoio de unidades específicas do Grupo de Escolas de Geociências José Bonifácio d'Andrada e Silva (GEGJBAS). Nesse caso serão estabelecidos protocolos específicos com estas instituições. Em anexo é incluída cópia do protocolo GEGJBAS, como elemento demonstrativo. Finalmente algumas disciplinas requerem que os alunos exercitem técnicas computacionais específicas com a realização de trabalhos individuais ou em grupo. Estes trabalhos, depois das explicações iniciais em contexto de sala de aula, serão adequadamente apoiados, à distância, por e-learning. No segundo ano, os estudantes têm como opção a realização de uma dissertação, baseada em estratégias de investigação, ou um trabalho de projeto face à natureza diversificada dos públicos-alvo: por um lado, estudantes e técnicos que pretendem prosseguir os seus estudos, por outro, profissionais com intervenção direta nas áreas em análise no âmbito do curso. O primeiro ano do curso prevê disciplinas opcionais. Na divulgação de cada edição do curso, o Departamento sugere as disciplinas mais adequadas para preencher duas disciplinas de opção (uma em cada semestre).

A obtenção da totalidade dos ECTS correspondentes às unidades curriculares do primeiro ano do ciclo de estudos (60 ECTS) confere ao aluno o direito de solicitar o certificado do Curso de Especialização em Georrecursos Regionais, discriminando as unidades curriculares aprovadas e respetivas classificações.

A16. Observations:

This cycle of studies aims to provide students with specialized skills in techniques and methods aimed at characterizing specific geological contexts and associated resources. In order to achieve this, the course is structured as follows: at the beginning of each semester there will be a period of theoretical, theoretical-practical training and laboratory practice centered at the DCT-FCTUC, taking advantage of the logistic conditions of the department: classrooms, well-equipped thematic laboratories, libraries and access to excellent sources of information. In view of the particularities of teaching geological sciences, there will be a need to train students in specific geological contexts, and for this field weeks will be provided, which will instill practical skills associated to curricular units, described in their respective sheets. These field weeks, in their logistic development, can count on the support of specific units of the Group of Schools of Geosciences José Bonifácio d'Andrada e Silva (GEGJBAS). In this case, specific protocols will be established with these institutions. Attached is a copy of the GEGJBAS protocol, as a demonstration. Finally, some disciplines require students to exercise specific computational techniques with individual or group assignments. These works, after the initial explanations in a classroom context, will be adequately supported at a distance by e-learning. In the second year, students have the option of undertaking a dissertation, based on research strategies, or a project work in the face of the diverse nature of the target groups: on the one hand, students and technicians who intend to continue their studies, for another, professionals with direct intervention in the areas under analysis in the scope of the course.

In the first year there are optional disciplines (one per semester). In the publication of each edition of the course, the Department will suggest the most appropriate to fill the two optional disciplines (one in each semester).

The achievement of the totality of ECTS corresponding to the curricular units of the first year of the study cycle (60 ECTS) entitles the student the right to require the certificate of the Specialization Course in Regional Geological Resources, which will have the list of approved curricular units and their respective grades.

Instrução do pedido**1. Formalização do pedido****1.1. Deliberações**

Mapa II - Conselhos Científico e Pedagógico da FCTUC**1.1.1. Órgão ouvido:***Conselhos Científico e Pedagógico da FCTUC***1.1.2. Cópia de ata (ou extrato de ata) ou deliberação deste órgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB):**[1.1.2._Extrato de atas do CC e CP da FCTUC.pdf](#)**Mapa II - Senado da UC****1.1.1. Órgão ouvido:***Senado da UC***1.1.2. Cópia de ata (ou extrato de ata) ou deliberação deste órgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB):**[1.1.2._Desp_168_2017_Criacao_2CE_Rec_Geol_Regionais-compressed.pdf](#)**1.2. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação da implementação do ciclo de estudos****1.2. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação da implementação do ciclo de estudos****A(s) respetiva(s) ficha(s) curricular(es) deve(m) ser apresentada(s) no Mapa V.***Nelson Edgar Viegas Rodrigues***2. Plano de estudos****Mapa III - - 1º Ano/1º Semestre/First Year/First semester****2.1. Ciclo de Estudos:***Mestrado em Recursos Geológicos Regionais***2.1. Study Programme:***Master in Regional Geological Resources***2.2. Grau:***Mestre***2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***<sem resposta>***2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***<no answer>***2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***1º Ano/1º Semestre/First Year/First semester***2.5. Plano de Estudos / Study plan**

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Legislação e Sustentabilidade de Recursos Geológicos/Legislation and Sustainability of Geological Resources	CT	Semestral / semester	162	T:15; TP:45; O:15	6	
Geologia e Recursos Geológicos Regionais/Regional Geology and Geological Resources	CT	Semestral/ Semester	162	TP:20; PL:20; TC:20	6	
Prospecção Geológica e Geoquímica/Geological and Geochemical Exploration	CT	Semestral/ Semester	162	TP:30; PL:15; TC:15	6	
Deteção Remota e Geointerpretação /Remote Sensing and Geological Interpretation	CT	Semestral/ Semester	162	TP:60; O:15	6	
Captação e Qualidade da Água/ Field Hydrogeology	CT	Semestral/ Semester	162	T:10; TP:20; TC:30; O:15	6	Opção/Optional. Anualmente o CC definirá a lista de opções
Métodos de Exploração de Georrecursos/Mining Methods	CT	Semestral/ Semester	162	T:30; TP:30; PL:6	6	Opção/Optional. Anualmente o CC definirá a lista de opções
(6 Items)						

Mapa III - - 1º Ano/2º Semestre / First Year/Second Semester**2.1. Ciclo de Estudos:*****Mestrado em Recursos Geológicos Regionais*****2.1. Study Programme:*****Master in Regional Geological Resources*****2.2. Grau:*****Mestre*****2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):*****<sem resposta>*****2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):*****<no answer>*****2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:*****1º Ano/2º Semestre / First Year/Second Semester*****2.5. Plano de Estudos / Study plan**

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Modelação e Avaliação de Recursos Geológicos/Modelling and Mineral Resource Assessment	CT	Semestral/semester	162	TP:60; O:15	6	
Cartografia Temática em Geociências/Thematic Mapping in Geosciences	CT	Semestral/semester	162	TP:10; TC:50	6	
Bacias Sedimentares e Sistemas de Hidrocarbonetos Petrolíferos/Sedimentary Basins and Hydrocarbon Systems	CT	Semestral/semester	162	TP:30; TC:30; O:15	6	
Aquisição e Interpretação de Dados Geofísicos/Geophysical Data Acquisition and Analysis	CT	Semestral/semester	162	TP:15; TC:45	6	
Geologia e Engenharia/Geology and Engineering	CT	Semestral/semester	162	TP:30; PL:15; TC:15; O:15	6	Opção/Optional. Anualmente o CC definirá a lista de opções
Seminário de Geologia e Ordenamento/Seminar in Geology and Planning	CT	Semestral/semester	162	TP:22,5; S:45	6	Opção/Optional. Anualmente o CC definirá a lista de opções
(6 Items)						

Mapa III - - 2º Ano/Anual/Second Year/Annual**2.1. Ciclo de Estudos:*****Mestrado em Recursos Geológicos Regionais*****2.1. Study Programme:*****Master in Regional Geological Resources*****2.2. Grau:*****Mestre*****2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):*****<sem resposta>*****2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):*****<no answer>*****2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:*****2º Ano/Anual/Second Year/Annual***

2.5. Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Dissertação/Dissertation	CT	Anual/Annual	1620	60	60	Opcional/Optional
Projeto/Project (2 Items)	CT	Anual/Annual	1620	60	60	Opcional/Optional

3. Descrição e fundamentação dos objetivos, sua adequação ao projeto educativo, científico e cultural da instituição, e unidades curriculares

3.1. Dos objetivos do ciclo de estudos

3.1.1. Objetivos gerais definidos para o ciclo de estudos:

Desenvolver competências avançadas em geologia e recursos geológicos de uma região específica da CPLP. Dirigido a profissionais de países bem dotados de recursos minerais, mas que não dominem adequadamente métodos e técnicas específicas para a caracterização daquele tipo de geologia/recursos.

A formação prática complementar estruturada em semanas de campo-sessões de treino, nacionais e/ou transnacionais, capacitará o desenvolvimento de estratégias dedutivas nas áreas centrais do ciclo de estudos.

A estrutura curricular, alinhada a abordagens pedagógicas transnacionais, permitirá aos estudantes desenvolverem conhecimentos, aptidões e competências de forma autónoma nas áreas da prospeção e exploração de recursos hídricos, minerais e energéticos, de cartografia geológica e temática, na avaliação e gestão de recursos geológicos, na otimização de geotecnologias e na conservação e requalificação ambiental.

3.1.1. Generic objectives defined for the study programme:

To develop advanced skills in geology and geological resources of a specific region of a CPLP country. It is aimed at professionals from countries with good mineral resources that do not master adequately specific methods and techniques for the characterization of those geological resources.

The complementary practical training sessions that will be structured in field weeks-training sessions, either national or transnational, will enable the acquisition of deductive strategies in the core areas of the study cycle.

The curricular units, supported by transnational pedagogical approaches, will allow students to acquire knowledge, skills and competences in an autonomous way in the areas of exploration and exploitation of water, mineral and energy resources, geological and thematic cartography, management and assessment of geological resources, optimization of geotechnologies and in environmental conservation and requalification.

3.1.2. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) a desenvolver pelos estudantes:

Objetiva criar uma oferta formativa na área da especialização em recursos geológicos regionais, respondendo, simultaneamente, a uma lacuna formativa do mercado nacional/internacional, particularmente na CPLP, espaço em que o DCT tem investido aprofundadas relações com organismos governamentais.

No final do curso os estudantes terão adquirido competências específicas para:

Efetuar levantamentos geológicos de pormenor e cartografia temática de síntese;

Conceber, amostrar e dimensionar projetos de prospeção geológica, geofísica e geoquímica;

Conceber e avaliar projetos de exploração e transformação de recursos minerais, hídricos e energéticos;

Proceder a estudos de avaliação de recursos geológicos com métodos convencionais e/ou geoestatísticos;

Intervir e coordenar projetos de requalificação e de avaliação ambiental estratégica;

Desenvolver a capacidade de investigação e inovação no domínio dos Georrecursos Regionais, numa perspetiva multissetorial.

3.1.2. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences) to be developed by the students:

It aims to create a training offer in the specialized area of regional geological resources and simultaneously to respond to a formative gap in the national/international market, particularly in the CPLP, a space in which the DCT has invested in establishing links with governmental organisms and institutions of higher education.

By the end, the students will have acquired the following specific skills:

To carry out geological surveys of detail and thematic cartography;

To design geological, geophysical and geochemical prospecting projects;

To design and evaluate projects for the exploitation, transformation of mineral, water and energy resources;

To carry out studies for the assessment of geological resources using conventional and/or geostatistical methods;

To intervene and coordinate projects for requalification and strategic environmental assessment;

To develop research and innovation capacity in the field of regional geological resources from a multi-sectoral perspective.

3.1.3. Inserção do ciclo de estudos na estratégia institucional de oferta formativa face à missão da instituição:

Pretende-se que, no final do ciclo de estudos, os estudantes tenham fortalecido a capacidade de compreensão e de atuação em Georrecursos Regionais e tenham desenvolvido competências que lhes permitam responder a necessidades específicas em diferentes contextos geoespaciais e organizacionais, com impactos sociais.

O Plano Estratégico e de Ação da FCTUC estabelece no Pilar Ensino “ampliar a oferta formativa ao nível dos cursos de especialização avançada e de formação ao longo da vida, presencial e à distância”. A valorização e transferência de conhecimento através da formação avançada constitui, pois, missão da UC e da FCTUC enquanto Escolas Universitárias. A área do conhecimento em Georrecursos integra-se num conjunto de desafios sociais que visam o reforço de compromissos assumidos internacionalmente no que respeita ao desenvolvimento de forma sustentável do planeta. O futuro e a sustentabilidade das nossas sociedades estão criticamente ligados à exploração dos Georrecursos. A necessidade de inovação nesta área é, pois, considerável e essa inovação só será possível através do investimento no ensino e na investigação avançada

em Geologia. O presente ciclo de estudos se enquadra-se, assim, na missão e estratégia da FCTUC, permitindo a formação de técnicos com elevada qualificação naquela área de conhecimento e a evolução e disseminação do conhecimento em áreas ainda sem disponibilização de oferta formativa na UC

3.1.3. Insertion of the study programme in the institutional training offer strategy against the mission of the institution:

It is intended that at the end of the study cycle, students will have strengthened the ability to understand and act in Regional Geological Resources and that they have developed competences that allow them to respond to specific needs in different geospatial and organizational contexts, with societal impacts.

The FCTUC's Strategic and Action Plan establishes in the Teaching Pillar "to extend the training offer to the level of advanced specialization courses and lifelong training, both face-to-face and distance learning". The valorization and transfer of knowledge through advanced training is therefore the mission of UC and FCTUC as University Schools. The knowledge area in geological resources is part of a set of societal challenges aimed at reinforcing internationally accepted commitments to the sustainable development of the planet. The future and sustainability of our societies are critically linked to the exploitation of geological resources. The need for innovation in this area is therefore considerable and this innovation will only be possible through investment in teaching and advanced research in Earth Sciences. The present cycle of studies thus fits into the mission and strategy of the FCTUC, allowing the training of technicians with high qualification in that area of knowledge and the evolution and dissemination of knowledge in areas still without provision of training offer in the UC

3.2. Adequação ao projeto educativo, científico e cultural da Instituição

3.2.1. Projeto educativo, científico e cultural da Instituição:

A Universidade de Coimbra é uma instituição de criação, análise crítica, transmissão e difusão de cultura, de ciência e de tecnologia que, através da investigação, do ensino e da prestação de serviços à comunidade, contribui para o desenvolvimento económico e social, para a defesa do ambiente, para a promoção da justiça social e da cidadania esclarecida e responsável e para a consolidação da soberania assente no conhecimento.

São fins da Universidade de Coimbra:

- a) A formação humanística, filosófica, científica, cultural, tecnológica, artística e cívica;*
- b) A promoção e valorização da língua e da cultura portuguesas;*
- c) A realização de investigação fundamental e aplicada e do ensino dela decorrente;*
- d) A contribuição para a concretização de uma política de desenvolvimento económico e social sustentável, assente na difusão do conhecimento e da cultura e na prática de atividades de extensão universitária, nomeadamente a prestação de serviços especializados à comunidade, em benefício da cidade, da região e do país;*
- e) O intercâmbio cultural, científico e técnico com instituições congéneres nacionais e estrangeiras;*
- f) A resposta adequada à necessidade de aprendizagem ao longo da vida;*
- g) A preservação, afirmação e valorização do seu património científico, cultural, artístico, arquitetónico, natural e ambiental;*
- h) A contribuição, no seu âmbito de atividade, para a cooperação internacional e para a aproximação entre os povos, com especial relevo para os países de expressão oficial portuguesa e os países europeus, no quadro dos valores democráticos e da defesa da paz.*

O ensino é adaptado às exigências do mercado de trabalho, é fortemente internacionalizado e tem a investigação científica como elemento central. A UC conta ainda com centros de investigação em vários domínios e desenvolve também um conjunto extenso de atividades de transferência de saberes, apoio ao empreendedorismo e desenvolvimento do tecido empresarial.

A Universidade promove ainda, de forma ativa e concertada, o empreendedorismo e inovação para toda a comunidade. O programa, catalisado pela própria Universidade, envolve todas as partes intervenientes no processo, destacando-se o importante papel de estruturas como o Biocant ou a incubadora do IPN, recentemente proclamada a melhor incubadora de base tecnológica do mundo e que, na última década, gerou mais de 140 empresas, muitas delas spin-offs da Universidade que hoje representam um volume de vendas anual acima dos 70 milhões de euros (35% dos quais para exportação), empregando mais de 500 profissionais altamente qualificados.

3.2.1. Institution's educational, scientific and cultural project:

The University of Coimbra is an educational institution focused on the creation, critical analyses, transmission and diffusion of culture, science and technology that - through investigation, education and service - provides to the community, contributes to the economic and social development, to the environmental protection, to the promotion of social justice and responsible enlightened citizenship and to the consolidation knowledge-based sovereignty.

University of Coimbra goals:

- a) Humanistic, philosophical, scientific, cultural, technologic, artistic and civic education;*
- b) Promotion and valorisation of the Portuguese language and culture;*
- c) Fundamental and applied research and resulting teaching;*
- d) Contribution to the implementation of a policy of economic and social development, based on the diffusion of knowledge and culture, and practice of university extension activities, namely to provide specialized services to the community in benefit of the city, region and country;*
- e) Cultural, scientific and technical exchange with similar national and international institutions;*
- f) Appropriate response to the lifelong learning demands;*
- g) Preservation, affirmation and valorisation of its scientific, cultural, artistic, natural, environmental and architectural patrimony;*
- h) Contribution to the international cooperation and to approach between nations, specially with PALOPs and European countries, on the basis of democratic values and peace defense.*

The teaching is adjusted to the demands of the labour market, it is strongly internationalized and scientific research has a central role. The UC develops an extensive amount of activities supporting the knowledge transfer and entrepreneurship.

The University also promotes, in an active and concerted manner, entrepreneurship and innovation for the entire community. The program, catalyzed by the University, involves all stakeholders in the process, highlighting the important role of structures such as the incubator Biocant or Instituto Pedro Nunes, recently proclaimed the best technology-based incubator in the world. IPN, in the last decade has generated more than 140 companies, many of them University's spin-offs, and now represents an annual turnover of over EUR 70 million (35% of which for export) with over 500 highly qualified professionals.

3.2.2. Demonstração de que os objetivos definidos para o ciclo de estudos são compatíveis com o projeto educativo, científico e

cultural da Instituição:

As parcerias, compostas por universidades, escolas, centros de investigação e/ou empresas, designadamente as constituídas com os Centros de Investigação da FCTUC, com a ISPTEC, Petrobras, Statoil, Instituto de Petróleo e Geologia de Timor Leste, a Galp, o Laboratório Nacional de Energia e Geologia, a Agência Portuguesa do Ambiente e o Grupo de Escolas de Geociências, José Bonifácio d'Andrada e Silva (GEGJBAS), que envolve 9 instituições CPLP, incrementarão a captação de novos públicos, designadamente de profissionais internacionais com necessidades formativas nesta área do conhecimento. A cooperação com as diferentes Unidades Orgânicas da FCTUC e dos seus Centros de Investigação de excelência proporcionam o diálogo científico interdisciplinar e multidisciplinar e fomentam a participação dos estudantes em projetos desenvolvidos por alguns dos mais avançados e prestigiados centros de investigação internacional. O DCT, através dos seus docentes e investigadores, tem ao longo dos anos desenvolvido forte actividade de investigação e transferência de ciência e tecnologia, de prestação de serviços especializados e de consultoria em áreas tão diversas como a prospecção e exploração de recursos minerais e energéticos, a prospecção, protecção e exploração de recursos hídricos, a geologia de engenharia e a avaliação e dimensionamento geotécnico, a avaliação e requalificação ambiental, a avaliação e gestão dos riscos naturais. A consolidada rede de parceiros nacionais e internacionais carrearão ao ciclo de estudos a captação de alunos internacionais, nomeadamente da CPLP, originando, assim, a disseminação de uma cultura académica criativa e inovadora, quer no plano organizacional, quer no plano duma formação integrada dos estudantes.

