

ACEF/2122/0514032 — Guião para a auto-avaliação

I. Evolução do ciclo de estudos desde a avaliação anterior

1. Decisão de acreditação na avaliação anterior.

1.1. Referência do anterior processo de avaliação.

ACEF/1516/0514032

1.2. Decisão do Conselho de Administração.

Acreditar

1.3. Data da decisão.

2017-02-10

2. Síntese de medidas de melhoria do ciclo de estudos desde a avaliação anterior, designadamente na sequência de condições fixadas pelo CA e de recomendações da CAE.

2. Síntese de medidas de melhoria do ciclo de estudos desde a avaliação anterior, designadamente na sequência de condições fixadas pelo CA e de recomendações da CAE (Português e em Inglês, PDF, máx. 200kB).

[2._2. Síntese de medidas de melhoria _PDEG.pdf](#)

3. Alterações relativas à estrutura curricular e/ou ao plano de estudos(alterações não incluídas no ponto 2).

3.1. A estrutura curricular foi alterada desde a submissão do guião na avaliação anterior?

Não

3.1.1. Em caso afirmativo, apresentar uma explanação e fundamentação das alterações efetuadas.

<sem resposta>

3.1.1. If the answer was yes, present an explanation and justification of those modifications.

<no answer>

3.2. O plano de estudos foi alterado desde a submissão do guião na avaliação anterior?

Não

3.2.1. Em caso afirmativo, apresentar uma explanação e fundamentação das alterações efetuadas.

<sem resposta>

3.2.1. If the answer was yes, present an explanation and justification of those modifications.

<no answer>

4. Alterações relativas a instalações, parcerias e estruturas de apoio aos processos de ensino e aprendizagem (alterações não incluídas no ponto 2)

4.1. Registaram-se alterações significativas quanto a instalações e equipamentos desde o anterior processo de avaliação?

Sim

4.1.1. Em caso afirmativo, apresentar uma breve explanação e fundamentação das alterações efetuadas.

Os financiamentos obtidos através dos projetos de investigação e prestação de serviços e do Centro de Investigação GeoBioTec têm contribuído para a renovação dos equipamentos, que têm sido feitas a bom ritmo nos últimos anos, com benefício para os doutorandos e para os investigadores e professores envolvidos nas orientações. Realça-se a renovação e aquisição de equipamentos para os laboratórios de preparação de amostras (serra de corte, pletizadora para preparação de amostras, mesa de separação por gravidade, moinho com panela e bolas em ágata), e aquisição de dados (sismógrafo PASI com 24 canais, PUNDIT, analisador portátil LIBS Sciaps Z300, XRF portátil, drone e câmara LIDAR, Monitor PhoCheck Tiger para medição de Compostos Orgânicos Voláteis, microscópio de luz refletida e emitida com câmara, sonda multiparâmetro, e point load test) e programas informáticos (Leapfrog Geo, ARCGIS Pro, Rocscience).

4.1.1. If the answer was yes, present a brief explanation and justification of those modifications.

Funding obtained through research and consulting projects and of the GeoBioTec Research Center have contributed to the renewal of equipment, which has been carried out at a good level in recent years, benefiting doctoral students and researchers and professors involved in the supervision.

The renovation and acquisition of equipment for the sample preparation laboratories (fixed cutting saw, pelletizer for sample preparation, gravity separation table, mill with pan and agate balls), and data acquisition (PASI seismograph with 24 channels, PUNDIT, portable LIBS Sciaps Z300 analyser, portable XRF, LIDAR drone and camera, PhoCheck Tiger monitor for measurement of Volatile Organic Compounds, reflected and emitted light microscope with camera, multiparameter probe, and point load test) and software's (Leapfrog Geo, arcGIS Pro, Rocscience) can be highlighted.

4.2. Registaram-se alterações significativas quanto a parcerias nacionais e internacionais no âmbito do ciclo de estudos desde o anterior processo de avaliação?

Não

4.2.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas.

-

4.2.1. If the answer was yes, present a synthesis of those changes.

-

4.3. Registaram-se alterações significativas quanto a estruturas de apoio aos processos de ensino e aprendizagem desde o anterior processo de avaliação?

Não

4.3.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas.

-

4.3.1. If the answer was yes, present a synthesis of those changes.

-

4.4. (Quando aplicável) registaram-se alterações significativas quanto a locais de estágio e/ou formação em serviço, protocolos com as respetivas entidades e garantia de acompanhamento efetivo dos estudantes durante o estágio desde o anterior processo de avaliação?