3.2.2. Demonstration that the study programme's objectives are compatible with the Institution's educational, scientific and cultural project:

The partnerships, composed of universities, schools, research centers and / or companies, namely those set up with FCTUC Research Centers, with ISPTEC, Petrobras, Statoil, East Timor Petroleum and Geology Institute, Galp, the Laboratory José Bonifácio d'Andrada e Silva, which involves 9 CPLP institutions, will increase the attractiveness of new audiences, namely of international professionals with training needs in this area of the knowledge. Cooperation with the different Organizational Units of FCTUC and its Research Centers of excellence provide the interdisciplinary scientific dialogue and encourage the participation of students in projects developed by some of the most advanced and prestigious international research centers. DCT, through its faculty and researchers, has over the years developed a strong research and transfer of science and technology, specialized services and consulting in areas as diverse as the exploration and exploitation of mineral and energy resources, Exploration, protection and exploitation of water resources, engineering geology and geotechnical assessment and assessment, environmental assessment and re-qualification, assessment and management of natural hazards. The consolidated network of national and international partners will bring to the study cycle the recruitment of international students, namely the CPLP, thus leading to the dissemination of a creative and innovative academic culture, both in organizational terms and in the context of an integrated training of students.

3.3. Unidades Curriculares**Mapa IV - Aquisição e Interpretação de Dados Geofísicos / Geophysical Data Acquisition and Analysis****3.3.1. Unidade curricular:**

Aquisição e Interpretação de Dados Geofísicos / Geophysical Data Acquisition and Analysis

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

Fernando Pedro Ortega Oliveira Figueiredo (TP:15; TC:45)

3.3.3. Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

- 1. No final o aluno deverá conhecer os principais métodos no âmbito da geofísica de exploração, os seus princípios físicos fundamentais, o seu campo de aplicação, as suas potencialidades e limitações.*
- 2. O aluno deverá ser capaz de, no essencial, fazer o tratamento e interpretação de dados geofísicos adquiridos no campo, e deve ter percebido quais os processos de aquisição de dados de campo no que diz respeito a um conjunto de métodos de base.*
- 3. Aquisição de competências em análise e síntese, representação e transmissão adequada da informação relacionada com dados geofísicos, resolução de problemas de prospecção geofísica visando a localização de recursos geológicos, raciocínio crítico, compreensão autónoma de novas situações, aplicação prática de conhecimentos teóricos a levantamentos aplicados à prospecção e pesquisa de recursos geológicos diversos.*

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

- 1. In the end, the student should know the main methods in the field of exploration geophysics, the fundamental physical principles, the field of application, the potentialities and limitations.*
- 2. The student should be able to do the processing and interpretation of geophysical data acquired in the field, and should have understood the acquisition of data field with regard to a set of basic methods.*
- 3. Acquisition of skills in analysis and synthesis, representation and adequate transmission of information related to geophysical data, resolution of problems of geophysical prospecting geological locations, critical reasoning, autonomous understanding of new situations, practical application of theoretical knowledge to surveys Applied to the exploration and exploration of diverse geological resources.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Métodos geofísicos em prospecção. Objetivos e custos relativos. Planeamento de uma campanha de prospecção geofísica e a sua integração com outros métodos de prospecção.*
- 2. Prospecção gravimétrica e magnética: Conceitos, equipamentos, recolha de dados, correções gravimétricas/magnéticas,*

separação de anomalias e interpretação.

3. Métodos de potencial espontâneo, resistividade e polarização induzida. Conceitos, equipamentos, geometrias de elétrodos para recolha de dados e interpretação.

4. Métodos eletromagnéticos no domínio tempo (TEM-Transient electromagnetic method) e domínio frequência. Conceitos, equipamentos, metodologias de recolha de dados e interpretação.

5. Métodos sísmicos: conceitos essenciais da teoria da elasticidade; sísmica de refração e de reflexão. Equipamentos, geometrias de geofones para recolha de dados e interpretação.

6. Breve introdução às diagrfias. Tipos de diagrfias e a sua aplicação. Exemplos de aplicação do software WellCad na interpretação de diagrfias.

3.3.5. Syllabus:

1. Geophysical prospecting methods. Objectives and related costs. Planning a geophysical prospection campaign and integration with other exploration methods.

2. Gravimetric and magnetic prospection: Concepts, equipment, data acquisition, gravimetric/magnetic corrections, anomalies, mapping, data inversion and interpretation.

3. Spontaneous potential, resistivity and induced polarization methods. Concepts, equipment, electrode geometries for data collection, production of maps, profiles and pseudo-sections, inversion and interpretation.

4. Electromagnetic methods in the time domain (TEM) and frequency domain. Concepts, equipment, data acquisition methods, mapping, data inversion and interpretation.

5. Seismic methods: concepts of elasticity; seismic refraction and reflection. Equipment, geophone geometries, processing, inversion of data and interpretation.

6. Introduction to geophysical data logging. Data logs and applications. Examples of using WellCad in the interpretation of data

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

No programa está contemplada uma abordagem teórica dos métodos geofísicos em causa que visa transmitir conceitos e princípios sobre esses métodos (objetivo 1). No programa está prevista a abordagem de aspectos concretos dos métodos geofísicos em causa ao nível da aquisição, processamento e análise de dados (objetivo 2). Decorre das abordagens anteriores o foco no âmbito de aplicação e potencialidades dos métodos.(objetivo 3).

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The program includes a theoretical approach to the relevant geophysical methods which aims to convey concepts and principles about these methods (objective 1). The program is intended to address specific aspects of the geophysical methods concerned at the level of data acquisition, processing and analysis (objective 2). It follows from the previous approaches the focus on the scope and potential of the methods (objective 3)

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teórico-práticas com exposição detalhada, recorrendo a meios audiovisuais, dos conceitos e princípios subjacentes aos métodos geofísicos e suas aplicações. Resolução de exercícios de aplicação prática com com a orientação do docente. Aulas de campo em que os alunos têm contacto com a parte técnica da aquisição de dados com métodos geofísicos. Execução de trabalhos envolvendo a realização de exercícios de forma autónoma.

Métodos de Avaliação:

Exame (50%) ; Resolução de Problemas (50%)

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Teaching methodologies:

Theoretical-practical classes with detailed exposition of the concepts and principles pertaining to geophysical methods and of their applications. Resolution of practical exercises under the guidance of the professor. Field work in which students have contact with data acquisition with some geophysical methods. Personal work involving the resolution of exercises on an autonomous base.

Assessment Method:

Exam (50%); Problem solving report (50%)

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

Nas aulas teórico-práticas visa-se transmitir os conceitos e princípios relativos aos métodos geofísicos abordados (objetivo 1). São abordados os aspectos de representação, processamento e interpretação de dados. Nas aulas de campo visa-se introduzir o aluno na aquisição de dados. É feita uma interligação constante de conteúdos, sendo os princípios teóricos transportados para as aulas teórico-práticas e de campo, e os aspectos relacionados com a aquisição, processamento e interpretação de dados incorporados na abordagem teórica dos métodos (objetivo 2).

A avaliação das potencialidades e limitações dos métodos, bem como do âmbito de aplicação de cada um decorre das abordagens acima mencionadas e da interligação entre elas (objetivo 3)

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Theoretical-practical classes aim at transmitting the concepts and principles pertaining to the geophysical methods concerned (objective 1). The classes approach the aspects of data representation, processing and interpretation. Field work introduces students into data acquisition. Content interconnection is constant, with theoretical principles being relevant to theoreticalpractical and field work, and aspects related with acquisition, processing and interpretation of data being incorporated in the theoretical approach of the methods (objective 2).

Methods potentialities and limitations evaluation, as well as their field of application, is a natural consequence of above mentioned approaches and their interconnection (objective 3).

3.3.9. Bibliografia principal:

- Breiner, S. (1999). Applications Manual for Portable Magnetometers. Geometrics, USA.*
Geosoft (2010). Oasis montaj 7.2 Tutorial - Mapping and Processing System Geosoft Inc., Toronto.
Hinze, W.J., Von Frese R.R.B., Saad, A.H. (2013). Gravity and Magnetic Exploration - Principals, practices and applications. Cambridge University Press, Cambridge.
Kearey, P., Brooks, M., Hill, I. (2002). An introduction to Geophysical Exploration. Blackwell Science.
Lowrie, W. (2007). Fundamentals of geophysics. Cambridge University Press, Cambridge.
Milsom, J. (2003). Field Geophysics. Wiley, London.
NGA (2004). GM-SYS: Gravity/Magnetic Modeling Software. User's Guide. Northwest Geophysical Associates, Inc., USA.
Parasnis, D.S. (1997). Principles of Applied Geophysics. Chapman and Hall, London.
Reynolds, J.M. (1997). An introduction to applied and environmental geophysics. John Wiley & Sons, Chichester

Mapa IV - Bacias Sedimentares e Sistemas de Hidrocarbonetos / Sedimentary Basins and Hydrocarbon Systems**3.3.1. Unidade curricular:**

Bacias Sedimentares e Sistemas de Hidrocarbonetos / Sedimentary Basins and Hydrocarbon Systems

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

Rui Paulo Bento Pena dos Reis (TP:30; TC:30; O:15)

3.3.3. Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:**3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

- A. Integrar equipas multidisciplinares de prospeção de hidrocarbonetos e produzir relatórios geológicos específicos;*
B. Analisar, sintetizar e comunicar a informação relativa a sistemas de hidrocarbonetos;
Identificar e valorizar as componentes éticas e ambientais da exploração sustentável de hidrocarbonetos;

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

- A. To integrate multidisciplinary exploration teams and to produce specific geologic reports;*
B. To analyze, summarize and communicate information on hydrocarbon systems;
C. To identify and add value to the ethic and environmental components of the sustainable hydrocarbon exploration.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

- a) Conceitos e princípios fundamentais no estudo de bacias sedimentares e de recursos em hidrocarbonetos*
b) Contextos geotectónicos das principais províncias petrolíferas; A génese, evolução e terminação duma bacia sedimentar. Variáveis globais e regionais, com influências no funcionamento duma bacia sedimentar.
c) Origem e Composição do Petróleo e Gás Natural;
d) Sistema de hidrocarbonetos e cartas de eventos;
e) Elementos e processos dos sistemas de hidrocarbonetos; Rocha geradora dos hidrocarbonetos e a maturação da matéria orgânica por enterramento, A migração dos hidrocarbonetos e a rocha reservatório; Os selos e as armadilhas estruturais e estratigráficas; A destruição e os pontos críticos dos sistemas de hidrocarbonetos; Exemplos de sistemas de hidrocarbonetos
f) Métodos e etapas da Pesquisa;
g) Avaliação de reservas;
h) Métodos de desenvolvimento e exploração de descobertas;
i) Potencial de hidrocarbonetos na área da região de cada edição do Curso.

3.3.5. Syllabus:

- a) Concepts and principles supporting the study of the sedimentary basins and the hydrocarbon resources.*
b) Geotectonic framework of the main hydrocarbon provinces. The genesis, evolution and termination of a sedimentary basin. Global and regional controls of the sedimentary basins.
c) Origin and composition of oil and gas
d) Concept of an hydrocarbon system and events chart
e) Elements and processes of the hydrocarbon systems, The source rock and the organic matter maturation during burial; The hydrocarbon migration and the reservoir rocks; Seals and traps: structural and stratigraphic; Overmaturation and critical moments of the hydrocarbon systems; Analysis of hydrocarbon systems examples
f) Methods and steps of the exploration
g) Risk assessment. Reserves and volumes
h) Development processes of discoveries
i) Hydrocarbon potential in the area of each edition of the course.

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

- Os conteúdos f) a h) respondem aos objectivos definidos em (A).*
Os conteúdos a) a e) respondem aos objectivos definidos em (B).
Os conteúdos g) e h) permitem adquirir as competências descritas em C).

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Content (f) to (h) will meet the objectives set out in (A).

Content (a) to (e) will meet the objectives set out in (B).

The contents g) and h) allow to acquire the competences described in C).

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A formação deverá ser presencial e, se possível, incluir visitas de campo. Haverá ainda contacto com ferramentas informáticas possibilitando a demonstração de exercícios de simulação com dados reais de reflexão sísmica, diagrfias e ainda a construção de curvas de subsidência e cálculos de enterramento e maturação.

Método de Avaliação:

Exame (55%); Trabalho de Síntese (45%)

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

The training is presential and, if possible, should include field work. It also includes a permanent contact with informatics tools, allowing the use of real data on seismic reflexion and well logs, and also the modelling of subsidence and burial, controlling the organic matter thermal maturation.

Assessment Method:

Exam (55%); Synthesis work (45%)

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

A apresentação temática aplica-se aos objectivos A e C. A planificação e explicação detalhada de passos metodológicos para a realização dos relatórios individuais, com apresentação de trabalho final em relatório, permite responder aos objectivos B.

Utilização de ferramentas de cálculo permite responder aos objectivos A e B. O apoio tutorial no esclarecimento de dúvidas e resolução de exercícios, e na elaboração dos relatórios e apresentação oral, permite consolidar os objectivos A, B e C e fomentar as competências relacionadas com a qualidade e a aplicação de conhecimentos teóricos.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The thematic presentation applies to Objectives A and C. The planning and detailed explanation of methodological steps for the execution of the individual reports, with presentation of final work in report, allows to respond to the objectives B. Use of calculation tools allows to respond to the objectives A and B. The tutorial support in the clarification of doubts and resolution of exercises, and in the preparation of the reports and oral presentation, allows to consolidate the objectives A, B and C and to foment the competences related to the quality and the application of theoretical knowledge

3.3.9. Bibliografia principal:

Jon Gluyas and Richard Swarbrick, 2004, Petroleum Geoscience, Blackwell Science Ltd.;

Knut Bjørlykke, 2010, Petroleum Geoscience: From Sedimentary Environments to Rock Physics, Springer

Mapa IV - Captação e Qualidade da Água / Field Hydrogeology**3.3.1. Unidade curricular:**

Captação e Qualidade da Água / Field Hydrogeology

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

José Manuel Martins de Azevedo (T:10; TP:20; TC:30; O:15)

3.3.3. Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

A unidade curricular pretende conferir aos alunos capacidades para:

- a) Caracterizar e classificar física e quimicamente massas de água, superficiais e subterrâneas e definir usos e qualidade da água;*
- b) Definir planos de prospecção-avaliação e dimensionar projetos e estruturas de captação;*
- c) Avaliar impactes das actividades antrópicas sobre as massas de água;*
- d) Desenvolver planos protecção e de recuperação-remediação;*
- e) Integrar equipas de gestão sustentada das massas de água;*
- f) Integrar equipas de gestão ambiental e de planeamento e ordenamento do território*

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

The course aims to qualify the students to:

- a) characterize and classify physically and chemically natural water bodies, and to define uses and quality;*
- b) set exploration-evaluation plans and to build projects and structures for water catchments;*
- c) assess and evaluated impacts of human activities on water bodies;*
- d) develop protection and recovery-remediation plans;*
- e) integrate teams for a sustainable management of water bodies;*
- f) integrate teams of environmental management and land planning.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. *As massas de água, superficiais e subterrâneas, enquanto Recurso natural - Componente ambiental - Património natural*
2. *Técnicas e níveis de estudo das massas de água: Volumetria, Hidrodinâmica, Hidroquímica – Qualidade. Prospecção-avaliação-caracterização. Modelação Exploração-Captação / Monitorização.*
3. *Massas de água superficiais. Precipitação atmosférica Retenção e Escoamento superficiais. Bacias hidrográficas Estruturas de captação de águas superficiais*
4. *A água na zona não-saturada.*
5. *Massas de água subterrâneas: unidades e sistemas aquíferos. Aquíferos em meios detritico-porosos, cársticos, cristalinos-fissurados e vulcânicos. Sistemas aquíferos na região do curso; Estruturas de captação de águas subterrâneas*
6. *Gestão sustentada de massas de água*
7. *Impactes decorrentes das atividades antrópicas. Contaminação hídrica*
8. *Remediação-recuperação e medidas de proteção.*

3.3.5. Syllabus:

1. *Water bodies, surface and groundwater as a natural resource - environment component - Natural Heritage*
2. *Techniques and study of water levels: Volumetry, hydrodynamics, Hydrochemistry – Quality. Prospecting-for water resources –characterization. Modeling. Monitoring*
3. *Surface water bodies. Atmospheric precipitation. Retention and surface runoff. Watersheds. Structure for capturing surface waters.*
4. *The water in the unsaturated zone*
5. *Groundwater: units and aquifer systems. Aquifers in detrital-porous, karstic, fissured-crystalline and volcanic media. Aquifer system in the region of the course. Structures for collecting groundwaters.*
6. *Sustainable management of water bodies*
7. *Impacts resulting from human activities. water contamination*
8. *Remediation recovery and protection measures*

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

*Os conteúdos (1. a 8.) lecionados em módulos teóricos permitem responder aos objectivos a) e b);
A resolução de problemas práticos e teórico-práticos, o desenvolvimento e a observação de ensaios laboratoriais e de campo permitem que os alunos adquiram de forma gradual e coerente os conhecimentos descritos e que cumprem os objectivos c) a f).*

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

*The contents (1 to 8) taught in theoretical modules allow to answer the objectives a) and b);
The solution of practical and theoretical-practical problems, the development and observation of laboratory and field tests allow students to gradually and coherently acquire the knowledge described and that meet objectives c) to f).*

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Exposição teórica
Discussão de casos de estudo
Desenvolvimento de exercícios teórico-práticos e práticos
Realização de experiências e ensaios laboratoriais (individuais e de grupo)
Realização de saídas e ensaios de campo.*

Método de Avaliação:

Exame (80%); Trabalho de síntese (20%)

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

*Theoretical and practical classes.
Discussion of case studies
Resolution of theoretical and practical exercises
Development of laboratory activities
Development of field observations and tests.*

Assessment Method:

Exam (80%); Trabalho de síntese (20%)

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

Os métodos de ensino abordam de forma sequencial e encadada os temas da disciplina. A sequenciação programada de aulas expositivas seguidas de resolução de casos práticos , coadjuvadas com trabalhos laboratoriais e complementadas com saídas de campo garantem que os alunos adquirem os conhecimentos pretendidos e que esses conhecimentos são consolidados.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The teaching methods follow gradually the subjects of this unit. The sequence that includes theoretical lessons, practical cases, laboratorial work and field trips guarantee that the students acquire the propose knowledge.

3.3.9. Bibliografia principal:

*Appelo, C. A. J.; Postma, D. (2005). Geochemistry, groundwater and pollution (2 Ed.) Leiden: A. A. Balkema Publishers.
Brassington, R. (2007). Field Hydrogeology (3rd Ed.). New York: Ed. John Wiley & Sons.
Cunningham, W.L., and Schalk, C.W., Comps. (2011). Groundwater technical procedures of the U.S. Geological Survey: U.S. Geological Survey Techniques and Methods 1–A1, 151 p.*

Hiscock, K.; Bense, V. F. (2014). *Hydrogeology. Principles and practice*. (2nd. Ed.) Oxford: Wiley Blackwell.
 Sundaram, B. et al. (2009). *Groundwater Sampling and Analysis - A Field Guide*. Geoscience Australia. Record 2009/27. ISBN 978-1-921672-07-1.
 Delleur J.W. (Ed) (2007) *THE HANDBOOK OF GROUNDWATER ENGINEERING*. Boca Raton, CRC Press.
 Weight, W.D. & Sonderegger, J.L. (2001) *MANUAL OF APPLIED FIELD HYDROGEOLOGY*. - Ed. McGraw-Hill, 608p.
 World Health Organization (WHO). (2011). *Guidelines for drinking-water quality* (4th ed.). Geneva: WHO Library. ISBN 978 92 4 154815 1.

Mapa IV - Cartografia temática em geociências / Thematic mapping in geosciences

3.3.1. Unidade curricular:

Cartografia temática em geociências / Thematic mapping in geosciences

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

Pedro Alexandre H. D. Morgado Dinis (TP:10; TC:50)

3.3.3. Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

1. *Realização de cartografia de temas geológicos de forma autónoma em novos contextos para o aluno*
2. *Aquisição de competências em análise e síntese de dados de campo com significado geológico*
3. *Melhoria das técnicas de representação e transmissão adequada de informações sob a forma de mapas temáticos, relatórios e comunicações resumidas sobre cartografia*

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

1. *Performing cartography of geological themes autonomously in new contexts for the student*
2. *Acquisition of skills in analysis and synthesis of field data with geological significance*
3. *Improvement of representation techniques and adequate transmission of information in the form of thematic maps, reports and summary communications on cartography*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Identificação de objectos geológicos no campo e sua interpretação em termos de processos e recursos geológicos
Exercícios preliminares de cartografia de objectos, processos e recursos geológicos
Aplicação de software específico para a análise, representação e interpretação dos dados geológicos
Criação de cartas temáticas, relatórios e comunicações sumárias sobre dados geológicos
Discussão dos trabalhos de cartografia.

3.3.5. Syllabus:

Identification of geological objects in the field and their interpretation in terms of geological processes and resources
Preliminary exercises to map geological objects, processes and resources
Application of specific software for the analysis, representation and interpretation of geological data
Creation of thematic charts, reports and summary communications on geological data
Discussion of cartography works

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

A realização de cartografia de temas geológicos (objectivo 1) assenta na identificação dos objectos de interesse no terreno e sua representação espacial. Os exercícios de cartografia e a análise dos dados com software específico servem de base à aquisição de competências em análise e síntese de dados geológicos (objectivo 2). Os esboços cartográficos e a sua interpretação em termos de processos e recursos geológicos serão discutidos pelos participantes na unidade curricular e servirão de base à construção de cartas temáticas, relatórios e comunicações sumárias sobre dados geológicos (objectivo 3).

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The mapping of geological themes (outcome 1) is based on the identification of the objects of interest in the terrain and their spatial representation. Mapping exercises and data analysis with specific software serve as a basis for the acquisition of skills in the analysis and synthesis of geological data (outcome 2). The cartographic sketches and their interpretation in terms of geological processes and resources will be discussed by the participants in the curricular unit and will serve as a basis for the construction of thematic charts, reports and summary communications on geological data (outcome 3).

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas expositivas de preparação das actividades de campo.
Desenvolvimento de actividades intensivas de campo em pequenos grupos, aplicando técnicas de posicionamento e medição de dados geológicos com descrição das características composicionais e estruturais de unidades aflorantes.
Realização de exercícios cartografia de processos e recursos geológicos para escalas detalhadas.
Representação e tratamento de dados geográficos e direccionais com software específico.
Aulas de apoio à elaboração de relatórios e apresentações e discussão sobre os materiais criados

Método de Avaliação:

Trabalho de síntese (50%); Trabalho de campo (50%)

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Lectures on the preparation of field activities.

Development of intensive field activities in small groups, applying techniques of positioning and measurement of geological data with description of the compositional and structural characteristics of outcropping units.

Carrying out exercises cartography of processes and geological resources for detailed scales.

Representation and treatment of geographic and directional data with specific software.

Classes to support the preparation of reports and presentations and discussion of the materials created

Assessment Method:

Synthesis work (50%); Field work (50%)

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

As aulas de preparação, seguidas de trabalhos de campo em pequenos grupos, permitirão desenvolver competências no reconhecimento, interpretação e cartografia de dados geológicos (objetivos 1 e 2). Os documentos resultantes dos exercícios preliminares de cartografia serão melhorados depois de análise conjunta, recorrendo a software específico (objectivo 1). Com a aplicação de diferentes metodologias para tratamento de dados geográficos e direcionais desenvolvem-se competências em análise e síntese (objectivo 2). A discussão conjunta, no campo e em sala de aulas, dos dados de campo em função dos respectivos contextos geológicos específicos, guiará na elaboração de mapas temáticos, relatórios e apresentações finais (objectivo 3).

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Preparation classes, followed by fieldwork in small groups, will allow the development of skills in the recognition, interpretation and mapping of geological data (outcomes 1 and 2). The documents resulting from the preliminary cartography exercises will be improved after joint analysis using specific software (objective 1). With the application of different methodologies for the treatment of spatial and directional data, competences are developed in analysis and synthesis (outcome 2). The field and classroom discussion of the field data according to their specific geological contexts will guide the development of thematic maps, reports and final presentations (outcome 3).

3.3.9. Bibliografia principal:

Barnes, J.W. (2005) – Basic Geological Mapping. Geological Society of London. The Geological Field Guide Series.

Coe, A.L., (2010) – Geological Field Techniques, Wiley-Blackwell, 310p.

Compton, R.R. (1985) – Geology in the field. John Wiley & Sons, 398p.

Powell, D. (1992) – Interpretation of geological structures through maps. An Introductory practical manual. Longman Scientific & Technical. 176p.

Mapa IV - Detecção Remota e Geointerpretação / Remote Sensing and Geological Interpretation

3.3.1. Unidade curricular:

Detecção Remota e Geointerpretação / Remote Sensing and Geological Interpretation

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

Eduardo Ivo Cruzes do Paço Ribeiro Alves (TP: 60; O: 15)

3.3.3. Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Esta unidade curricular visa dotar o aluno com:

- a) capacidade de compreender o modo de aquisição de dados espaciais pelos sistemas tecnológicos de Detecção Remota*
- b) capacidade de compreender e aplicar as técnicas de manipulação e interpretação desses mesmos dados.*
- c) compreensão do ambiente SIG como uma ferramenta integradora de informação de base geográfica*
- d) compreensão e aplicação de técnicas de gestão, extração, análise e modelação disponíveis em ambiente SIG*
- e) conhecimento de casos de aplicação a sistemas ambientais*

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

This unit envisages:

- a) to provide the ability to understand the acquisition of spatial data by Remote Sensing technological systems;*
- b) to perceive and apply digital geo-spatial processing techniques to such data;*
- c) to understand the GIS environment as a useful tool to integrate geographic information;*
- d) to understand and develop the ability to manage, extract, analyze and model the digital data;*
- e) to apply the above methods to geological and environmental systems.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. A Detecção Remota como sistema;

2. Sistemas tecnológicos de aquisição de imagens e os diferentes programas espaciais de observação da Terra;

3. O sistema LIDAR;

4. *Técnicas de processamento e classificação de imagens;*
5. *SIG como sistema integrador de informação de base geográfica;*
6. *Técnicas de gestão, extração, análise e modelação da informação em ambiente SIG;*
7. *Aulas práticas com aplicação a Timor de geointerpretação com base no sistema LIDAR e análise de imagem LANDSAT e ASTER*

3.3.5. Syllabus:

1. *Remote Sensing as a system;*
2. *Technological systems for the acquisition of images and the various space programs for Earth observation;*
3. *The LIDAR system*
4. *Techniques for image processing and classification;*
5. *GIS as system integrator for geographically-based information;*
6. *Techniques for management, extraction, analysis, and modeling of information in a GIS environment;*
7. *Practical classes with application to the geological interpretation of Timor based on LIDAR system and Landsat and ASTER image analysis.*

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

- Os conteúdos 1, 2 e 3 respondem aos objetivos definidos em a).
O conteúdo 4 responde aos objetivos definidos em b).
O conteúdo 5 responde aos objetivos definidos em c).
O conteúdo 6 responde aos objetivos definidos em d).
O conteúdo 7 responde aos objetivos definidos em e).*

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

- Contents 1, 2, and 3 meet the objectives set in a).
Content 4 meets the objectives set in b).
Content 5 meets the objectives set in c).
Content 6 meets the objectives set in d).
Content 7 meets the objectives set in e).*

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A parte T das aulas TP será essencialmente expositiva e com apoio audiovisual para facilitar a compreensão de conceitos e metodologias. Na parte P das aulas TP serão aplicados os conhecimentos teóricos a problemas práticos, através da recolha, análise e processamento de informação geo-espacial; destaque para a utilização de um único programa informático para organização, análise, modelação e visualização dos dados geo-espaciais. Na componente prática os alunos farão um trabalho de projeto, com suporte no programa informático atrás referido, onde poderão consolidar os conhecimentos.

Método de Avaliação:

Exame (60%); Projeto (40%)

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Lectures: oral presentation of concepts and methodologies using audiovisual media to facilitate understanding of the knowledge of the subject. Theoretical-Practical: application of theoretical knowledge to practical problems through the collection, analysis and processing of geo-spatial information using adequate methods and techniques, particularly GIS software, for organizing, analyzing, modeling and visualization of geo-spatial data. Practical: the students will do a project work based in real data using the software aforementioned, to consolidate the knowledge acquired in the course unit.

Assessment Method:

Exam (60%); Project (40%)

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

A metodologia expositiva aplica-se aos objetivos a) a d); a realização de trabalhos práticos responde aos objetivos a) a e); o projeto responde ao objetivo e) e deve demonstrar as competências adquiridas para todos os outros objetivos.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Oral presentations respond to outcomes a) to d); practical exercises respond to outcomes a) to e); project responds to outcome e) and should demonstrate skills that were acquired for all other outcomes.

3.3.9. Bibliografia principal:

- Fonseca, A.D. & Fernandes, J.C. (2004) – Detecção Remota, Lidel, Lisboa, 224 p.
http://www.ldeo.columbia.edu/res/fac/rsvlab/fundamentals_e.pdf - Fundamentals of Remote Sensing - A Canada Centre for Remote Sensing Remote Sensing Tutorial
<https://www.fas.org/irp/imint/docs/rst/Front/tofc.html> - Remote Sensing Tutorial; NASA/Goddard Space Flight Center
Davis, B.E. (2001) - GIS – a visual approach, 150 p.*

Mapa IV - Geologia e Engenharia / Geology and Engineering

3.3.1. Unidade curricular:

Geologia e Engenharia / Geology and Engineering

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

Mário de Oliveira Quinta Ferreira (TP:30; PL:15; TC:15; O:15)

3.3.3. Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Conhecer os conceitos da Geologia relacionados com problemas geotécnicos comuns.

Capacitar para a execução do estudo do solo e da rocha enquanto material de Geologia de Engenharia.

Analisar e avaliar o comportamento das massas de terreno (solo e rocha) no contexto de atividades de construção.

Ser capaz de efetuar o estudo de fenómenos de instabilidade e de propor e aplicar medidas de estabilização.

Desenvolver competências para aplicar o contributo da Geologia de Engenharia na conceptualização de sistemas de drenagem.

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

To learn the concepts of Geology related with the most frequent geotechnical problems.

To develop competencies for the study of soil and rock as an Engineering Geology material.

Analysis and evaluation of the behaviour of the ground masses (soil or rock) in the context of the construction activities.

To be able to do a slope stability study and to propose the use of stabilization measures.

To develop competencies to use Engineering Geology in the conceptualization of drainage systems.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

a) A importância da Geologia de Engenharia;

b) Caracterização e classificações geotécnicas de solos e massas de solos e de rochas e de massas de rochas;

c) Prospeção geológica e geotécnica. Metodologias e técnicas de investigação de locais e realização de ensaios geotécnicos;

d) Estudos geológicos e geotécnicos para trabalhos subterrâneos, barragens e empreendimentos hidroelétricos, estradas, fundações e estabilidade de taludes;

e) Materiais geológicos para a construção;

f) Estabilidade de taludes e análise geológica e geotécnica; suscetibilidade e risco;

g) Trabalhos práticos aplicados ao contexto em estudo.

3.3.5. Syllabus:

a) The Engineering Geology and its importance;

b) Characterization and geotechnical classifications of soil and soil mass, rock and rock mass;

c) Geological and Geotechnical Prospecting. Study methodology and main site investigation techniques and tests;

d) Geological and Geotechnical studies for underground works, dams and hydroelectric developments, roads, building foundations and slope stability;

e) Geological construction materials;

f) Slope stability study and analysis of geological and geotechnical, susceptibility and risk;

g) Practical implementation of the matters taught in the course, applied to the context being analysed.

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

Leccionam-se conteúdos que permitam aos alunos aplicar os conhecimentos de geologia à realização bem sucedida de obras geotécnicas. Para isso são apresentados os conceitos e metodologias específicos da Geologia de Engenharia, explicam-se e aplicam-se técnicas e ensaios de laboratório e de campo. Ensinam-se os alunos a resolver problemas práticos que se encontram nas obras de engenharia.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The taught content allows the students to apply the geological knowledge to a successful accomplishment of geotechnical works. For this, the concepts and methodologies specific to Engineering Geology are explained, laboratory and field techniques and tests are explained and applied. The students are taught to solve practical problems that are found in engineering works.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os assuntos serão apresentados em contexto de sala de aula, complementados com slides e vídeos didáticos.

Saídas de campo complementarão o que foi ensinado na sala de aula. Trabalhos de laboratório e resolução de problemas selecionados ou o desenvolvimento de um pequeno trabalho de pesquisa serão encorajados. A classificação final do estudante será a soma do trabalho desenvolvido durante o curso (laboratório ou trabalho de campo; trabalho de síntese ou de pesquisa) e testes escritos (intermédio ou final).

Método de Avaliação:

Exame final ou frequência: 70%; Trabalho de síntese: 15%; Trabalho de campo: 15%

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

The subjects will be presented in class, complemented by slides and didactic movies. Filed work will complement the in class teaching. Laboratory work and the resolution of selected questions or the development of small research work will be encouraged. The final classification of the student will be the sum of all the work developed during the course (laboratory or field work, Synthesis or research work) and the exam grades (midterm or final).

Assessment Method:

Final Exam or Midterm exam: 70%; Synthesis work: 15%; Field work: 15%.

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

O ensino dos conceitos e metodologias específicos da Geologia de Engenharia é fundamental para reforçar os conhecimentos dos alunos. Procura igualmente reforçar a eficiência com que os alunos são capazes de reconhecer a importância dos aspetos geológicos condicionantes nas obras de engenharia, bem como de encontrar e propor as soluções adequadas aos problemas existentes ou possíveis de ocorrerem. Os trabalhos em laboratório e no campo permitem a aquisição de competências práticas necessárias à consolidação da aprendizagem. A apresentação de relatórios requer que os alunos se familiarizem com a organização e estruturação da informação de Geologia de Engenharia, adequada aos utilizadores da informação geotécnica.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The teaching of the concepts and methodologies specific to Engineering Geology is fundamental to reinforce students' knowledge. It also seeks to increase the ability of students to recognize the importance of geological aspects in engineering works, as well as to find and propose appropriate solutions to existing or possible problems. Laboratory and field work allows the acquisition of practical skills necessary to consolidate learning. The preparation of reports requires that the students become familiar with the organization and structuring of Engineering Geology information, appropriate to the users of the geotechnical information.

3.3.9. Bibliografia principal:

Vallejo, L., Ferrer, M. (2011) Geological Engineering, CRC Press.

Blyth, F.G.H. & de Freitas, M.H., (1984) A Geology For Engineers (7a. Ed.), Edward Arnold, London.

Price, D.G. (2009) - Engineering Geology. Principles and Practice. Springer

Mapa IV - Geologia e Recursos Geológicos Regionais / Geology and Geological Resources**3.3.1. Unidade curricular:**

Geologia e Recursos Geológicos Regionais / Geology and Geological Resources

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

Fernando Carlos da Silva Coelho Lopes (TP:20; PL:20; TC:20)

3.3.3. Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

A) Analisar e sintetizar a evolução geológica da região abordada na edição do curso;

B) Estudar os materiais geológicos, as suas características, as suas condições de formação/deposição e concentração, a sua evolução e o seu ordenamento no contexto tectónico regional e numa escala cronostratigráfica universal;

C) Caracterizar alguns problemas da organização geológica, inseridos no contexto evolutivo e no quadro tectónico global

D) Conhecer e compreender os princípios que regulam a concentração de metais na crosta

E) Caracterizar e identificar minerais metálicos utilizando métodos e técnicas adequadas de campo e laboratório

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

A) To analyse and synthesize of the geological region that is the object of the edition of the course;

B) To study the geological materials, their characteristics, their conditions of formation/deposition and concentration, their evolution and their organization in the regional tectonic framework and in a universal chronostratigraphic scale

C) To characterize some problems of the geological organization, inserted in the evolutionary context and in the global tectonic framework

D) To recognize and understand the principles that rule the natural concentration of metals in the Earth's crust

E) To characterize and identify metallic minerals using appropriate field and laboratory methods and techniques.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1) Interpretação da Geologia Regional e seu enquadramento no contexto tectónico regional

2) Aspetos gerais da geologia e da tectónica;

3) Identificação e ordenamento das grandes unidades geológicas da região;

4) A estratigrafia das formações geológicas locais e as suas características sob o ponto de vista da sedimentação, do magmatismo, do metamorfismo e da tectónica

5) Aspetos gerais da geomorfologia regional

6) Análise crítica da cartografia e da informação geológica disponível;

7) Análise de artigos científicos, trabalhos e publicações sobre a geologia regional;

8) Parte prática fundamentalmente com cartografia no campo e uso de metodologias auxiliares de investigação em cartografia

9) Tipos de classificação dos depósitos minerais

10) Principais tipos de depósitos minerais, enquadramento geotectónico e processos mineralizantes

11) Os recursos minerais e a indústria extrativa

12) Caracterização das ocorrências minerais

3.3.5. Syllabus:

- 1) *Interpretation of the regigeology it's integration in the regional tectonic setting*
- 2) *General aspects of the local geology and tectonics*
- 3) *Identification and ordering of the local large geological units*
- 4) *The stratigraphy of the local geological formations and their characteristics from the point of view of sedimentation, magmatism, metamorphism and tectonics*
- 5) *General aspects of the Regional Geomorphology*
- 6) *Critical analysis of cartography and available geological information*
- 7) *Analysis of scientific papers and publications on the local geology*
- 8) *Practical classes primarily for mapping in the field and use of auxiliary methods of mapping research*
- 9) *Classification schemes for ore deposits*
- 10) *Main types of ore deposits in the area of each course edition, geotectonic framework and mineralizing processes*
- 11) *Mineral resources and the extractive industry*
- 12) *Characterization of mineral occurrences*

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

- Os conteúdos 1 a 3 respondem aos objectivos definidos em (A).*
Os conteúdos 3, 4 respondem aos objectivos definidos em (B).
Os conteúdos 1 e 2 permitem adquirir as competências descritas em (C), (D) e (E);
Os conteúdos 3 e 4 permitem adquirir as competências descritas em (C) e (E);
Os conteúdos 5 permitem adquirir as competências (C).