Não

4.4.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas.

-

4.4.1. If the answer was yes, present a synthesis of those changes.

-

1. Caracterização do ciclo de estudos.**1.1 Instituição de ensino superior.**

Universidade Nova De Lisboa

1.1.a. Outras Instituições de ensino superior.**1.2. Unidade orgânica (faculdade, escola, instituto, etc.):**

Faculdade De Ciências E Tecnologia (UNL)

1.2.a. Outra(s) unidade(s) orgânica(s) (faculdade, escola, instituto, etc.) (proposta em associação):**1.3. Ciclo de estudos.**

Engenharia Geológica

1.3. Study programme.

Geological Engineering

1.4. Grau.
Doutor

1.5. Publicação do plano de estudos em Diário da República (PDF, máx. 500kB).

[1.5._regulamento_engenharia_geologica.pdf](#)

1.6. Área científica predominante do ciclo de estudos.

Engenharia Geológica

1.6. Main scientific area of the study programme.

Geological Engineering

1.7.1. Classificação CNAEF – primeira área fundamental, de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF-3 dígitos):

443

1.7.2. Classificação CNAEF – segunda área fundamental, de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF-3 dígitos), se aplicável:

-

1.7.3. Classificação CNAEF – terceira área fundamental, de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF-3 dígitos), se aplicável:

-

1.8. Número de créditos ECTS necessário à obtenção do grau.

180

1.9. Duração do ciclo de estudos (art.º 3 DL n.º 74/2006, de 24 de março, com a redação do DL n.º 63/2016 de 13 de setembro):

3 anos

1.9. Duration of the study programme (article 3, DL no. 74/2006, March 24th, as written in the DL no. 63/2016, of September 13th):

3 years

1.10. Número máximo de admissões.

15

1.10.1. Número máximo de admissões pretendido (se diferente do número anterior) e respetiva justificação.

Pretende-se aumentar o número máximo de admissões para 15. Com a entrada da Universidade de Aveiro prevê-se que haja uma maior procura do ciclo de estudos.

1.10.1. Intended maximum enrolment (if different from last year) and respective justification.

It is intended to increase the maximum number of admissions to 15. With the entrance of the University of Aveiro, it is expected that there will be a greater demand for the study cycle.

1.11. Condições específicas de ingresso.

Os candidatos devem respeitar pelo menos uma das condições:

a) Possuir grau de mestre, ou equivalente legal, ou grau de licenciado com pelo menos 240 ECTS, em área das Ciências da Terra ou afins. Deverá possuir classificação final mínima de (14/20) nestes ciclos de estudos.

b) Possuir grau de licenciado e serem detentores de currículo escolar ou científico especialmente relevante, que seja reconhecido pelo Conselho Científico (CC) da FCT NOVA como atestando capacidade para a realização deste ciclo de estudos;

c) Serem detentores de currículo escolar, científico ou profissional que seja reconhecido pelo CC da FCT NOVA como atestando capacidade para a realização deste ciclo de estudos.

O reconhecimento de b) e c) é baseado em dois pareceres, emitidos por especialistas doutorados no domínio científico nomeados pela Comissão Científica do PD.

Critérios de seriação:

1. Classificação média dos cursos

2. Curriculum científico e profissional

3. Eventual entrevista

4. Outra documentação

1.11. Specific entry requirements.

The applicants must meet one of the conditions:

a) Possess a master's degree, or legal equivalent, or a graduation degree with a minimum of 240 ECTS, in Earth Sciences or a similar scientific area. The candidates must have a minimum final grade of fourteen (14/20) in these Study Cycles.

b) Possess a graduation degree and present an academic or scientific CV that is recognized by the Scientific Council of the FCT NOVA as attesting the capacity to follow this study cycle;

c) Being the holder of an academic, scientific or professional curriculum recognized by the Scientific Council of the FCT NOVA as attesting the capacity to follow this study cycle.

Recognition of b) and c) is based on two recommendation letters issued by experts in science doctorates appointed by the Scientific Committee of the Doctoral Program.

Ranking criteria are:

- 1. Courses average grades*
- 2. Scientific and professional qualifications (curriculum vitae)*
- 3. Interview, when required*
- 4. Other documentation*

1.12. Regime de funcionamento.

Diurno

1.12.1. Se outro, especifique:

-

1.12.1. If other, specify:

-

1.13. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:

NOVA School of Science and Technology | FCT NOVA

1.14. Regulamento de creditação de formação académica e de experiência profissional, publicado em Diário da República (PDF, máx. 500kB).

[1.14._Reg.459-2020_creditação de competencias_11-05-2020.pdf](#)

1.15. Observações.

O Programa Doutoral em Engenharia Geológica (agora proposto para curso em associação com a Universidade de Aveiro, ver ponto 9 do Guião) é destinado a estudantes com relevante formação de base nas áreas científicas das Geociências, Geoengenharias e áreas afins. Neste enquadramento, a NOVA School of Science and Technology | FCT NOVA possui um curso de 1.º Ciclo e outro de 2.º ciclo em Engenharia Geológica e, em Portugal, existem várias Universidades a formarem Engenheiros Geólogos, Engenheiros de Minas e Geólogos, assim como há ainda a considerar outros cursos especializados de segundo ciclo de banda mais estreita. Todos estes cursos, principalmente os 2º ciclos, promovem o desenvolvimento de competências avançadas, designadamente nos perfis de geotecnia, recursos minerais, geomateriais e geoambiente, com estreita ligação às potenciais empresas empregadoras. Os estudantes internacionais que mais recentemente têm integrado o programa de doutoramento mostram uma formação de base adequada para iniciarem os estudos, pese embora poder ser exigido mais algum esforço de tutoria por parte dos orientadores.

A estrutura curricular do curso está organizada em 6 semestres, totalizando 180 ECTS. O primeiro semestre compreende uma UC de 30 ECTS que consiste na realização do "Projeto de Tese" do doutorando. Para além desta formação orientada, os doutorandos podem frequentar cursos oferecidos pela NOVA Escola Doutoral - http://www.unl.pt/pt/escola-doutoral/NOVA_Escola_Doutoral/ como UC extracurriculares. Nos 5 semestres seguintes, os doutorandos desenvolvem o plano de trabalhos de tese correspondentes a 5 x 30 ECTS.

O acompanhamento dos estudantes é efetuado por uma Comissão de Acompanhamento de Tese (CAT). O projeto de tese é apresentado à CAT que o avalia e, posteriormente, todos os anos os doutorandos apresentam a evolução dos trabalhos de Tese às respetivas CAT, as quais poderão resultar em recomendações concretas para a prossecução dos trabalhos.

A Tese de Doutoramento poderá ter uma vertente mais tecnológica, científica ou de aplicação prática de conhecimentos avançados, de acordo com a vocação pessoal dos estudantes e dos seus objetivos profissionais. Finda a sua formação, os doutores em Engenharia Geológica estarão habilitados a dar resposta aos requisitos da indústria que os acolhe, estando facilitada a inserção no mercado de trabalho, podendo desenvolver, com sucesso, atividades no domínio da investigação científica e tecnológica.

1.15. Observations.

The Doctoral Program in Geological Engineering (now proposed for a course in association with the University of Aveiro, see point 9 in the present report) is intended for students with relevant scientific background in the scientific areas of Geosciences, Geoengineering and related areas. In this framework, the NOVA School of Science and Technology | FCT NOVA has both a 1st cycle and a 2nd cycle in Geological Engineering. In Portugal there are several universities giving graduations in Geological Engineering, Mining Engineering and Geology, as well as other narrowband specialized second cycle courses. All these graduations, mainly at master level, promote the development of advanced skills, namely in geotechnical, mineral exploration, geomaterials and geoenvironment, with close connection to potential employer companies. International students who have been part of the doctoral program more recently have also shown adequate background for starting their studies, although some more tutoring effort may be

required for the supervisors.

The curriculum of this PhD programme is organized into 6 semesters, totalling 180 ECTS. The first semester comprises a Curricular Unit of 30 ECTS which consists of carrying out the doctoral student's "Thesis Project". In addition to this guided training, doctoral students can attend courses offered by the NOVA Doctoral School -

<https://www.unl.pt/en/study/doctoral-school/nova-doctoral-school> as extracurricular lectures. In the following 5 semesters, doctoral students develop the thesis work plan corresponding to 5 x 30 ECTS.

The monitoring of students is carried out by a Thesis Monitoring Committee (CAT). The thesis project is presented to the CAT, which evaluates it and, subsequently, every year the doctoral students present the evolution of the thesis work to the respective CAT, which may result in concrete recommendations for the continuation of the work.