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

- The contents 1 to 3 meet the objectives defined in (A).*
The contents 3, 4 correspond to the objectives defined in (B).
The contents 1 and 2 allow to acquire the competences described in (C), (D) and (E);
The contents 3 and 4 allow to acquire the competences described in (C) and (E);
The contents 5 allow to acquire the competences (C)

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

- Aulas teórico-práticas: exposição e crítica, recorrendo essencialmente a meios audiovisuais, de documentos sobre a Geologia Regional. Análise de situações que ilustrem e exemplifiquem casos de referência. Incidência na capacidade de observação e interpretação a várias escalas. Manipulação de técnicas de análise e interpretação geológica e tectonoestrutural*
Aulas de campo: observação e registo de dados geológicos e de ocorrências minerais, com acompanhamento docente
Práticas de laboratório: estudo de minerais metálicos e texturas com recurso ao microscópio de luz reflectida

Método de Avaliação:

Exame. 50%; Relatório de visitas de estudo: 25%; Trabalho de Campo: 25%

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

- Theoretical-practical classes: exposition and criticism, using mainly audio-visual means, of documents on the Regional Geology. Analysis of situations that illustrate and exemplify reference cases. Incidence of the ability to observe and interpret at various scales. Manipulation of geological and tectonostructural analysis and interpretation techniques*
Field lessons: observation and recording of geological and mineral occurrences, with teacher accompaniment
Laboratory practices: study of metallic minerals and textures using a reflective light microscope
Assessment Method:
Exam: 50%; Report of study visits: 25%; Field work: 25%

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

- Os conteúdos (1. a 12.) lecionados em módulos teórico-práticos permitem responder aos objectivos A) a C);*
A resolução de problemas práticos e teórico-práticos, o desenvolvimento e a observação de ensaios laboratoriais e de campo permitem que os alunos adquiram de forma gradual e coerente os conhecimentos descritos e que cumprem os objectivos C) a E).

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

- The contents (1 to 12) taught in theoretical-practical modules allow to meet objectives A) to C);*
The solution of practical and theoretical-practical problems, the development and observation of laboratory and field tests allow students to gradually and coherently acquire the knowledge described and that fulfill objectives C) to E).

3.3.9. Bibliografia principal:

- BIBLIOGRAFIA ADEQUADA AO LOCAL EM ESTUDO EM CADA EDIÇÃO DO CURSO/ADEQUATE BIBLIOGRAPHY FOR THE REGION UNDER CONSIDERATION IN THE EDITION OF THE COURSE:**
Exemplos para o caso de Timor-Leste | Examples for the East-Timor case:
Audley-Charles, M. G. (1968). The Geology of Portuguese Timor. Geological Society of London Memoir 4, 76 pp.
Charlton, T. R., Barber A. J & Barkham S. T. (1991). The structural evolution of the Timor collision complex, eastern Indonesia. Journal of Structural Geology 13, 489–500.
Hall, R. (2012). Late Jurassic–Cenozoic reconstructions of the Indonesian region and the Indian Ocean. Tectonophysics, 570-571, 1–41.
Hamilton, W., (1979). Tectonics of the Indonesia region. USGS Prof. Paper, 1078.
Tate, G.W., McQuarrie, N., van Hinsbergen, D.J.J., Bakker, R.R., Harris, R., & Jiang, H. (2015). Australia going down under: Quantifying continental subduction during arc-continent accretion in Timor-Leste. Geosphere, 11 (6), 1860–1883

(doi:10.1130/GES01144.1).
CRAIG, J. R

Mapa IV - Legislação e Sustentabilidade de Recursos Geológicos/Legislation & Sustainability of Geo. Resources

3.3.1. Unidade curricular:

Legislação e Sustentabilidade de Recursos Geológicos/Legislation & Sustainability of Geo. Resources

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

João António Mendes Serra Pratas (T:15; TP:45; O:15)

3.3.3. Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Objetivos:

Conferir conhecimentos sobre: i) legislação dos recursos geológicos em diferentes países; (ii) avaliação de impacte ambiental (AIA); (iii) planeamento, gestão e execução de estudos de IA (EIA); (iv) requalificação ambiental de projetos mineiros; (v) normas ISO 14000; (vi) mineração e desenvolvimento sustentável.

Fornecer competências para identificar/produzir/comparar:

- *Os conceitos multidisciplinares relacionados com a legislação dos recursos geológicos nomeadamente a distinção entre sistemas que privilegiam o setor privado e os que salientam o setor público;*
- *Os objetivos da Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) e o ciclo da AIA;*
- *Os diferentes tipos de IA;*
- *Os IA associados a diferentes projetos;*
- *A utilização de diferentes técnicas de requalificação ambiental;*
- *A Gestão Ambiental e as normas ISO 14000;*
- *A Sustentabilidade e os recursos minerais: o projeto MMSD e suas propostas.*

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

Objectives:

To provide knowledge on: (i) legislation about geological resources in different countries; (ii) environmental impact assessment (EIA), (iii) planning, management and execution of EIA studies, (iv) environmental requalification of mining projects, (v) ISO 14000 standards, (vi) mining and sustainable development.

Provide skills to identify / produce / compare:

- *The multidisciplinary concepts related to the legislation of geological resources namely the distinction between systems that privilege the private sector and those that emphasize the public sector;*
- *The objectives of the Environmental Impact Assessment (EIA) and the EIA cycle;*
- *The different types of environmental impacts;*
- *The EI associated with different projects;*
- *The use of different environmental requalification techniques;*
- *Environmental Management and ISO 14000 standards;*
- *Sustainability and mineral resources: the MMSD project and its proposals.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Tema 1 Legislação sobre Recursos geológicos em diferentes contextos sociopolíticos;

Tema 2 Avaliação de Impacte Ambiental (AIA);

Tema 3 Identificação e caracterização de impactes ambientais;

Tema 4 Estudos de Impacte ambiental (EIA);

Tema 5 Requalificação Ambiental;

Tema 6 Problemas específicos relacionados com a indústria extrativa – estudos de caso;

Tema 7 Gestão Ambiental e normas ISO 14000;

Tema 8 Sustentabilidade e Recursos Minerais: projeto MMSD, propostas e conclusões.

3.3.5. Syllabus:

Theme 1 Legislation on geological resources in different sociopolitical contexts;

Theme 2 Environmental Impact Assessment (EIA);

Theme 3 Identification and characterization of environmental impacts;

Theme 4 Environmental Impact Studies (EIS);

Theme 5 Environmental Re-qualification;

Theme 6 Specific problems related to extractive industry - case studies;

Topic 7 Environmental Management and ISO 14000 standards;

Theme 8 Sustainability and Mineral Resources: MMSD project, proposals and conclusions.

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

Os conceitos que envolvem projetos ambientais permitem compreender a sua transversalidade e entender a importância de uma abordagem holística. Para a AIA é indispensável o conhecimento e compreensão dos pressupostos que a sustentam: objetivos, ciclo e legislação ambiental. A "Identificação e caracterização de impactes ambientais" assegura a aprendizagem de

pré-requisitos (inventários, matrizes, cartografia temática) para EIA e AIA. Um EIA, com aplicação articulada dos conhecimentos de AIA, exige um conjunto o conhecimento dos diferentes elementos: projeto, situação de referência, fases de laboração, abandono, medidas mitigadoras e resumo não técnico.

O Tema 5 envolve conhecimentos e compreensão de técnicas de minimização de impactes ambientais em projetos de requalificação ambiental, permitindo a análise e discussão crítica de estudos de caso específicos relacionados com a indústria extrativa, para a justificação e apresentação de propostas de requalificação ambiental

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The concepts involving environmental projects allow us to understand its pervasive and understand the importance of a holistic approach. For EIA is essential to have knowledge and understanding of the assumptions underpinning it: objectives, cycle and environmental legislation. The "Identification and characterization of environmental impacts" ensures the learning prerequisites (inventories, headquarters, thematic mapping) for EIA and EIS. An EIS, with articulated operation of the EIA knowledge, requires a number knowledge of the different elements: design, baseline, phases of operations, abandonment, mitigation measures and nontechnical summary.

Theme 5 involves knowledge and understanding techniques to minimize environmental impacts in environmental improvement projects, allowing the analysis and critical discussion of specific case studies related to mining, for justification and presentation of environmental improvement proposals

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas e práticas com realização de trabalhos práticos (elaboração de relatórios). Os métodos de ensino enquadram-se: no Modelo Cognitivo de Ensino, exposição oral, com estratégias dedutivas (apresentação de um enunciado organizador introdutório, diferenciação progressiva e uma síntese integradora); ensino crítico, com a apresentação de problemas e sua discussão; trabalhos de investigação, com estratégias dedutivas e indutivas; nos Modelos Interpessoais de Aprendizagem – trabalho de Investigação em Grupo

Métodos de Avaliação:

Trabalho de Investigação ou Trabalho de síntese - 100%

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Theoretical and practical classes with practical work (report writing). The teaching methods are based upon the Cognitive Teaching Model, oral presentation, with deductive strategies (presentation of an introductory organizing statement, progressive differentiation and an integrative synthesis), critical teaching, presentation of problems and their discussion, research work , with deductive and inductive strategies, in the Interpersonal Models of Learning - work on Research Groups.

Assessment Method:

Research or Synthesis Report - 100%

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

A diversidade de conhecimentos, capacidades e competências previstas ao nível desta unidade curricular exigem padrões de atuação pedagógica e didática diferenciados e nesse sentido são facultadas aos alunos diferentes situações e oportunidades para realizarem as aprendizagens previstas nos objetivos da UC:

a exposição pelo professor permite a aquisição e compreensão de conhecimentos a partir da explanação de cada tema do programa, depois de uma introdução com apresentação de situações concretas em que é desencadeada a motivação e a prontidão para a aprendizagem;

o ensino crítico ajuda os estudantes a aprender a pensar e estimula o seu pensamento crítico;

a discussão, com o intercâmbio de opiniões/ideias liderado pelo docente vai focar os objetivos de análise, de síntese e de avaliação, promovendo o raciocínio e desenvolvendo aptidões de comunicação e argumentação;

a investigação em grupo promove uma aprendizagem colaborativa e cooperativa para a resolução de problemas.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The diversity of knowledge, skills and competences provided the level of this course require different pedagogical and didactic performance standards and accordingly are provided to students different situations and opportunities to carry out the learning provided in the UC objectives:

Exposure by the teacher allows the acquisition of knowledge and understanding from the explanation of each topic of the program, after an introduction with presentation of concrete situations in which the motivation and readiness for learning is triggered;

The critical teaching helps students learn to think and stimulates their critical thinking;

Discussion with the exchange of opinions / ideas led by the teacher will focus on the analysis of objectives, synthesis and evaluation, promoting thinking and developing communication and argumentation skills;

The group in research promotes collaborative learning and cooperative to solve problems

3.3.9. Bibliografia principal:

Legislação sobre Recursos Geológicos de diferentes países (especialmente CPLP);

Partidário, M. R. e Júlio de Jesus (2003). Fundamentos de Avaliação de Impacte Ambiental. Universidade Aberta. Lisboa. 252p. Canter, L. W. (2003). Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Técnicas para la elaboración de los estudios de impacto. 2Ed. McGraw Hill, 841p.

Carcedo, F. J., Fernandez, L., Jimeno, C., Maqua, M.P., Bombin, R., Gómez, M., Alonso, S., González, C. y Santos, J. (2004). Manual de Restauración de Terrenos y Evaluación de Impactos Ambientales en Minería. ITGE, Série Guias y Manuales nº2, 360p;

Mining, Minerals and Sustainable Development Project (MMSD) project (2002). documento disponível em <https://www.iiied.org/mmsd-final-report> (acesso em maio de 2017).

Mapa IV - Modelação e Avaliação de Recursos Geológicos / Modelling and Mineral Resource Assessment**3.3.1. Unidade curricular:***Modelação e Avaliação de Recursos Geológicos / Modelling and Mineral Resource Assessment***3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:***Nelson Edgar Viegas Rodrigues (TP:60; O:15)***3.3.3. Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:**

<sem resposta>

3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

1. *Compreender o desenvolvimento de modelos conceptuais de sistemas geológicos, delimitação da geometria do modelo e das condições iniciais e de fronteira.*
2. *Conhecer e resolver problemas usuais geologia com recurso a alguns dos programas disponíveis no mercado (e.g. Surfer, RockWorks, entre outros).*
3. *Compreensão dos conceitos de recursos/reservas de acordo com as recomendações do CRIRSCO e da classificação das Nações Unidas. Compreensão do conceito de teor de corte.*
4. *capacidade de calcular recursos/reservas por métodos convencionais e com recurso à geoestatística.*
5. *Perceber como são formulados contratos de compra e venda de minérios. Compreensão do conceito de Net Smelter Return e Mine Netback.*

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

1. *To understand the development of conceptual models of geological systems, delimitation of the model geometry and the initial and boundary conditions.*
2. *To be able to solve common geology problems using some of the programs available in the market (eg Surfer, RockWorks, among others).*
3. *To understand the concepts of resources / reserves in accordance with the recommendations of CRIRSCO and the United Nations classification. Understanding the concept of cut-off grade.*
4. *To be able to calculate resources / reserves by conventional methods and using geostatistics.*
5. *To understand commercial contracts for buying/selling ores. To understand the concept of Net Smelter Return and Mine Netback.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

a) Modelos Conceptuais em Geociências; b) Representação de dados geológicos: Surfer e RockWorks; c) Modelação de dados de sondagens mecânicas. Aplicação prática; d) Conceitos gerais sobre avaliação de recursos geológicos; e) Cálculo de recursos/reservas; Reporte em bolsa de recursos/reservas – as recomendações do CRIRSCO e a classificação das Nações Unidas; Conceito de Net Smelter Return e Mine Netback; preços das matérias primas; Vida útil de uma mina; Valorização de recursos minerais; f) Geoestatística aplicada à avaliação de recursos geológicos; g) Aplicações práticas com dados da região objeto de cada edição do curso.

3.3.5. Syllabus:

a) Conceptual Models in Geosciences; b) Geological data representation using Surfer and RockWorks; c) Modeling of log data. practical application; d) General concepts on evaluation of geological resources; e) Calculation of resources / reserves; Reporting resources/reserves - the CRIRSCO's recommendations and the United Nations classification scheme; Concept of Net Smelter Return and Mine Netback; Commodity prices; Life span of a mine; Valuation of mineral resources; f) Geostatistics applied to geological resources assessment; g) Practical applications using data from the area of each course edition.

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

A disciplina começa com a explicação do que são e como se controem modelos conceptuais em geologia (objetivo 1). Os alunos são familiarizados com o uso de programas correntes em ciências da terra (objetivo 2). São explicados os métodos ditos convencionais de cálculo de reservas e efetuados exercícios diversos para consolidação (objetivo 4). São apresentados e trabalhados com os alunos os modelos de classificação aceites pelos organismos internacionais mais importantes (CRIRSCO e ONU) (objetivo 3). São apresentados os métodos de avaliação de recursos baseados nos métodos geoestatísticos e são resolvidos exercícios diversos com os alunos para que estes possam assimilar corretamente estes conceitos mais avançados (objetivo 4). Os alunos trabalham também com modelos típicos de contratos de compra e venda para que possam compreender os conceitos associados ao valor comercial efetivo das substâncias úteis (retorno metalúrgico líquido) (objetivo 5).

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The discipline begins with an explanation of what conceptual models in geology are and how they are built (objective 1). Students are familiarized with current software programs used in earth science (objective 2). The so-called conventional methods for calculating reserves are explained and several exercises are carried out for consolidation (objective 4). The classification models accepted by the most important international organizations (CRIRSCO and ONU) (objective 3) are presented and worked with the students. The methods of evaluation of resources based on geostatistical methods are presented and several exercises are solved with the students so that they can correctly assimilate these more advanced concepts (objective 4). The students also work with typical models of contracts for purchasing and selling ores so that they can understand the concepts associated with them and the concept of Net Smelter Return (NSR) (objective 5)

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A disciplina caracterizar-se-á pela apresentação de diversos problemas comuns em geociências e discussão de métodos de resolução com recurso a diversos programas usuais no mercado (p.e. Surfer e RockWorks). Os alunos irão usar computadores

para implementarem modelos e resolverem exercícios que lhes serão propostos.

Os conceitos de classificação dos recursos geológicos serão apresentados em aulas expositivas e os alunos serão motivados a discutir as diferentes classificações por forma a compreenderem porque modelos como o de McKelvey caíram em desuso porque não garantem informação fiável.

Método de Avaliação:

Exame: 40%; Resolução de Problemas. 40%

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

The discipline will be characterized by the presentation of several common problems in geosciences and discussion of methods of resolution using various usual programs in the market (eg Surfer and RockWorks). Students will use computers to implement models and solve exercises that will be proposed to them.

The concepts of classification of geological resources will be presented in lectures and students will be motivated to discuss the different classifications in order to understand why models like McKelvey's have fallen into disuse because they do not guarantee reliable information.

Assessment Method.