The Thesis may have a more technological, scientific or practical application of advanced knowledge, according to the students' personal vocation and their professional goals. Upon completion of their training, PhDs in Geological Engineering will be able to respond to the requirements of the industry that hosts them, facilitating their insertion into the labour market, and will be able to successfully develop activities in the field of scientific and technological research.

2. Estrutura Curricular. Aprendizagem e ensino centrados no estudante.

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

2.1. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras formas de organização em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável) / Branches, options, profiles, major/minor, or other forms of organisation compatible with the structure of the study programme (if applicable)

Opções/Ramos/... (se aplicável):

Options/Branches/... (if applicable):

<sem resposta>

2.2. Estrutura curricular (a repetir para cada um dos percursos alternativos)

2.2. Estrutura Curricular -

2.2.1. Ramo, opção, perfil, maior/menor, ou outra (se aplicável).

<sem resposta>

2.2.1. Branches, options, profiles, major/minor, or other (if applicable)

<no answer>

2.2.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau / Scientific areas and credits that must be obtained before a degree is awarded

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Mínimos Optativos / Minimum Optional ECTS*	Observações / Observations
Engenharia Geológica / Geological Engineering	EG	180	0	
(1 Item)		180	0	

2.3. Metodologias de ensino e aprendizagem centradas no estudante.

2.3.1. Formas de garantia de que as metodologias de ensino e aprendizagem são adequadas aos objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) a desenvolver pelos estudantes, favorecendo o seu papel ativo na criação do processo de aprendizagem.

Pretende-se que os doutorandos desenvolvam competências de investigação científica, tendo como referencial metodologias e tecnologias de última geração em Engenharia Geológica centradas nos conceitos de sustentabilidade, transformação digital e descarbonização.

No 1.º semestre, os doutorandos preparam um "Projeto de tese" devidamente supervisionados pelos orientadores, que ajudam à escolha do tema, ao estabelecimento de contactos e à envolvimento em projetos. A pesquisa e o autoestudo são as ferramentas utilizadas e conduzem os doutorandos para um patamar de conhecimentos mais avançado no tema a que se propõem desenvolver as suas teses.

Nos 5 semestres seguintes, a formação mantém o regime de ensino tutorial, e os orientadores mantêm o papel fundamental, discutindo vias de pesquisa.

O “Projeto de Tese” é submetido para aprovação pela CAT, que o classifica na escala de 20 valores, e a Tese de Doutoramento é discutida em provas públicas tendo como resultado Aprovado ou “Não aprovado”.

2.3.1. Means of ensuring that the learning and teaching methodologies are coherent with the learning outcomes (knowledge, skills and competences) to be achieved by students, favouring their active role in the creation of the learning process.

The that doctoral students develop skills in scientific research, having as a reference state-of-the-art methodologies and technologies in Geological Engineering centred on the concepts of sustainability, digital transformation and decarbonization.

In the 1st semester, the doctoral students prepare a “Thesis Project”, supervised by the supervisors, who help to choose the topic, establish contacts and involve them in projects if it is opportune. Research and self-study are the tools used and lead doctoral students to a more advanced level of knowledge in the subject they propose to develop their theses.

In the following 5 semesters, the formation maintains the tutorial teaching regime, and the supervisors maintain the same type of intervention, discussing research paths.

The “Thesis Project” is submitted for approval by the CAT, which assigns a grade on a 20-point scale, and the Doctoral Thesis is discussed in a public session, with the result being Approved or “Not approved”.

2.3.2. Forma de verificação de que a carga média de trabalho necessária aos estudantes corresponde ao estimado em ECTS.

O 3.º ciclo de estudos em Engenharia Geológica tem a duração de 3 anos e 180 ECTS (30 ECTS por semestre).

Considera-se que 1 ECTS corresponde a 28 horas de trabalho do estudante. No 1.º semestre os estudantes desenvolvem o Projeto de Tese com 30 ECTS (840 horas em regime de OT e autoestudo). Os restantes 5 semestres (150 ECTS – 4200 horas) correspondem ao desenvolvimento da investigação para a “Tese em Engenharia Geológica”, que decorre em regime de OT e autoestudo.

A distribuição de ECTS às UC considerou o número de horas de supervisão acrescido da estimativa do volume de trabalho necessário para alcançar os objetivos de aprendizagem.

A opinião geral dos estudantes e dos orientadores é que estas cargas horárias são adequadas, pese embora às vezes se verifiquem atrasos na entrada quer do Projeto de Tese quer mesmo da Dissertação nos estudantes que estejam a trabalhar ao mesmo tempo que desenvolvem os trabalhos de tese.