Exam: 40%; Problem solving report: 60%

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

A exposição pelo professor permite a aquisição e compreensão de conhecimentos relacionados com o desenvolvimento de modelos conceptuais em geologia (objetivo 1) e com a classificação dos recursos geológicos (objetivo 3);

A discussão, com o intercâmbio de opiniões/ideias liderado pelo docente vai focar os objetivos de análise, de síntese e de avaliação, promovendo o raciocínio e desenvolvendo aptidões necessárias ao desenvolvimento de modelos conceptuais (objetivo 1) e compreender porque são complexos os contratos de compra e venda de minérios (objetivo 5);

A utilização de diversos programas e o trabalho em grupo promove uma aprendizagem colaborativa e cooperativa para a resolução de problemas comuns em geologia (objetivo 2) e a capacidade de calcular recursos/reservas quer por métodos convencionais quer por métodos mais elaborados como a geoestatística (objetivo 4).

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The face-to-face presentation of the concepts allows the acquisition and understanding of knowledge related to the development of conceptual models in geology (objective 1) and to the classification of geological resources (objective 3);

The discussion, with the exchange of opinions / ideas led by the teacher, will focus on analysis, synthesis and evaluation objectives, promoting reasoning and developing the skills needed to develop conceptual models (objective 1) and understand why the contracts of purchasing and selling of ores are so complex (objective 5);

The use of various programs and work in groups promotes collaborative and cooperative learning to solve common problems in geology (objective 2) and the ability to calculate resources / reserves either by conventional methods or by more elaborate methods such as geostatistics (objective 4).

3.3.9. Bibliografia principal:

Arndt, N., Ganino, C., 2012, *Metals and Society: an Introduction to Economic Geology*, Springer, 155 p.

Wellmer, F.W., Dalheimer, M., Wagner, M., 2008, *Economic Evaluations in Exploration*, 2ª Ed. Springer, 250 p.

Sinclair, A.J. e Blackwell, G.H., 2002, *Applied Mineral Inventory Estimation*. University Press, Cambridge.

Davis, J.C., 2003, *Statistics and Data Analysis in Geology*, 3rd Edition, Wiley, 656 p.

Legislação Regional sobre Recursos Geológicos;

Manuais do software usado

Mapa IV - Métodos de Exploração de Georrecursos / Mining Methods

3.3.1. Unidade curricular:

Métodos de Exploração de Georrecursos / Mining Methods

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

Fernando Pedro O. de O. Figueiredo (T:30; TP:30; PL:6)

3.3.3. Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

A unidade curricular pretende que os alunos:

A. Percebam a importância da legislação nacional relativa às operações relacionadas com a indústria extrativa.

B. Compreendam o funcionamento dos mercados nacionais e internacionais de recursos minerais, e a sua importância para o desenvolvimento económico.

C. Adquiram conhecimentos dos métodos de exploração sustentáveis de minas e pedreiras, em subterrâneo e céu aberto, tendo em consideração as condicionantes técnicas, ambientais e de saúde, higiene e segurança no trabalho.

Competências a desenvolver:

Instrumentais: competência em análise e síntese, competência para resolver problemas.

Pessoais: competência em raciocínio crítico e competência em trabalho em equipas interdisciplinares.

Sistémicas: competência em aplicar na prática os conhecimentos teóricos, competência em planear e gerir, preocupação com a qualidade, competência em aprendizagem autónoma.

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

The course aims to:

- A. Realize the importance of national legislation on operations in the extractive industry.*
- B. Acquire knowledge of sustainable systems in mines and quarries, in underground and open pit, taking into account technical constraints, environmental and health and safety at work.*
- C. Understand the operations of national and international markets of mineral resources, and its importance to economic development.*

Skills to developed:

Instrumental: competence in analysis and synthesis, skills to solve problems.

Personal: competence in critical thinking and competence in working in interdisciplinary teams.

Systemic: competence in applying theoretical knowledge in practice, competence in planning and managing, concern for quality, competence in autonomous learning.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Conceitos de massas e depósitos minerais. A indústria extrativa do local adequado à edição do curso.*
- 2. Importância dos recursos minerais. Valorização dos recursos geológicos: prospeção, pesquisa, reconhecimento, exploração, beneficiação e comercialização.*
- 3. Plano de Pedreira e Plano de Lavra: planeamento e desenvolvimento dum projeto na área da indústria extrativa. Implementação e controlo de um projeto. Atividades de um projeto. Métodos de planeamento e cronograma de atividades.*
- 4. Operações fundamentais da exploração de georrecursos: Ar comprimido, perfuração, drenagem e esgoto, explosivos, carga e remoção. Comparação entre os diversos tipos de equipamentos de remoção, carga e transporte. Análise técnica e análise de custos.*
- 5. Métodos de exploração: subterrâneos e céu aberto*
- 6. Exploração de rochas ornamentais e rochas industriais.*
- 7. Impacte ambiental provocado pela indústria extrativa, medidas minimizadoras. Higiene e segurança na indústria extrativa*

3.3.5. Syllabus:

- 1. Concepts of mineral deposits. The mining industry adequate to the edition of the course.*
- 2. The importance of mineral resources. Valuation of geological resources: prospecting, exploration, reconnaissance, exploitation, improvement and marketing.*
- 3. Quarry Project and Mining Project: planning and development of a project in the area of the mineral industry. The implementation and control of a project. Activities of a project. Planning methods and activities schedule.*
- 4. Main operations in geological resources exploitation: Compressed air, drilling, drainage and sewage, explosives, loading and removal. Comparison between different types of loading and haulage equipment. Technical and cost analysis.*
- 5. Operating methods: underground and open pit.*
- 6. Exploration of ornamental stone and industrial rocks.*
- 7. Environmental impact caused by mining, mitigating measures. Health and safety in the mining industry*

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

Os conteúdos 1, 3 e 7 respondem aos objectivos definidos em (A) sensibilizar os alunos para a importância da legislação na exploração de georrecursos, ambiente e higiene e segurança.

O conteúdo de 2 responde aos objectivos definidos em (B) relação entre as cotações de substâncias minerais e reservas disponíveis.

Os conteúdos de 3, 4, 5 e 6 respondem aos objectivos definidos em (C) ensinar aos alunos os métodos e técnicas aplicadas à exploração de georrecursos a céu aberto e subterrâneo.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The contents 1, 3 and 7 meet the objectives set in (A) explain the students to the importance of legislation in the exploration and exploitation of geological resources, environment and health and safety.

The 2 content meets the objectives defined in (B) describe the relationships between the prices of mineral concentrates and available reserves of world minerals/metals.

The contents of 3, 4, 5 and 6 meet the objectives set in (C) teach students the methods and techniques applied to mineral exploitation in open pit and underground mines.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Teórica: essencialmente expositiva, recorrendo a meios visuais, metodologias e modelos. Os alunos poderão participar nas aulas teóricas através de apresentação de temas ou de trabalhos desenvolvidos no âmbito da disciplina.

Teórico-prática: aplicação de conhecimentos teóricos a casos teórico-práticos, através da resolução de problemas.

Práticas de Laboratório: consulta de Planos de Pedreira e Planos de Lavra e outros materiais didáticos relacionados com a disciplina. Utilização de equipamentos de laboratório e análise de resultados.

Apoio tutorial.

Método de Avaliação:

Exame: 80%; Relatório de visitas de estudo: 20%

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Students will participate in lectures, through its intervention or, occasionally, by presenting subjects within the discipline syllabus.

Practical: application of theoretical knowledge to practical cases, by solving problems.

Practices and Laboratory: Quarry and Mining Projects and other educational materials related to the discipline. Use of laboratory equipment and analysis of results. Tutorial support.

Assessment Method:**Exam: 80%; Report of study visits: 20%****3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

As aulas teóricas permitem que atingir os objectivos descritos em A. e, parcialmente, os objectivos descritos em B. e em C. Com as aulas teórico-práticas complementar-se-ão os objectivos em B. As aulas práticas de laboratório complementarão os objetivos descritos em C.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The theoretical classes allow to reach the objectives described in A. and, partially, the objectives described in B. and C. The theoretical-practical classes will complement the objectives in B. The practical laboratory classes will complement the objectives described in C.

3.3.9. Bibliografia principal:

Atlas Copco (1990) Atlas Copco Manual
Couto, R.T.S. (1984) Lavra a céu aberto e equipamentos principais. Universidade do Porto.
Daniel, F. (1999) Manual de utilização de explosivos a céu aberto. Ministério da Economia, IGM
Gentry, D. W. e Neil, T. J. (1984) Mine Investment analysis. SME
Esteves, J. M. (1978) Control of vibrations caused by blasting. Memória n.º 498 LNEC
European Commission, Enterprise and Industry (2010) Critical raw materials for the EU Report of the Adhoc Working Group on defining critical raw materials.
Figueiredo, F. O (2014) Power Point slides presentations from de classroom lessons.
Hartman, H e Mutmanský, J.M (2002) – Introductory Mining Engineering. JWS
Langefors, U. e Kihlström, B. (1963) The modern technique of rock blasting. JWS
Legislação adaptada a cada edição do curso.
Ortiz de Urbina, F.P. (1994) Fundamentos de Laboreo de Minas. ETS Ingenieros de Minas

Mapa IV - Prospeção Geológica e Geoquímica / Geological and Geochemical Exploration**3.3.1. Unidade curricular:**

Prospeção Geológica e Geoquímica / Geological and Geochemical Exploration

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

Maria Manuela da Vinha Guerreiro da Silva (TP:30; PL:15; TC:15)

3.3.3. Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

- 1. Pretende-se que o estudante conheça, compreenda e seja capaz de transmitir conhecimento sobre prospeção geológica e sobre prospeção geoquímica e conheça exemplos da sua aplicação.*
- 2. Pretende-se que o estudante conheça as técnicas e os métodos usados na prospeção geológica e na prospeção geoquímica, nomeadamente as metodologias de amostragem e analíticas usadas em prospeção e o controlo dos erros.*
- 3. O estudante será capaz de aplicar análise de dados para distinguir anomalias geoquímicas em solos e sedimentos de linhas de água.*
- 4. O estudante será capaz de projetar uma campanha de prospeção geológica e uma campanha de prospeção geoquímica.*
- 5. O estudante será capaz de colher e preparar amostra de solos e de sedimentos de linha de água para análise posterior.*

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

- 1. It is intended that the student knows, understands and is able to transmit knowledge about geological prospecting and geochemical prospecting and knows examples of applications.*
- 2. The student is expected to be familiar with the techniques and methods used in geological prospecting and geochemical prospecting, including the sampling and analytical methodologies used for prospecting and error control.*
- 3. The student will be able to apply data analysis to distinguish geochemical anomalies in soils and sediments of water lines.*
- 4. The student will be able to design a geological prospecting campaign and a geochemical prospecting campaign.*
- 5. The student will be able to collect and prepare sample soil and water line sediment for further analysis.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

- a) Os objetivos, as fases e as técnicas de prospeção;*
- b) Orientação de campanhas de prospeção*
- c) Métodos e técnicas de prospeção de depósitos aluvionares;*
- d) Trincheiras, galerias e poços;*
- e) Interpretação de sondagens;*
- f) Métodos e técnicas de prospeção geoquímica de sedimentos de linhas e água. Exemplos*
- g) Métodos e técnicas de prospeção geoquímica de solos. Exemplos.*
- h) Método biológicos de prospeção;*
- i) Métodos analíticos e controle dos seus erros;*
- j) Análise de dados;*

k) *Trabalhos práticos de amostragem;*

l) *Trabalhos práticos de análise e interpretação de dados utilizando as técnicas anteriormente referidas.*

3.3.5. Syllabus:

a) *The objectives, stages and techniques of geological prospection;*

b) *Orientation of survey campaigns*

c) *Methods for the prospection of alluvial deposits;*

d) *Trenches, galleries and wells;*

e) *Interpretation of drilling logs*

f) *Methods and techniques of geochemical exploration of stream sediments. Examples*

g) *Methods and geochemical exploration techniques of soil. Examples.*

h) *Biological methods of exploration;*

i) *Analytical methods and control of their errors;*

j) *Data analysis;*

k) *Practical work on sampling and sample preparation for soils and stream sediments;*

l) *Practical work of analysis and interpretation of data using the techniques.*

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

O objetivo 1 desta UC aponta para conhecimento das diferentes técnicas de prospeção geológica e prospeção geoquímica, da sua aplicação e da avaliação técnica e económica e que são abordados nos conteúdos a) a h). Durante o desenvolvimento dos conteúdos i) e j) será cumprido o objetivo 2. O Estudo de Casos permitirá conhecer casos específicos aplicados a diferentes contexto geológico, reconhecer suposições implícitas e avaliar as técnicas utilizadas (parte dos objetivos 3 e 4). Os trabalhos efetuados durante o desenvolvimento dos conteúdos k) e l) serão complementados os objetivos 3 e 4.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Objective 1 of this Curricular Unit points to the knowledge of the different techniques of geological prospecting and geochemical prospecting, its application and the technical and economic evaluation, which are addressed in contents a) to h). During the development of contents (i) and (j), objective 2 will be met. The case study will allow to know specific cases applied to different geological context, to recognize implicit assumptions and to evaluate the techniques used (part of objectives 3 and 4). The work carried out during the development of contents (k) and (l) will complement objectives 3 and 4.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas expositivas sobre conceitos envolvidos na prospeção geológica e geoquímica

Estudo prático de exemplos

Trabalho de campo para colheita de amostras e sua preparação no laboratório

Exercícios para distinção de fundo geoquímico, anomalias geoquímicas e análise de variâncias

Método de Avaliação:

Exame: 20%; Trabalho de síntese: 80%

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Lectures on concepts involved in geological prospecting and geochemical exploration

Study of practical examples

Fieldwork for sampling and preparation of samples in the laboratory

Exercises for the identification of geochemical background and geochemical anomalies and analysis of variance

Assessment Method:

Exam: 20%; Synthesis work: 80%

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

A exposição pelo professor permite a aquisição e compreensão de conhecimentos a partir da explanação das diferentes técnicas tanto da prospeção geológica como da prospeção geoquímica (Objectivo 1);

A discussão, com o intercâmbio de opiniões/ideias liderada pelo docente vai realçar o objetivo 2.

Os trabalhos de grupo promovem uma aprendizagem colaborativa e cooperativa para a resolução de problemas específicos que cumprirão os objetivos 3 e 4.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The teacher exposition allows the acquisition and understanding of knowledge from the explanation of the different techniques of both geological prospecting and geochemical prospecting (Objective 1);

The discussion, with the exchange of opinions / ideas led by the teacher will highlight Objective 2.

Group work promotes collaborative and cooperative learning to solve specific problems that will meet objectives 3 and 4.

3.3.9. Bibliografia principal:

Buccianti, A., Mateu-Figueras, G., Pawlowsky-Glahn, V. (Eds.), 2006. Compositional data analysis in the geosciences. Geological Society Special Publication 264. Geological Society of London, London, 212 pp.

Grunsky, E.C., 2010. The interpretation of geochemical survey data. Geochem. Explor. Environ. Anal. 10, 27–74.

Haldar, S. K., 2013, Mineral Exploration: Principles and Applications. Wiley-Blackwell, 352p.

Kreiter, V.M., 2004, Geological Prospecting and Exploration, University Press of Pacific, 384p

Marjoribanks, R., 2010, Geological Methods in Mineral Exploration and Mining, 2nd ed., Springer, 253p.

Sadeghi, M., Billay, A., Carranza, E.J.M., 2015. Analysis and mapping of soil geochemical anomalies: Implications for bedrock mapping and gold exploration in Giyani area, South Africa. J. Geochem. Explor. 154, 180–193

Zuo, R., Xia, Q., Wang, H., 2013. Compositional data analysis in the study of integrated geochemical anomalies associated with mineralization. Appl. Geochem. 28, 202–211.

Mapa IV - Seminário de Geologia e Ordenamento / Seminar in Geology and Planning

3.3.1. Unidade curricular:

Seminário de Geologia e Ordenamento / Seminar in Geology and Planning

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

Alexandre Manuel de O. Soares Tavares (TP:22,5; S:45)

3.3.3. Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Pretende-se que o estudante desenvolva conhecimentos sobre ordenamento do território, gestão e conservação de recursos naturais, e desenvolvimento sustentável. (A)

Pretende-se construir epistemologias de conhecimento que fundamentem a análise de problemas, a seleção de metodologias de análise e de técnicas e de actuação. (B)

Procura-se que os estudantes adquiram competências instrumentais em análise e síntese, organização e planificação, resolução de problemas, gestão de informação e comunicação oral e escrita. (C)

Pretende-se que os estudantes desenvolvam competências pessoais em trabalho de grupo em equipas interdisciplinares, em raciocínio crítico, em comunicação com outros especialistas de compromisso ético. (D)

Pretende-se que os estudantes adquiram competências de aprendizagem autónoma e de adaptação a novas situações, preocupação com a qualidade e o desenvolvimento sustentável, de aplicação de conhecimentos teóricos na prática e de autocritica e autoavaliação.(E)

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

It is intended that students develop knowledge of land use planning, management and conservation of natural resources, and sustainable development. The aim is to build epistemologies of knowledge supporting problem analysis, the selection of methods of analysis and techniques and performance. Students should acquire instrumental skills and competences in analysis and synthesis, organization and planning, problem solving, information management and oral and written communication. It is intended that students develop personal competences and skills in work in group and interdisciplinary teams, in critical thinking, communication with other experts, and ethical commitment. It is intended that students acquire competences and skills of independent learning and adapt to new situations, concern for quality and sustainable development, application of theoretical knowledge in practice and self-criticism and self-evaluation.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1 Conceitos básicos e evolução histórica do Ordenamento do Território. Unidades territoriais. Pressupostos do planeamento ambiental. Critérios de planeamento.

2 Processos e instrumentos no ordenamento local, regional e nacional. Envolvimento público na definição do uso do solo e no planeamento

3 Variáveis geológicas locais e regionais com incidência no ordenamento regional e municipal.

4 Critérios geológicos na mitigação de impactos associados à exploração de recursos minerais e hídricos e na definição de condicionantes relacionadas com os riscos geológicos. Critérios geológicos nos estudos de impacto ambiental.

5 Exercícios de cartografia aplicada ao ordenamento com recolha, tratamento e gestão de informação georreferenciada aplicada ao ordenamento.

3.3.5. Syllabus:

1 Basic concepts and historical evolution of land use planning. Territorial units definition. Environmental planning tools. Planning criteria.

2 Processes and tools in local, regional and national planning. Public involvement in land use definition and planning.

3 Local and regional geological variables and factors affecting the regional and municipal planning.

4 Geological criteria in mitigating impacts associated with the exploitation of mineral and water resources and the definition of conditions related to the geological risks. Geological criteria in studies of environmental impact.

5 Mapping exercises involving the data collection, processing and georeferenced information to be applied on territorial management.