2.3.2. Means of verifying that the required average student workload corresponds to the estimated in ECTS.

The 3rd cycle of studies in Geological Engineering lasts for 3 years and 180 ECTS (30 ECTS per semester). One ECTS is considered to correspond to 28 hours of student work. In the 1st semester, students develop the Thesis Project with 30 ECTS (840 hours in tutorial and self-study). The remaining 5 semesters (150 ECTS – 4200 hours) correspond to the development of research for the “Thesis in Geological Engineering”, which takes place in a tutorial and self-study regime.

The allocation of ECTS to the Curricular Units considered the number of supervision hours plus the estimate of the workload needed to achieve the learning objectives.

The general opinion of students and supervisors is that these number of hours are adequate, although there are sometimes delays in the delivery of either the Thesis Project or the Thesis in Geological Engineering from students who are working at the same time.

2.3.3. Formas de garantia de que a avaliação da aprendizagem dos estudantes é feita em função dos objetivos de aprendizagem.

O Programa de Estudos inicia-se com a preparação do “Projeto de Tese” que funciona por supervisão tutorial por parte dos orientadores. Durante a preparação do Projeto de Tese que dura um semestre, os doutorandos e os orientadores afinam o tema de trabalho da Tese e disponibilizam informação pelas mais variadas formas (CLIP – sistema de gestão académica da FCT NOVA, email), onde se inclui bibliografia, web sites (B-on) e de avaliação. No final do 1º semestre, os doutorandos apresentam o relatório de projeto, que é avaliado por uma Comissão de Acompanhamento de Tese (CAT) designada para o efeito, e o avalia numa sessão pública na escala de 20 valores. A CAT poderá emitir recomendações. A investigação para elaboração da Tese é também supervisionada pelos orientadores, com apresentação anual de um relatório para análise pela CAT e eventual emissão de recomendações. No final dos trabalhos, a CAT emite um parecer vinculativo sobre a admissibilidade da Tese de Doutoramento para discussão pública.

2.3.3. Means of ensuring that the student assessment methodologies are aligned with the intended learning outcomes.

This Doctoral Program begins with the preparation of the “Thesis Project” which works under tutorial supervision by the supervisors. During the preparation of the Thesis Project, which lasts one semester, the doctoral students and supervisors refine the theme of the Thesis and provide information in several ways (CLIP - FCT NOVA's academic management system, email), which includes bibliography, web sites (B-on) and evaluation. At the end of the 1st semester, the doctoral students present the project report, which is evaluated by a Thesis Monitoring Committee (CAT) designated for that purpose, and evaluates it in a public session on a 0-20 scale. The CAT may issue recommendations. The research for the elaboration of the Thesis is also supervised by the supervisors, with an annual presentation of a report for analysis by the CAT and eventual issuing of recommendations. At the end of the work, the CAT issues a binding opinion on the admissibility of the Doctoral Thesis for public discussion.

2.4. Observações

2.4 Observações.

As competências que se pretendem desenvolver e consolidar pelo Programa Doutoral em “Engenharia Geológica” completam uma estrutura de ensino assente em 1º e 2º ciclos em Engenharia Geológica, Geologia e áreas afins, que se afirma coerente com as competências atuais da FCT NOVA e da esperada associação com a Universidade de Aveiro. A maioria dos estudantes destes cursos fixa a sua atividade profissional na área da exploração e transformação de georrecursos, e em empresas de consultoria em geotecnia e geoambiente, relevando-se uma estreita associação entre a engenharia e as tecnologias, de acordo com uma lógica de utilização eficiente dos recursos energéticos, sustentabilidade ambiental e transformação digital.

Neste contexto, a FCT NOVA vêm adaptando o seu portefólio de formação a esta realidade, consolidando as suas competências. Os docentes propostos para o Programa de Doutoramento em Engenharia Geológica têm as valências necessárias para todas as subáreas potencialmente envolvidas nos temas de tese.

2.4 Observations.

The competences that are intended to be developed and consolidated by the Doctoral Program in "Geological Engineering" complete a teaching background initiated with 1st and 2nd cycles in Geological Engineering, Geology and related areas, which is consistent with the current competences of FCT NOVA and of the expected association with the University of Aveiro.

The majority of students in these courses establish their professional activity in the field of exploration and transformation of georesources, and in consultancy companies in geotechnics and geoenvironment areas, revealing a close association between engineering and technology, in accordance with a better and efficient use of energy resources, environmental sustainability and digital transformation.

In this context, FCT NOVA has been adapting its training portfolio to this reality, consolidating its skills. The professors proposed for the Doctoral Program in Geological Engineering have the necessary skills for all the sub-areas potentially involved in the thesis topics.

3. Pessoal Docente

3.1. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação do ciclo de estudos.

3.1. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação do ciclo de estudos.

José António de Almeida

3.3 Equipa docente do ciclo de estudos (preenchimento automático)

3.3. Equipa docente do ciclo de estudos / Study programme's teaching staff

Nome / Name	Categoria / Category	Grau / Degree	Especialista / Specialist	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
Ana Paula Fernandes da Silva	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Geotecnia	100	Ficha submetida
José António de Almeida	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Engenharia de Minas	100	Ficha submetida
Joaquim António dos Reis Silva Simão	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Geologia (Petrologia, Geoquímica)	100	Ficha submetida
José Carlos Ribeiro Kullberg	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Geologia / Geologia Estrutural	100	Ficha submetida
Ligia Nunes de Sousa Pereira de Castro	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Geologia, especialidade em Estratigrafia e Paleobiologia	100	Ficha submetida
Maria da Graça Azevedo de Brito	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Engenharia Geológica	100	Ficha submetida
Maria Manuela Malhado Simões Ribeiro	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Geologia	100	Ficha submetida
Martim Afonso Ferreira de Sousa Chichorro	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Geologia	100	Ficha submetida
Nuno Gonçalo Figueiredo de Freitas Leal	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor		Geologia - Especialidade Geoquímica	100	Ficha submetida
Paulo Alexandre Rodrigues Roque Legoinha	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Geologia (Estratigrafia e Paleobiologia)	100	Ficha submetida
Paulo do Carmo de Sá Caetano	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Geologia	100	Ficha submetida

Sofia Verónica Trindade Barbosa	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Engenharia Geológica	100	Ficha submetida
Pedro Calé da Cunha Lamas	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Geotecnia - Especialidade em Geologia de Engenharia	100	Ficha submetida
				1300	

<sem resposta>

3.4. Dados quantitativos relativos à equipa docente do ciclo de estudos.

3.4.1. Total de docentes do ciclo de estudos (nº e ETI)

3.4.1.1. Número total de docentes.

13

3.4.1.2. Número total de ETI.

13

3.4.2. Corpo docente próprio do ciclo de estudos

3.4.2. Corpo docente próprio – docentes do ciclo de estudos em tempo integral / Number of teaching staff with a full time employment in the institution.*

Corpo docente próprio / Full time teaching staff	Nº de docentes / Staff number	% em relação ao total de ETI / % relative to the total FTE
Nº de docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição / No. of teaching staff with a full time link to the institution:	13	100

3.4.3. Corpo docente do ciclo de estudos academicamente qualificado

3.4.3. Corpo docente academicamente qualificado – docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor / Academically qualified teaching staff – staff holding a PhD

Corpo docente academicamente qualificado / Academically qualified teaching staff	Nº de docentes (ETI) / Staff number in FTE	% em relação ao total de ETI* / % relative to the total FTE*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor (ETI) / Teaching staff holding a PhD (FTE):	13	100

3.4.4. Corpo docente do ciclo de estudos especializado

3.4.4. Corpo docente do ciclo de estudos especializado / Specialised teaching staff of the study programme

Corpo docente especializado / Specialized teaching staff	Nº de docentes (ETI) / Staff number in FTE	% em relação ao total de ETI* / % relative to the total FTE*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor especializados nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Teaching staff holding a PhD and specialised in the fundamental areas of the study programme	13	100
Especialistas, não doutorados, de reconhecida experiência e competência profissional nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Specialists not holding a PhD, with well recognised experience and professional capacity in the fundamental areas of the study programme	0	0

3.4.5. Estabilidade do corpo docente e dinâmica de formação

3.4.5. Estabilidade e dinâmica de formação do corpo docente / Stability and development dynamics of the teaching staff

Estabilidade e dinâmica de formação / Stability and training dynamics	Nº de docentes (ETI) / Staff number in FTE	% em relação ao total de ETI* / % relative to the
---	--	---

		total FTE*	
Docentes do ciclo de estudos de carreira com uma ligação à instituição por um período superior a três anos / Career teaching staff of the study programme with a link to the institution for over 3 years	13	100	13
Docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (ETI) / FTE number of teaching staff registered in PhD programmes for over one year	0	0	13