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

Os conteúdos 1 a 2 respondem aos objectivos definidos em (A).

Os conteúdos 3, 4 e 5 respondem aos objectivos definidos em (B).

Os conteúdos 1 e 2 permitem adquirir as competências descritas em (C), (D) e (E);

Os conteúdos 3 e 4 permitem adquirir as competências descritas em (C) e (E);

Os conteúdos 5 permitem adquirir as competências (C).

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The contents 1 to 2 meet the objectives set in (A).

The contents 3, 4 and 5 meet the objectives set in (B).

The contents of 1 and 2 allow acquire the skills and competences described in (C), (D) and (E);

*The contents 3:04 allow acquire the skills and competences described in (C) and (E);
The contents 5 allow acquire the skills and competences (C).*

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Realização de Workgroups para discussão e apresentação temática. Assistência a seminários e palestras em contextos institucionais diversos. Planificação e explicação detalhada de passos metodológicos para a realização de exercícios individuais, com apresentação de trabalho final em relatório e sob a forma oral. Utilização de ferramentas de cálculo e de métodos estatísticos e projecção de cartografia. Utilização de softwares específico para autoaprendizagem. Apoio tutorial no esclarecimento de dúvidas e resolução de exercícios. Apoio à elaboração dos relatórios e apresentação oral.

Método de Avaliação:

Relatório de Seminário: 20%; Resolução de problemas: 40%; Trabalho de investigação: 40%

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Workgroups for discussion and thematic presentation. Assistance to seminars and lectures in various institutional contexts. Planning and detailed explanation of methodological steps for the realization of individual exercises, with final work report presentation and verbal forms. Use of statistical methods and projection mapping tools. Use is specific software for selflearning. Tutorial support in answering questions and solving exercises. Methodological discussion on preparing the reports and oral presentation.

Assessment Method.

Seminar Report: 20%; Problem solving report: 40%; Research work: 40%

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

A realização de Workgroups para discussão e apresentação temática aplicase aos objectivos A, C e E. A exposição a seminários e palestras em contextos institucionais diversos permite responder aos objectivos D. A planificação e explicação detalhada de passos metodológicos para a realização de exercícios individuais, com apresentação de trabalho final em relatório e sob a forma oral, permite responder aos objectivos B e C. Utilização de ferramentas de cálculo e de métodos estatísticos e projecção de cartografia permite responder aos objectivos B e C. A utilização de softwares específico para autoaprendizagem permite desenvolver os objectivos B e D. O apoio tutorial no esclarecimento de dúvidas e resolução de exercícios, e na elaboração dos relatórios e apresentação oral, permite consolidar os objectivos B, C e fomentar as competências relacionadas com a qualidade, o desenvolvimento sustentável, e a aplicação de conhecimentos teóricos.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Performing workgroups for discussion and thematic presentation applies to objectives A, C and E. Exposure to seminars and lectures in various institutional contexts allows meeting the objectives D. The planning and detailed explanation of methodological steps for the realization of individual exercises with final work presented in the report and in oral, lets meet the objectives B and C. Use of statistical methods and mapping projection tools allows to meet the objectives B and C. The use of specific software for auto learning allows to develop the objectives B and D. The tutorial support in answering questions and solving exercises, and the preparation of reports and oral presentation, allows you to consolidate the objectives B, C and foster skills related to quality, sustainable development and the application of theoretical knowledge.

3.3.9. Bibliografia principal:

Laín Huerta, L. (edit.) (2002). Los Sistemas de Información Geográfica en la Gestión de los Riesgos Geológicos y el Medio Ambiente. Instituto Geológico y Minero de España. Madrid.
Partidário, M. Rosário (1999). Introdução ao Ordenamento do Território. Universidade Aberta, Lisboa
Santos, R.F. (2004). Panejamento ambiental. Teoria e prática. Oficina de Textos, S. Paulo.
Schmidt, L.; Gil Nave, J.; Guerra, J. (2005) – Autarquias e desenvolvimento sustentável. Agenda 21 Local e Novas Estratégias Ambientais. Fronteira do Caos Editora, Porto.
Estratégia Nacional para os Recursos Geológicos (2012). DR Resolução do Conselho de Ministros n.º 78/2012, de 11 de Setembro
Castelo Branco, M.; e Coito, A. (2011) Restrições e Serviços de Utilidade Pública. Informação 9, DGOTDU.
Ferrão, P., Pinheiro, L. (2011). Proposta Plano Nacional de Gestão de Resíduos 2011-2020, IST/APA.

Mapa IV - Dissertação / Dissertation

3.3.1. Unidade curricular:

Dissertação / Dissertation

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

Nelson Edgar Viegas Rodrigues (OT - 60)

3.3.3. Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

Alcides José Sousa Castilho Pereira:OT- 60
Alexandre Manuel de O. Soares Tavares:OT- 60
Ana Maria de Aguiar Castilho Ramos Lopes:OT- 60
António Luís de Almeida Saraiva:OT- 60
Elsa Maria de Carvalho Gomes:OT- 60
Fernando Antunes Gaspar Pita:OT- 60
Fernando Carlos da Silva Coelho Lopes:OT- 60

Fernando Pedro Ortega de Oliveira Figueiredo:OT- 60
 Eduardo Ivo Cruzes do Paço Ribeiro Alves:OT- 60
 José Manuel Martins de Azevedo:OT- 60
 João António Mendes Serra Pratas:OT- 60
 Lidia Maria Gil Catarino:OT- 60
 Luís Vítor da Fonseca Pinto Duarte:OT- 60
 Luís José Proença de Figueiredo Neves:OT- 60
 Maria Manuela da Vinha Guerreiro da Silva:OT- 60
 Maria Helena Paiva Henriques:OT- 60
 Mário de Oliveira Quinta Ferreira:OT- 60
 Nuno Maria de Siqueira Alte da Veiga:OT- 60
 Pedro Gomes Cabral Santarém Andrade:OT- 60
 Pedro Manuel Rodrigues Roque Proença e Cunha:OT- 60
 Pedro Miguel Callapez Tonicher:OT- 60
 Pedro Alexandre H. D. Morgado Dinis:OT- 60
 Rui Paulo Bento Pena dos Reis:OT- 60

3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Elaboração de trabalho original de natureza científica, envolvendo a análise de situações novas, a recolha de informação pertinente, o desenvolvimento e seleção ou conceção das metodologias de abordagem e dos instrumentos de resolução do tema proposto, o exercício de síntese e elaboração de conclusões. As competências a desenvolver são: Capacidade de gestão da informação; Capacidade de organização e planificação; Capacidade de análise e síntese; Capacidade de raciocínio crítico; Habilidade para resolver problemas; Capacidade de entendimento da linguagem de outros especialistas; Capacidade de comunicar com pessoas que não são especialistas na área; Capacidade de investigar; Capacidade de aprendizagem autónoma e de comunicação oral e escrita; Capacidade de iniciativa e espírito empreendedor. Capacidade de adaptabilidade a novas situações

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

Preparation of an original work of scientific nature, involving analysis of new situations, collection of pertinent data, development and selection or design of methodologies of approach and resolution of the problems arising by the proposed theme, the exercise of synthesis and conclusions. The skills to be developed are: Ability to manage data and convert them to information; Ability to organize and plan; Ability of analysis and synthesis; Critical reasoning ability; Ability to solve problems; Ability to understand the language of other specialists; Ability to communicate with persons that are not experts in the field; Ability to investigate; Ability to learn autonomously and oral and written communication; Capacity for initiative and entrepreneurship. Ability to adapt to new situations

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Entre Julho e Setembro é disponibilizada aos alunos uma lista de temas. Cada Dissertação pode ter um ou dois orientadores. Um dos orientadores tem de ser um professor ou investigador doutorado do DCT-FCTUC. O outro pode ser da FCTUC ou externo, e deverá ser doutorado ou ser um especialista na área da dissertação de mérito reconhecido como tal pela Comissão Científica-DCT com base na análise do seu curriculum. Das propostas de temas para dissertação deve constar: Título; Orientador(es) com indicação da(s) percentagem(ns) (mínimo de 20% para cada orientador); Objetivos; Requisitos- e.g., média, disciplinas concluídas, bibliografia etc.; Observações. A Área (ou áreas) de Especialização (AE)

3.3.5. Syllabus:

A list of topics will be available to students from July to September. Each Dissertation may have one or two supervisors. One of the supervisors has to be a DCT-FCTUC professor or researcher. The other may be from the FCTUC or external, and must be a doctorate or be an expert in the field of the theme of the dissertation and he/she must be recognized as such by the Scientific Committee-DCT based on the analysis of his/her curriculum. Proposals for dissertation topics should include: Title; Guidance (s) with indication of the percentage (s) (minimum of 20% for each supervisor); Goals; Requirements - e.g., average, completed subjects, bibliography, etc.; Comments. The Specialization Area (or Areas)

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

Os Docentes-DCT propõem temas para Dissertação(D) em quantidade adequada ao número de alunos existentes e na área do mestrado, podendo incentivar a apresentação de propostas de temas por docentes e investigadores de áreas afins de outros departamentos FCTUC ou de personalidades qualificadas exteriores à FCTUC. Os docentes solicitam os elementos que considerem necessários para a seleção (e.g., classificações em disciplinas próximas do tema escolhido, média geral das disciplinas já realizadas, justificação do interesse no tema). A escolha do docente deve corresponder a aceitação do tema por parte do aluno. O Orientador pode rever os objetivos do tema proposto em função do perfil de aluno selecionado. As alterações dos temas só serão aceites mediante aprovação da CC-DCT. O processo de atribuição de temas só termina após a validação/atribuição, pela Comissão Científica do curso, do conjunto aluno/tema/orientador(es).

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The professors of the DCT propose topics for Dissertation (D) in adequate quantity for the number of students and in the area of the masters, and they might encourage the presentation of proposals by professors and researchers of related areas of other departments of the FCTUC or from qualified personalities outside the FCTUC. Professors will ask for the elements they consider necessary for the selection (eg, classifications in subjects close to the chosen subject, general average of the subjects already completed, justification of interest in the subject). The choice of the supervisor should correspond to the student's acceptance of the topic. The supervisor can review the objectives of the proposed topic according to the student profile. Changes to the themes will only

be accepted with the approval of the CC-DCT.

The process of assigning topics only stops after the validation/attribution, by the Scientific Committee of the course, of the set: student/subject/supervisor(s)

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Elaboração prévia do Plano de Trabalho, como documento de referência que permite fixar o tema da Dissertação e será o ponto central na discussão com o Orientador, constituindo-se no primeiro momento de aproximação ao objeto de estudo e da clarificação dos objetivos da dissertação. Trabalho autónomo do aluno sob supervisão do(s) orientadores.

Método de Avaliação:

Provas públicas de defesa da dissertação perante um júri que no final atribuirá uma nota que deve incluir a avaliação do trabalho escrito e da defesa efetuada.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Prior elaboration of the Work Plan, as a reference document that allows to fix the project theme and will be the central point in the discussion with the Advisor, constituting the first moment of approach to the object of study and clarification of the objectives of the project.

Autonomous work of the student under the supervision of the supervisors

Assessment Method:

Public defense of the dissertation before a jury that will assign a grade which will include the evaluation of the written work and the quality of the defense made.

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

O trabalho autónomo do estudante, sob a supervisão do(s) orientador(es), proporcionar-lhe-á meios para elaborar um documento escrito com qualidade e clareza sobre um tópico avançado, bem como a capacidade de apresentar os principais resultados da investigação de forma clara e motivadora.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Prior elaboration of the Work Plan as a reference document that allows to establish the theme of the Dissertation and it will be the central point of the discussion with the supervisor, constituting the first moment of approach to the object of study and clarification of the objectives of the dissertation. Autonomous work of the student under the supervision of the supervisors.

3.3.9. Bibliografia principal:

Livros e artigos científicos de revistas, conferências, etc., em função do tema da tese. / Books and scientific papers from journals, conferences, etc., depending on the theme of the thesis.

Mapa IV - Projeto / Project

3.3.1. Unidade curricular:

Projeto / Project

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

Nelson Edgar Viegas Rodrigues (OT: 60)

3.3.3. Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

Alcides José Sousa Castilho Pereira:OT- 60

Alexandre Manuel de O. Soares Tavares:OT- 60

Ana Maria de Aguiar Castilho Ramos Lopes:OT- 60

António Luís de Almeida Saraiva:OT- 60

Elsa Maria de Carvalho Gomes:OT- 60

Fernando Antunes Gaspar Pita:OT- 60

Fernando Carlos da Silva Coelho Lopes:OT- 60

Fernando Pedro Ortega de Oliveira Figueiredo:OT- 60

Eduardo Ivo Cruzes do Paço Ribeiro Alves:OT- 60

José Manuel Martins de Azevedo:OT- 60

João António Mendes Serra Pratas:OT- 60

Lidia Maria Gil Catarino:OT- 60

Luís Vítor da Fonseca Pinto Duarte:OT- 60

Luís José Proença de Figueiredo Neves:OT- 60

Maria Manuela da Vinha Guerreiro da Silva:OT- 60

Maria Helena Paiva Henriques:OT- 60

Mário de Oliveira Quinta Ferreira:OT- 60

Nuno Maria de Siqueira Alte da Veiga:OT- 60

Pedro Gomes Cabral Santarém Andrade:OT- 60

Pedro Manuel Rodrigues Roque Proença e Cunha:OT- 60

Pedro Miguel Callapez Tonicher:OT- 60

Pedro Alexandre H. D. Morgado Dinis:OT- 60

Rui Paulo Bento Pena dos Reis:OT- 60

3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Desenvolvimento de um trabalho académico original de âmbito aplicado que integre as competências e os conhecimentos adquiridos ao longo do curso tendo em vista a apresentação de soluções ou recomendações sobre problemas práticos. Pode surgir como resultado da necessidade de dar resposta a problemas práticos com os quais o aluno se depara no âmbito da sua atividade profissional.

Competências a desenvolver: Capacidade de gerir, organizar e planificar a informação; Capacidade de análise, síntese e de raciocínio crítico; Habilidade para resolver problemas e apresentar soluções; Capacidade de comunicação; Capacidade de investigar; Capacidade de aprendizagem autónoma e de comunicação oral e escrita; Capacidade de iniciativa e espírito empreendedor, Capacidade de adaptabilidade a novas situações.

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

Development of an original academic work of applied scope that integrates the skills and knowledge acquired during the course with a view to presenting solutions or recommendations on practical problems. It may arise as a result of the need to respond to practical problems with which the student is faced in the scope of his professional activity.

Skills to be developed: Ability to manage, organize and plan the information; Capacity for analysis, synthesis and critical reasoning; Ability to solve problems and present solutions; Communication capacity; Ability to investigate; Autonomous learning and oral and written communication skills; Capacity for initiative and entrepreneurship, Ability to adapt to new situations

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Tipicamente a seleção de um Projeto resultará da necessidade de responder a problemas práticos que o aluno se depara em ambiente profissional. As supervisão do trabalho de Projeto será sempre da responsabilidade de um professor ou investigador doutorado do DCT-FCTUC. Poderá existir um outro orientador externo, e deverá ser doutorado ou ser um especialista na área do projeto de mérito reconhecido como tal pela Comissão Científica-DCT com base na análise do seu curriculum. Da proposta do tema de projeto deve constar: Título; Orientador(es); Objetivos; bibliografia etc.; Observações.

3.3.5. Syllabus:

Typically the selection of a Project will result from the need to respond to practical problems that the student encounters in a professional environment. Supervision of the Project work will always be the responsibility of a DCT-FCTUC professor or researcher. There may be another external advisor, and you should be a doctorate or merit project specialist recognized as such by the Scientific Committee-DCT based on your curriculum analysis. The proposal of the project theme should include: Title; Advisor (s); Goals; bibliography, etc .; Comments.

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

O orientador pode rever os objetivos do tema proposto em função do perfil de aluno selecionado. O orientador acompanhará o desenvolvimento do trabalho de projeto por forma a garantir que os conteúdos estão a ser adequadamente cumpridos e de acordo com o estabelecido inicialmente. Alterações de fundo (como por exemplo reformulação do tema) só serão aceites mediante aprovação da CC-DCT.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The supervisor can review the objectives of the proposed topic according to the selected student profile. The supervisor accompanies the development of the project work in order to ensure that the contents are being properly complied with and in accordance with the established initially. Fundamental changes (such as reformulation of the theme) will only be accepted with the approval of the CC-DCT.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Elaboração prévia do Plano de Trabalho, como documento de referência que permite fixar o tema do projeto e será o ponto central na discussão com o Orientador, constituindo-se no primeiro momento de aproximação ao objeto de estudo e da clarificação dos objetivos do projeto.

Trabalho autónomo do aluno sob supervisão do(s) orientadores.

Método de Avaliação:

Provas públicas de defesa do projeto perante um júri que no final atribuirá uma nota que deve incluir a avaliação do trabalho escrito e da defesa efetuada.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Prior elaboration of the Work Plan, as a reference document that allows to fix the project theme and will be the central point in the discussion with the Advisor, constituting the first moment of approach to the object of study and clarification of the objectives of the project.

Autonomous work of the student under the supervision of the supervisors

Assessment Method:

Public defense of the project before a jury that will assign a grade which will include the evaluation of the written work and the quality of the defense made.

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

O trabalho autónomo do estudante, sob a supervisão do(s) orientador(es), proporcionar-lhe-á meios para elaborar um

documento escrito com qualidade e clareza sobre um tópico avançado, bem como a capacidade de apresentar os principais resultados da investigação de forma clara e motivadora.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Prior elaboration of the Work Plan as a reference document that allows to establish the theme of the Dissertation and it will be the central point of the discussion with the supervisor, constituting the first moment of approach to the object of study and clarification of the objectives of the dissertation. Autonomous work of the student under the supervision of the supervisors.

3.3.9. Bibliografia principal:

Livros e artigos científicos de revistas, conferências, etc., em função do tema da tese./ Books and scientific papers from journals, conferences, etc., depending on the theme of the thesis.

4. Descrição e fundamentação dos recursos docentes do ciclo de estudos

4.1 Descrição e fundamentação dos recursos docentes do ciclo de estudos

4.1.2 Equipa docente do ciclo de estudos

D4.1.2. Equipa docente / Teaching staff

Nome / Name	Categoria / Category	Grau / Degree	Especialista / Specialist	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
Nelson Edgar Viegas Rodrigues	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Engenharia de Minas	100	Ficha submetida
Alcides José Sousa Castilho Pereira	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Geologia	100	Ficha submetida
Rui Paulo Bento Pena dos Reis	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor		Geologia	100	Ficha submetida
Pedro Alexandre H. D. Morgado Dinis	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Geologia	100	Ficha submetida
Pedro Miguel Callapez Tonicher	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Estratigrafia e Paleontologia	100	Ficha submetida
Pedro Manuel Rodrigues Roque Proença e Cunha	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor		Estratigrafia, Paleontologia e Geohistória	100	Ficha submetida
Pedro Gomes Cabral Santarém Andrade	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Engenharia Geológica	100	Ficha submetida
Nuno Maria de Siqueira Alte da Veiga	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Geofísica Aplicada	100	Ficha submetida
Mário de Oliveira Quinta Ferreira	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Geologia de Engenharia	100	Ficha submetida
Maria Helena Paiva Henriques	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Geologia	100	Ficha submetida
Maria Manuela da Vinha Guerreiro da Silva	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Geologia	100	Ficha submetida
Luís José Proença de Figueiredo Neves	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor		Geologia	100	Ficha submetida
Lidia Maria Gil Catarino	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Engenharia geológica	100	Ficha submetida
João António Mendes Serra Pratas	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Engenharia de Minas	100	Ficha submetida
José Manuel Martins de Azevedo	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Hidrogeologia e Recursos Hídricos	100	Ficha submetida
Eduardo Ivo Cruzes do Paço Ribeiro Alves	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Geologia	100	Ficha submetida
Fernando Pedro Ortega de Oliveira Figueiredo	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Engenharia Geológica, especialidade de Geofísica Aplicada	100	Ficha submetida
Fernando Carlos da Silva Coelho Lopes	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Engenharia Geológica-Especialidade em Geofísica Aplicada	100	Ficha submetida
Fernando Antunes Gaspar Pita	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Engenharia de Minas	100	Ficha submetida
Elsa Maria de Carvalho Gomes	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Geologia	100	Ficha submetida
António Luís de Almeida Saraiva	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Geologia de Engenharia	100	Ficha submetida

Ana Maria de Aguiar Castilho Ramos Lopes	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Engenharia Geológica	100	Ficha submetida
Luís Vítor da Fonseca Pinto Duarte	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Geologia	100	Ficha submetida
Alexandre Manuel de O. Soares Tavares	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Engenharia Geológica	100	Ficha submetida
				2400	

<sem resposta>

4.2. Dados percentuais dos recursos docentes do ciclo de estudos

4.2.1. Corpo docente próprio do ciclo de estudos

4.2.1. Corpo docente próprio do ciclo de estudos * / Full time teaching staff *

Corpo docente próprio / Full time teaching staff	ETI / FTE	Percentagem / Percentage
Nº de docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição / No. of full time teachers:	24	100

4.2.2. Corpo docente do ciclo de estudos academicamente qualificado

4.2.2. Corpo docente do ciclo de estudos academicamente qualificado * / Academically qualified teaching staff *

Corpo docente academicamente qualificado / Academically qualified teaching staff	ETI / FTE	Percentagem / Percentage
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor (ETI) / Teaching staff with a PhD (FTE):	24	100

4.2.3. Corpo docente do ciclo de estudos especializado

4.2.3. Corpo docente do ciclo de estudos especializado / Specialized teaching staff

Corpo docente especializado / Specialized teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*	
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor especializados nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Teaching staff with a PhD, specialized in the main areas of the study programme (FTE):	24	100	24
Especialistas, não doutorados, de reconhecida experiência e competência profissional nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Specialists, without a PhD, of recognized professional experience and competence, in the main areas of the study programme (FTE):	0	0	24

4.2.4. Estabilidade do corpo docente e dinâmica de formação

4.2.4. Estabilidade do corpo docente e dinâmica de formação / Teaching staff stability and training dynamics

Estabilidade e dinâmica de formação / Stability and training dynamics	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*	
Docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à instituição por um período superior a três anos / Full time teaching staff with a link to the institution for a period over three years:	24	100	24
Docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (ETI) / Teaching staff registered in a doctoral programme for more than one year (FTE):	0	0	24

4.3. Procedimento de avaliação do desempenho

4.3. Procedimento de avaliação do desempenho do pessoal docente e medidas para a sua permanente atualização:

O procedimento de avaliação dos docentes da Universidade de Coimbra (UC) tem por base o disposto no “Regulamento de Avaliação de Desempenho dos Docentes da Universidade de Coimbra”, regulamento n.º 398/2010 publicado no DR n.º 87, 2.ª Série, de 5 de Maio de 2010, retificado no DR. 2.ª Série, de 17 de Maio de 2010.

Este regulamento define os mecanismos para a identificação dos objetivos de desempenho dos docentes para cada período de avaliação, explicitando a visão da instituição, nos seus diversos níveis orgânicos, e traçando, simultaneamente, um quadro de referência claro para a valorização das atividades dos docentes, com vista à melhoria da qualidade do seu desempenho.

A avaliação do desempenho dos docentes da UC é efetuada relativamente a períodos de três anos e tem em consideração quatro vertentes: investigação; docência; transferência e valorização do conhecimento; gestão universitária e outras tarefas.

Relativamente a cada uma das vertentes, a avaliação dos docentes pode incluir duas componentes: avaliação quantitativa e

avaliação qualitativa.

A avaliação quantitativa tem por base um conjunto de indicadores e de fatores. Cada indicador retrata um aspeto bem definido da atividade do docente e os fatores representam uma apreciação valorativa, decidida pelo Conselho Científico ou pelo Diretor da Unidade Orgânica (UO) para cada área disciplinar. Os fatores permitem assim ajustar a avaliação quantitativa ao contexto de cada área.

A avaliação qualitativa é efetuada por painéis de avaliadores que avaliam o desempenho do docente em cada vertente.

O processo de avaliação compreende cinco fases (autoavaliação, validação, avaliação, audiência, homologação) e prevê os seguintes intervenientes: Avaliado, Diretor da UO, Conselho Científico da UO, Comissão de Avaliação da UO, Painel de Avaliadores, Conselho Coordenador da Avaliação do Desempenho dos Docentes e Reitor.

O resultado final da avaliação de cada docente é expresso numa escala de quatro posições: excelente, muito bom, bom e não relevante.

Antes de cada novo ciclo de avaliação, cada UO define, para as suas áreas disciplinares, o conjunto de parâmetros que determinam os novos objetivos do desempenho dos docentes e cada uma das suas vertentes, garantindo, assim, permanente atualização do processo.

4.3. Teaching staff performance evaluation procedures and measures for its permanent updating:

The academic staff performance evaluation procedures of the University of Coimbra (UC) are set in the "Regulation of Teachers' Performance Evaluation of UC" – regulation no. 398/2010, published on the 5th of May, and amended on the 17th of May. This regulation defines the mechanisms to identify teachers' performance goals for each time span of evaluation, clearly stating the institution's vision, across its different levels, and outlining simultaneously a clear reference board to value teachers' activities with the purpose to improve their performance.

The teachers' performance evaluation at UC is made on a three years basis and takes into account four dimensions: investigation, teaching, knowledge transfer, university management and other tasks. For each dimension, the teachers' evaluation may include two variables: quantitative and qualitative.

Quantitative evaluation is based on a set of performance indicators and factors. Each performance indicator is a well-defined aspect of the teacher's activity and the factors represent an evaluation, defined by the Scientific Board or the Director of the Organisational Unit (OU), for each subject area. Thus, factors allow quantitative evaluation to adjust the context of each subject area.

The qualitative evaluation is made by a panel of reviewers who evaluate teachers' performance in each dimension.

The evaluation procedures have five stages (self-evaluation, validation, evaluation, audience, and homologation) and include the following participants: teacher, OUs' Director, OUs' Scientific Board, OUs' Evaluation Commission, Evaluators Panel, Coordinator Council of Teachers' Performance Evaluation and Rector.

The final evaluation of each teacher is expressed in a four point scale: excellent, very good, good and not relevant.

Before each new evaluation cycle each OU identifies, for the subject areas, a set of parameters that define the new goals of teachers' performance and its components, thus ensuring the continuous updating of the process.

5. Descrição e fundamentação de outros recursos humanos e materiais

5.1. Pessoal não docente afeto ao ciclo de estudos:

O pessoal não docente do Departamento de Ciências da Terra inclui técnicos administrativos e de laboratório e técnicos superiores que darão apoio nas componentes de gestão, logística e experimentais associadas ao ciclo de estudos. As qualificações são adequadas para as actividades que lhes estão atribuídas, com habilitações que variam entre o nono ano e mestrado. O ciclo de estudos contará ainda com o apoio dos serviços académicos Centrais da Universidade de Coimbra na garantia das actividades de apoio e formalização académica ao ciclo de estudos

5.1. Non teaching staff allocated to the study programme:

The non-teaching staff of the Department of Earth Sciences includes administrative and laboratory technicians and senior technicians who will support the management, logistics and experimental components associated with the study cycle. The qualifications are adequate for the activities assigned to them, with qualifications that vary between the ninth year and the master's degree. The cycle of studies will also count on the support of the academic services of the University of Coimbra in guaranteeing the activities of support and academic formalization to the cycle of studies

5.2. Instalações físicas afetas e/ou utilizadas pelo ciclo de estudos (espaços letivos, bibliotecas, laboratórios, salas de computadores, etc.):

O ciclo de estudos proposto decorrerá no Departamento de Ciências da Terra da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra. Este Departamento dispõe de todas as condições físicas necessárias à leccionação de aulas, possuindo salas de aula equipadas com equipamentos audiovisuais de apoio, salas de informática, salas de estudo e espaços laboratoriais vocacionados e fortemente equipados para o necessário suporte à realização de dissertações de índole mais experimental. O espaço universitário da Faculdade de Ciências no Polo II comporta a biblioteca central de apoio aos Departamentos, disponibilizando bibliografia recente e de utilização frequente em livre acesso e cantinas universitárias. Para uma abordagem científica e pedagógica eficaz estão previstas semanas de campo que permitirão o desenvolvimento dos conhecimentos práticos.

5.2. Facilities allocated to and/or used by the study programme (teaching spaces, libraries, laboratories, computer rooms, etc.):

The proposed cycle of studies will be held in the Department of Earth Sciences of the Faculty of Sciences and Technology of the University of Coimbra. This Department has all the physical conditions necessary for lecturing classes, having classrooms equipped with audiovisual support equipment, computer rooms, study rooms and laboratory spaces, which are vocational and highly equipped for the necessary support to carry out dissertations of a more experimental. The university space of the Faculty of Sciences in Polo II includes the central library of support to the Departments, providing recent bibliography and frequently used in open access and university canteens. For an effective scientific and pedagogical approach, field weeks are envisaged

that will allow the development of practical knowledge

5.3. Indicação dos principais equipamentos e materiais afetos e/ou utilizados pelo ciclo de estudos (equipamentos didáticos e científicos, materiais e TICs):

O DCT dispõe de equipamentos variados que poderão ser mobilizados para este curso. Exemplos:

Geoengenharia - máquina para ensaio de Los Angeles; máquina de MicroDeval; penetrómetro dinâmico ligeiro; martelo de Schmidt;

Prospecção Geológica e Geoquímica: microscópios polarizantes, metalográficos, espectrofotómetro de absorção atómica; espectrofotómetro molecular UV Visível; fluorímetro; equipamento de difração de Raios X; granulómetro Laser LS230;

Aquisição de Dados e Interpretação Geofísica: resistivímetros, sismógrafos, aparelhos de prospecção eletromagnética; magnetómetro de protões; espectrómetro de raios Gama GR130 portátil; cintilómetro de raios Gama SPP2 (campo total);

Captação e Qualidade da Água: sonda de nível, caudalímetro, trado mecânico, condutivímetro, medidores de pH, Eh e T, cromatógrafo iónico;

Modelação e Avaliação de Recursos e Deteção Remota e Geointerpretação: computadores e software específico (RockWorks, Surfer, Voxler, ARCGIS, SPSS, CMAT tools);

Entre outros.

5.3. Indication of the main equipment and materials allocated to and/or used by the study programme (didactic and scientific equipments, materials and ICTs):

The Earth Sciences Department has various equipment that can be mobilized for the course, such as:

Geology and Engineering - Los Angeles testing machine; MicroDeval machine; Dynamic penetrometer; Schmidt hammer.

Geological and Geochemical Exploration: polarizing and metallographic microscopes, atomic absorption spectrophotometer; Visible UV spectrophotometer; Fluorimeter; Lab and Portable X-ray diffraction; Laser granulometer LS230;

Geophysical Data Acquisition and Analysis: resistivity meters, seismographs, electromagnetic prospecting; Proton magnetometer; Ray spectrometer GR130 portable; Ray scintillometer SPP2 range (total field);

Field Hidrogeology: water level probe, flowmeter, hand auger, conductivity meter, pH meters, Eh and T, ion chromatograph;

Modeling and Mineral Resource Assessment and Remote Sensing and Geological Interpretation: computers and specific software (RockWorks, Surfer, Voxler, ARCGIS, SPSS, CMAT tools);

Among others.

6. Atividades de formação e investigação

Mapa VI - 6.1. Centro(s) de investigação, na área do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua Atividade científica

6.1. Mapa VI Centro(s) de investigação, na área do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua atividade científica / Research Centre(s) in the area of the study programme, where the teachers develop their scientific activities

Centro de Investigação / Research Centre	Classificação (FCT) / Mark (FCT)	IES / Institution	Observações / Observations
Centro de Geociências	Excelente	Universidade de Coimbra	
CITEUC	Muito Bom	Universidade de Coimbra	
MARE	Excelente	Universidade de Coimbra	
CES	Muito Bom	Universidade de Coimbra	
CEMMPRE	Bom	Universidade de Coimbra	

Perguntas 6.2 e 6.3

6.2. Mapa resumo de publicações científicas do corpo docente do ciclo de estudos, na área predominante do ciclo de estudos, em revistas internacionais com revisão por pares, nos últimos cinco anos (referenciação em formato APA):

<http://a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/9de6c07e-3dd7-047c-ee7a-59d3914cba07>

6.3. Lista dos principais projetos e/ou parcerias nacionais e internacionais em que se integram as atividades científicas, tecnológicas, culturais e artísticas desenvolvidas na área do ciclo de estudos:

Os Docentes do curso são também investigadores integrados nos centros de investigação supra indicados. Desenvolvem, entre outros, os seguintes projectos:

Projeto Atlantis (DCT-Petrobrás): Modelo Geológico Evolutivo do Rift Marinho Jurássico da Bacia Lusitânica;

Estudo de ambientes deposicionais e processos diagenéticos em reservatórios carbonatados;

EMSURE – Energy and mobility for sustainable regions – WP4 Geothermal energy;

Biotoools for a sustainable supply of tungsten - from biorecovery to bioleaching and biorecovery;

DeepOre - An innovative integrated methodology for the detection of hidden granites and associated ore deposits;

Perímetros de Protecção em Maciços Fracturados;

Biogeoquímica do ouro: da prospecção biogeoquímica à fitomineração;

IPN-LabGeo – Laboratório de Geologia de Engenharia com projectos diversos concluídos e em curso.

6.3. List of the main projects and/or national and international partnerships, integrating the scientific, technological, cultural and artistic activities developed in the area of the study programme:

The Teachers of the course are researchers integrated in the research centers indicated above, developing, among others, the following projects:

*Atlantis Project (DCT-Petrobras): Evolutionary Geological Model of the Jurassic Marine Rift of the Lusitanian Basin;
Study of depositional environments and diagenetic processes in carbonated reservoirs;
EMSURE - Energy and mobility for sustainable regions - WP4 Geothermal energy;
Biotoools for a sustainable supply of tungsten - from biodetection to bioleaching and biorecovery;
DeepOre - An innovative integrated methodology for the detection of hidden granites and associated ore deposits
Protection Perimeters in Fractured Massifs;
Biogeochemistry of gold: from biogeochemical prospecting to phytoremediation;
IPN-LabGeo - Laboratory of Engineering Geology several completed and in progress.*

7. Atividades de desenvolvimento tecnológico e artísticas, prestação de serviços à comunidade e formação avançada

7.1. Descreva estas atividades e se a sua oferta corresponde às necessidades do mercado, à missão e aos objetivos da instituição:
*A equipa docente associada a este ciclo de estudos tem desenvolvido intensa actividade de I&DT na área do mestrado, quer por via da sua actividade interna, quer por solicitações externas para acordos/protocolos específicos, designadamente com os Laboratório Nacional de Energia e Geologia, Agência Portuguesa do Ambiente, câmaras municipais, ISPTEC (Angola), Petrobras (Brasil), Statoil (Noruega), Instituto de Petróleo e Geologia de Timor Leste e Galp (Portugal).
A valência ensino é igualmente requisitada para a leccionação de formação avançada, dirigida a profissionais de diferentes nacionalidades, de que é exemplo recente o Curso de Especialização em Georrecursos Regionais.*

7.1. Describe these activities and if they correspond to the market needs and to the mission and objectives of the institution:
The teaching team associated with this cycle of studies has developed intense R & TD activity, with the following regulatory entities: - National Energy and Geology Laboratory (LNEG), the Portuguese Environment Agency (APA), several municipal councils, companies (public and private national and international) - ISPTEC (Angola), Petrobras (Brazil), Statoil (Norway), Institute of Petroleum and Geology of East Timor (IPG-TL), Galp (Portugal), and it has a vast experience of teaching advanced training both at home and at other universities and in specialized courses aimed at national and international professionals and particularly in the area of the proposed course of Regional Mineral Resources.

8. Enquadramento na rede de formação nacional da área (ensino superior público)

8.1. Avaliação da empregabilidade dos graduados por ciclos de estudos similares com base nos dados do Ministério que tutela o emprego:

Dado tratar-se de um mestrado avançado, conferindo formação específica na área dos Georrecursos Regionais, prevê-se que os potenciais estudantes sejam, na maioria, técnicos já inseridos no mercado de trabalho que procuram complementar e actualizar a sua formação.

Não estão disponíveis dados específicos para este domínio de actividade no Ministério que tutela o emprego. Contudo e considerando a análise interna efectuada, designadamente através da auscultação a potenciais candidatos e o interesse demonstrado pelos alunos internos de ciclos antecedentes, revelam-se indicadores muito positivo quanto à importância deste curso nas necessidades do mercado e consequentemente na taxa de empregabilidade.

8.1. Evaluation of the graduates' employability based on Ministry responsible for employment data:
As this is an advanced Master's Degree, providing specific training in the area of Regional Geological Resources, it is expected that the potential students will be mostly technicians already in the labor market and who seek to complement and update their training.

Specific data are not available for this field of activity in the Ministry that oversees employment. However, and considering the internal analysis carried out, namely through the examination of potential candidates and the interest shown by the internal students of previous cycles, very positive indicators are shown regarding the importance of this course for fulfilling specific needs of the market and consequently the rate of employability.