4. Pessoal Não Docente

4.1. Número e regime de dedicação do pessoal não docente afeto à leção do ciclo de estudos.

Atendendo à especialização e profissionalização do pessoal não docente (PND), estes recursos encontram-se enquadrado em Divisões/Serviços, dos quais se destacam: as Divisões Académica, de Apoio à Formação Avançada e de Planeamento e Gestão da Qualidade, responsáveis pelo percurso académico dos estudantes e pelo apoio à criação, alteração e extinção de ciclos de estudos (CE); secretariados dos Departamentos, que asseguram o secretariado, o apoio aos discentes/docentes, às instalações e laboratórios; A Divisão de Comunicação e Relações Exteriores e as recém criadas Divisões de Relações Internacionais e de Eventos e Apoio ao Estudante e ao Diplomado, que promovem a mobilidade dos discentes e docentes, a comunicação da escola e dos seus CE e a promoção internacional. Incluem-se ainda outros serviços, como informática e Biblioteca.

No DCT, estão associados ao CE, 2 administrativos e 1 técnico de laboratório. No âmbito do GeoBioTec utilizam-se os laboratórios do Dep. Geociências da UAveiro.

4.1. Number and employment regime of the non-academic staff allocated to the study programme in the present year.

The non-teaching staff (PND) is highly specialised and, therefore, these human resources are grouped into Divisions or services, namely: the Academic, Advanced Training and Planning and Quality Management Divisions, responsible for the students' academic pathway and for supporting the creation, alteration and extinction of courses (SC); the Departmental Secretariats, which provide secretarial services, support to teaching staff, facilities and laboratories; The Communication and External Relations Division and the recently created Divisions of International Relations and Events and Support to Students and Graduates, promote the mobility of students and teaching staff, the communication of the school and its SC, and international promotion. There also other services, namely Informatics and the Library.

At Earth Science Depart, 2 administrative staff and 1 laboratory technician are associated with the SC. In the scope of GeobioTec, the laboratories at UAveiro (Geosciences DEPT) are used.

4.2. Qualificação do pessoal não docente de apoio à leção do ciclo de estudos.

Através do sistema de avaliação do desempenho e da supervisão das chefias, a FCT NOVA tem criado condições para melhorar a capacidade de utilização de ferramentas tecnológicas que facilitem o desempenho das suas funções, o que tem permitido melhorar as suas competências e a sua qualificação. A FCT integra nas suas estruturas 186 profissionais não docentes, distribuídos pelas diferentes categorias profissionais, em que, cerca de 72% têm habilitação igual ou superior ao ensino secundário completo, e 40% têm grau superior. São criadas condições para a progressão na carreira a todo o pessoal técnico e administrativo que atualize as suas qualificações, designadamente através da criação de oportunidades de concurso. Adicionalmente, procura-se aumentar a formação através dos planos de formação individuais decorrentes da avaliação de desempenho, ou da frequência de ações de formação autopropostas, adequadas às competências profissionais e pessoais necessárias ao exercício das suas atividades.

4.2. Qualification of the non-academic staff supporting the study programme.

Through the performance evaluation system and the supervision of managers, FCT NOVA has created conditions to improve the PNDs' competences to use technological tools which help them to accomplish their duties. This has enabled them to improve their skills and qualifications. FCT has 186 non-teaching professionals in its structures, distributed among the different professional categories, where about 72% have a qualification equal to or higher than complete secondary education, and 40% have a university degree. Conditions are created for career progression for all technical and administrative staff who update their qualifications, namely through the creation of competition opportunities. Additionally, training is planned according to individual training plans resulting from the individual performance assessment, or through attendance of self-proposed training actions, suitable for the professional and personal skills required to carry out their activities.