8.2. Avaliação da capacidade de atrair estudantes baseada nos dados de acesso (DGES):

Este é um curso novo para o qual ainda não existem dados de acesso. No entanto e face ao expectável incremento de novas práticas, em função da mudança de paradigma na utilização de Georrecursos, nomeadamente nas vertentes ambiental e de sustentabilidade do planeta, impostas pela União Europeia e pelos acordos internacionais, é expectável que, para além da atração de estudantes nacionais, se crie uma significativa atratividade para estudantes de outros países, nomeadamente de Timor Leste, Angola e Moçambique, com os quais, aliás, se vem mantendo acordos de colaboração académicos.

8.2. Evaluation of the capability to attract students based on access data (DGES):

This is a new course for which there is no access date. However and in view of the expected increase in new practices, due to the paradigm shift in the use of geological resources, specially in the aspects dealing with the environment and the sustainability of the planet, imposed by the European Union and by international agreements, it is expected that, in addition to attracting national students, it will create a significant attractiveness for students from other countries, namely East Timor, Angola and Mozambique, with whom academic collaboration agreements have been maintained.

8.3. Lista de eventuais parcerias com outras instituições da região que lecionam ciclos de estudos similares:

Não se justifica o alargamento da parceria a outras instituições da região, uma vez que o DCT garante, por si só, um corpo

docente com elevada qualidade pedagógica e científica, que cobre todas as áreas temáticas do ciclo de estudo em proposta.

8.3. List of eventual partnerships with other institutions in the region teaching similar study programmes:

The extension of the partnership to other regional institutions is not justified, because the DCT guarantees a teaching staff, highly qualified both from the pedagogical and scientific points of view, that covers all the thematic areas of the study cycle in proposal.

9. Fundamentação do número de créditos ECTS do ciclo de estudos

9.1. Fundamentação do número total de créditos ECTS e da duração do ciclo de estudos, com base no determinado nos artigos 8.º ou 9.º (1.º ciclo), 18.º (2.º ciclo), 19.º (mestrado integrado) e 31.º (3.º ciclo) do Decreto-Lei 63/2016, de 13 de setembro):

O número de ECTS definido para este ciclo de estudos de 120 ECTS cumpre com os requisitos definidos no Decreto-Lei nº 74/2006 de 24 de março, na sua redação atual, quanto à adequação aos princípios do Processo de Bolonha e aos requisitos específicos para ciclos de estudos conducentes ao grau de mestre. Considera-se que a parte letiva (60 ECTS) no primeiro ano do curso permite a transmissão de conhecimentos avançados nos tópicos adequados abordados. A Dissertação ou Trabalho de Projeto, com 60 ECTS, permite realizar um trabalho de nível avançado, dando oportunidade ao estudante para desenvolver investigação ou trabalho prático num tópico de interesse e enquadrado na área científica do ciclo de estudos.

9.1. Justification of the total number of ECTS credits and of the duration of the study programme, based on articles no.8 or 9 (1st cycle), 18 (2nd cycle), 19 (integrated master) and 31 (3rd cycle) of Decree-Law 63/2016, of September 13th):

The number of ECTS defined for this cycle of studies of 120 ECTS complies with the requirements defined in Decree-Law no. 74/2006 of March 24, in its current wording, regarding the adequacy to the principles of the Bologna Process and the specific requirements for cycles of studies leading to the master degree. It is considered that the lecturing part (60 ECTS) in the first year of the course allows the transmission of advanced knowledge in the adequate topics covered. The Dissertation or Project Work, with 60 ECTS, allows to carry out a work of an advanced level, giving the student the opportunity to develop research or practical work on a topic of interest and within the scientific area of the study cycle.

9.2. Metodologia utilizada no cálculo dos créditos ECTS das unidades curriculares:

Foi usada a seguinte metodologia:

- 1. Definição dos conteúdos programáticos e objetivos da unidade;*
- 2. Avaliação do número de horas necessárias para a transmissão de conhecimentos e acompanhamento de trabalhos práticos por parte do docente (horas de contacto);*
- 3. Avaliação do número de horas de trabalho adicionais necessárias para o correto estudo, compreensão e aplicação dos conhecimentos;*
- 4. Cálculo do número de ECTS de acordo com o Regulamento de Aplicação do Sistema de Créditos Curriculares aos Cursos da Universidade de Coimbra, que estabelecem que 1 ECTS equivale a 27 horas de trabalho total (soma das horas de contacto com as de trabalho individual).*

9.2. Methodology used for the calculation of the ECTS credits of the curricular units:

The following methodology has been used:

- 1. Definition of the programmatic contents and objectives of the unit;*
- 2. Assessment of the number of hours needed for the transmission of knowledge and follow-up of practical work by the teacher (contact hours);*
- 3. Evaluation of the number of additional working hours necessary for the correct study, understanding and application of the knowledge;*
- 4. Calculation of the number of ECTS according to the Regulations for the Application of the Curricular Credit System to the Courses of the University of Coimbra, which establish that 1 ECTS corresponds to 27 hours of total work (sum of contact hours with individual work hours).*

9.3. Forma como os docentes foram consultados sobre a metodologia de cálculo do número de créditos ECTS das unidades curriculares:

A coordenação do ciclo de estudos contactou os vários docentes, procurando compreender qual o trabalho efectivo a exigir aos estudantes em cada unidade curricular, sublinhando a necessidade de se dirimir a criação de heterogeneidades que dificultem o correto equilíbrio das matérias e da formação a conferir.

A definição das unidades de crédito atribuídas a cada unidade curricular foram realizadas em conjunto pelo corpo docente que colaborará neste ciclo de estudos.

9.3. Process used to consult the teaching staff about the methodology for calculating the number of ECTS credits of the curricular units:

The coordination of the study cycle contacted the various teachers, trying to understand the effective work required of students in each curricular unit, stressing the need to resolve the heterogeneities that hinder the correct balance of subjects and training to be conferred. The definition of the credit units assigned to each curricular unit was carried out jointly by the teachers that will collaborate in this cycle of studies.

10. Comparação com ciclos de estudos de referência no espaço europeu

10.1. Exemplos de ciclos de estudos existentes em instituições de referência do Espaço Europeu de Ensino Superior com duração e estrutura semelhantes à proposta:

Os cursos europeus em áreas afins têm uma perspetiva europeísta e são generalistas nas áreas da geologia/ciências da terra. Podem citar-se como exemplos de referência os seguintes cursos:

- *Mestrado em Geologia e Geofísica da Universidade de Helsínquia, Finlândia;*
- *Mestrado em Geologia de Minas da Universidade de Exeter, Reino Unido;*
- *Mestrado Europeu em Mineração, Minerais e Ambiente organizado em conjunto pelas Universidades de Aalto (Finlândia), Técnica de Delft (Holanda), Miskolc (Hungria), RWTH Aachen (Alemanha), e Técnica de Wrocław (Polónia). A organização e coordenação é efetuada pela Universidade Técnica de Delft.*

10.1. Examples of study programmes with similar duration and structure offered by reference institutions of the European Higher Education Area:

European courses in related fields have an Europeanist perspective and they are generalist in the areas of Geology / Earth Sciences. The following courses may be cited as reference examples:

- *MSc in Geology and Geophysics, University of Helsinki, Finland;*
- *MSc in Mining Geology, University of Exeter, UK;*
- *European Mining, Minerals and Environmental Program jointly organized by the following universities: Aalto University, Delft University of Technology (TU Delft), University of Miskolc, RWTH Aachen University and Wrocław University of Technology. The organization and co-ordination of the EMMEP program is carried out by TU Delft.*

10.2. Comparação com objetivos de aprendizagem de ciclos de estudos análogos existentes em instituições de referência do Espaço Europeu de Ensino Superior:

Mestrado em Geologia e Geofísica - Universidade de Helsínquia, Finlândia. O Programa de Mestrado em Geologia e Geofísica da Universidade de Helsínquia foca-se na formação de estudantes para abordar questões urgentes sobre a evolução do nosso planeta, o seu papel como fonte de matérias-primas necessárias para a civilização moderna e questões ambientais. O curso visa compreender os processos geológicos e geofísicos dentro da Terra e como eles interagem com a atmosfera, hidrosfera e biota. O curso proposto aborda questões práticas de recursos geológicos regionais. O foco não está na compreensão dos processos, mas na aquisição de dados úteis que podem levar à descoberta de novas perspetivas.

Mestrado em Mineração Geologia - Univ. Exeter, Reino Unido. Este programa intensivo de 12 meses é projectado para fornecer treino especializado avançado para graduados de ciências da terra, levando a oportunidades de emprego na indústria extractiva. É apropriado para aqueles que já têm um grau académico em geologia, mineração/engenharia de minerais ou um assunto relacionado.

O curso proposto contempla também as questões práticas dos recursos geológicos. No entanto, é orientado para estruturas geológicas específicas (os aspectos regionais de cada edição do curso). Este será eventualmente o curso com uma filosofia mais próxima do curso que se pretende implementar no entanto está focado na realidade inglesa e, eventualmente, nos países da Commonwealth of Nations.

Programa Europeu de Minas, Minerais e Ambiente. O Mestrado EMMEP é um programa conjunto de dois anos oferecido por um consórcio de universidades europeias em engenharia de recursos minerais: Universidade de Aalto, Universidade Delft de Tecnologia (TU Delft), Universidade de Miskolc, RWTH Aachen University e Universidade Técnica de Wrocław. A organização e coordenação do programa EMMEP é realizada pela Universidade de Delft. O mestrado conjunto EMMEP é um programa de dois anos de mestrado. Em 2016 EMMEP oferece duas opções:

- *Curso Europeu de Mineração (EMC, programa de tripla titulação); e*
 - *Engenharia de Processos de Mineração e Reciclagem (EMREC, programa internacional baseado em intercâmbio).*
- O curso proposto contempla também as questões práticas dos recursos geológicos e não tanto os aspectos de engenharia (que incluem gestão, direito e finanças) que a EMME pretende reforçar.*

10.2. Comparison with the intended learning outcomes of similar study programmes offered by reference institutions of the European Higher Education Area:

MSc in Geology and Geophysics - University of Helsinki, Finland

The Master's Programme in Geology and Geophysics from the University of Helsinki focus on training students to address pressing questions concerning our home planet's evolution, its role as the source of raw materials needed by modern civilisation, and environmental issues. The course aims understanding the geological and geophysical processes within the Earth, and how they interact with the atmosphere, hydrosphere, and biota.

The course being proposed addresses practical issues of regional geological resources. The focus is not on understanding the processes but on acquiring useful data that can lead to the discovery of new prospects.

MSc in Mining Geology – Univ. Exeter, UK

This full time 12 month intensive programme is designed to provide advanced specialised training for earth science graduates, leading to excellent employment opportunities in the extractive industry. It is suitable for those who already have an honours degree in geology, mining/minerals engineering or a related subject.

The course being proposed also envisages the practical issues of geological resources. However it is oriented towards specific geological frameworks (the regional aspects of the ongoing course edition).

European Mining, Minerals and Environmental Program

The Joint Master EMMEP is a two-year joint degree program offered by a consortium of Europe's universities in resource engineering: Aalto University, Delft University of Technology (TU Delft), University of Miskolc, RWTH Aachen University and Wrocław University of Technology. The organization and co-ordination of the EMMEP program is carried out by TU Delft. The Joint Master EMMEP is a two-year MSc degree programme. In 2016 EMMEP offers two options:

- *European Mining Course (EMC, joint triple degree program)*
- *European Mineral and Recycling Process Engineering (EMREC, exchange based international program).*

The course being proposed also envisages the practical issues of geological resources and not so much the engineering aspects (that include management, law and finances) that the EMME intends to reinforce.

11. Estágios e/ou Formação em Serviço

11.1. e 11.2 Locais de estágio e/ou formação em serviço (quando aplicável)

Mapa VII - Protocolos de Cooperação

Mapa VIII. Plano de distribuição dos estudantes

11.2. Mapa VIII. Plano de distribuição dos estudantes pelos locais de estágio e/ou formação em serviço demonstrando a adequação dos recursos disponíveis.(PDF, máx. 100kB).

<sem resposta>

11.3. Recursos próprios da Instituição para acompanhamento efetivo dos seus estudantes nos estágios e/ou formação em serviço.

11.3. Recursos próprios da Instituição para o acompanhamento efetivo dos seus estudantes nos estágios e/ou formação em serviço:

<sem resposta>

11.3. Resources of the Institution to effectively follow its students during the in-service training periods:

<no answer>

11.4. Orientadores cooperantes

Mapa IX. Normas para a avaliação e seleção dos elementos das instituições de estágio e/ou formação em serviço responsáveis por acompanhar os estudantes

11.4.1 Mapa IX. Mecanismos de avaliação e seleção dos orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço, negociados entre a Instituição de ensino superior e as instituições de estágio e/ou formação em serviço (PDF, máx. 100kB):

<sem resposta>

Mapa X. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (obrigatório para ciclo de estudos com estágio obrigatório por Lei)

11.4.2. Mapa X. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (obrigatório para ciclo de estudos com estágio obrigatório por Lei) / External supervisors responsible for following the students' activities (mandatory for study programmes with in-service training mandatory by law)

Nome / Name	Instituição ou estabelecimento a que pertence / Institution	Categoria Profissional / Professional Title	Habilitação Profissional (1)/ Professional qualifications (1)	Nº de anos de serviço / Nº of working years
----------------	--	--	--	--

<sem resposta>

12. Análise SWOT do ciclo de estudos

12.1. Pontos fortes:

Qualidade, estabilidade e experiência do Corpo Docente;

Boas infraestruturas de ensino e investigação;

Diversidade e qualidade dos Centros de investigação integrados na FCTUC e no DCT;

Capacidade para estabelecer relações com o exterior, particularmente com instituições congéneres e empresas integradas na área deste mestrado;

Ambiente académico favorável à atracção e integração de docentes, investigadores e alunos internacionais;

O desenho do ciclo de estudos responde às necessidades específicas de cada grupo de alunos em função da sua proveniência geográfica.

12.1. Strengths:

Quality, stability and experience of the teachers involved in the course;

Good teaching facilities and research infrastructures;

Diversity and quality of research centers integrated in FCTUC and DCT;

Ability to establish relations with external entities, particularly with similar institutions and companies integrated in the area of this master's degree;

Academic environment favorable to the attraction and integration of teachers, researchers and international students;

The design of the study cycle responds to the specific needs of each group of students according to their geographical origin.

12.2. Pontos fracos:

A possibilidade dos candidatos internacionais possuírem competências de base heterogêneas, pode constituir uma dificuldade na eficiente leccionação de algumas matérias;
A necessidade de adequação dos perfis de formação a contextos de organização e de reconhecimento de pós-graduação distintos;

12.2. Weaknesses:

The possibility for international candidates to have heterogeneous core competencies, might pose some difficulties in the efficient exposition of some materials during some of the classes;
The need to adapt training profiles to different organizational and postgraduate recognition contexts;
The aging of the teaching staff.

12.3. Oportunidades:

Elevada manifestação de interesse de potenciais candidatos, traduzida por resposta a inquérito para avaliação das necessidades formativas no âmbito deste mestrado;
Valorização internacional de áreas chave para o desenvolvimento das Geociências, com necessidades de capacitação por entidades públicas e privadas;
Necessidades de qualificação da população ativa;
Carência de formação avançada em Georrecursos na CPLP com enfoque profissionalizante;
Aumento da procura internacional da oferta formativa da UC;
Aumento da dimensão, internacionalização e prestígio da FCTUC.

12.3. Opportunities:

High expression of interest of potential candidates, translated in response to an inquiry to assess the training necessities in the areas of the proposed master's degree;
International valuation of key areas for the development of Geosciences with an expressed need from institutional capacity building of public and private entities;
Qualification needs of the active population;
Lack of advanced training in Geological Resources in the CPLP with an emphasis on professional capabilities;
Increase in the international demand for the training offered by the UC;
Increased size, internationalization and prestige of FCTUC.

12.4. Constrangimentos:

Ainda reduzido impacto na sociedade sobre a importância dos desafios sociais no que respeita ao desenvolvimento e à exploração dos Georrecursos;
Forte competição nacional e internacional universitária;
Manutenção da conjuntura económica recessiva.

12.4. Threats:

There is still a small impact on society on the importance of societal challenges in the development and exploitation of the geological resources;
Strong national and international university competition;
Maintenance of the recessive economic environment.

12.5. CONCLUSÕES:

A carência de oferta formativa avançada em Georrecursos Regionais, designadamente em Escolas Universitárias da CPLP, no contexto de valorização crescente desta área de conhecimento, prospectiva que a procura deste ciclo de estudos seja elevada. A existência de corpo docente próprio, altamente qualificado, com valências reconhecidas na área dos Georrecursos e a investigação científica produzida com relevância e reconhecimento a nível internacional, bem como a existência de boas infraestruturas de espaços físicos e recursos laboratoriais constituem um elevado potencial para criar uma oferta formativa de excelência no DCT.

Embora se identifiquem alguns pontos fracos e constrangimentos, estes serão superadas pelo interesse, originalidade e potencial para a captação/consolidação de Acordos de Colaboração com o exterior, particularmente com instituições e empresas cuja atividade económica se integre na área deste ciclo de estudos. É já exemplo a parceria estabelecida com o Instituto de Petróleo e Geologia de Timor Leste para leccionação do Curso de Especialização, não conferente de grau, em Georrecursos Regionais.

Justifica-se, assim, a criação do Mestrado em Georrecursos Regionais, dando resposta a uma necessidade, que se tem vindo a confirmar, por parte de profissionais que procuram formação especializada em cartografia geológica, prospeção geológica e avaliação de recursos geológicos. Ao mesmo tempo, responde à necessidade de capacitação institucional de instituições públicas e privadas que exploram, gerem ou prestam serviços na área dos Georrecursos.

12.5. CONCLUSIONS:

The lack of advanced training offer in Regional Geological Resources, namely in CPLP higher education institutions, in a context of increasing recognition of this area of knowledge, makes predict that the demand for this cycle of studies is on the rise. The existence of a highly qualified teaching staff with recognized skills in the area of geological resources, the scientific research produced with international relevance and peer recognition as well as the existence of good infrastructure of physical spaces and laboratory resources constitute the ideal spot to create a training offer of excellence in the Earth Sciences Department of the UC.

Although some weaknesses and constraints have been identified, they will be overcome by the interest, originality and potential for the consolidation of collaboration agreements abroad, particularly with institutions whose economic activity is related to this cycle of studies. A good example is the partnership established with the Petroleum and Geology Institute of East Timor for teaching the specialization course in regional Geological resources.

It is therefore justified to create a Masters in Regional Geological Resources thus responding to a need that has been confirmed by professionals seeking specialized training in geological mapping, geological prospecting and evaluation of geological resources. At the same time, it responds to the need of building institutional capacity in public and private institutions that explore, manage or provide services in the area of geological resources.