5. Estudantes

5.1. Estudantes inscritos no ciclo de estudos no ano letivo em curso

5.1.1. Estudantes inscritos no ciclo de estudos no ano letivo em curso

5.1.1. Total de estudantes inscritos.

4

5.1.2. Caracterização por género

5.1.1. Caracterização por género / Characterisation by gender

Género / Gender	%
Masculino / Male	75
Feminino / Female	25

5.1.3. Estudantes inscritos por ano curricular.

5.1.3. Estudantes inscritos por ano curricular / Students enrolled in each curricular year

Ano Curricular / Curricular Year	Nº de estudantes / Number of students
Doutoramento	4
	4

5.2. Procura do ciclo de estudos.

5.2. Procura do ciclo de estudos / Study programme's demand

	Penúltimo ano / One before the last year	Último ano/ Last year	Ano corrente / Current year
N.º de vagas / No. of vacancies	10	10	10
N.º de candidatos / No. of candidates	4	6	0
N.º de colocados / No. of accepted candidates	3	5	0
N.º de inscritos 1º ano 1ª vez / No. of first time enrolled	2	5	0
Nota de candidatura do último colocado / Entrance mark of the last accepted candidate	0	0	0
Nota média de entrada / Average entrance mark	0	0	0

5.3. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes

5.3. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes.

Na tabela 5.2 apenas se considera a 1.ª e 2.ª fase de admissões de 2021/22.

5.3. Eventual additional information characterising the students.

We only consider the 1st and 2nd phases of 2021/22 admissions in table 5.2.

6. Resultados

6.1. Resultados Académicos

6.1.1. Eficiência formativa.

6.1.1. Eficiência formativa / Graduation efficiency

	Antepenúltimo ano / Two before the last year	Penúltimo ano / One before the last year	Último ano / Last year
N.º graduados / No. of graduates	0	0	1
N.º graduados em N anos / No. of graduates in N years*	0	0	0
N.º graduados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	0	0	0
N.º graduados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	0	0	0
N.º graduados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	0	0	1

Pergunta 6.1.2. a 6.1.3.**6.1.2. Apresentar relação de teses defendidas nos três últimos anos, indicando, para cada uma, o título, o ano de conclusão e o resultado final (exclusivamente para cursos de doutoramento).**

Henrique Manuel Carvalho Vicêncio (2017). Efeitos de Sítio nos concelhos do Barreiro e Setúbal face ao risco sísmico (Aprovado por unanimidade).

Pedro Manuel Hipólito Paraíso da Mata (2021). Gestão do risco na construção de estacas moldadas e cravadas dúcteis e suas implicações económicas. (Aprovado por unanimidade)

André Oliveira Sanches (2022). Integração de curvas de refletância espectral na construção e atualização do modelo geológico-mineiro da mina do futuro. (entrega em Jan-Fev 2022).

6.1.2. List of defended theses over the last three years, indicating the title, year of completion and the final result (only for PhD programmes).

Henrique Manuel Carvalho Vicêncio (2017). Efeitos de Sítio nos concelhos do Barreiro e Setúbal face ao risco sísmico (unanimously approved). (thesis in Portuguese)

Pedro Manuel Hipólito Paraíso da Mata (2021). Gestão do risco na construção de estacas moldadas e cravadas dúcteis e suas implicações económicas. (unanimously approved). (thesis in Portuguese)

André Oliveira Sanches (2022). Integração de curvas de refletância espectral na construção e atualização do modelo geológico-mineiro da mina do futuro. (estimated in Jan-Feb 2022).

6.1.3. Comparação do sucesso escolar nas diferentes áreas científicas do ciclo de estudos e respetivas unidades curriculares.

n.a.

6.1.3. Comparison of the academic success in the different scientific areas of the study programme and the respective curricular units.

n.a.

6.1.4. Empregabilidade.**6.1.4.1. Dados sobre desemprego dos diplomados do ciclo de estudos (estatísticas da DGEEC ou estatísticas e estudos próprios, com indicação do ano e fonte de informação).**

Os doutorandos que frequentaram este Programa Doutoral desde o seu primeiro ano de funcionamento e já terminaram as suas Teses com sucesso, estão todos a trabalhar na área da Engenharia Geológica e, sem exceção, até já estavam a trabalhar nesta área aquando do início e durante os seus estudos. A Comissão Científica do curso conhece o percurso destes profissionais, e nalguns casos no setor público, observaram-se vantagens profissionais do grau obtido. Relativamente ao perfil de doutorandos que frequenta atualmente o curso, verifica-se que 2 têm ou tiveram bolsa da Fundação para a Ciência e Tecnologia (1 doutorando irá submeter a Tese para provas públicas até Jan-Fev de 2022), outros estão a trabalhar em empresas do setor da Engenharia Geológica (maioritariamente em Geoambiente), quer em Portugal quer no Brasil, e outros ainda são estudantes internacionais de países de língua portuguesa com bolsas diversas.

Os dados disponíveis (2016/18) do OBIPNOVA apontam para empregabilidade de 100%.

6.1.4.1. Data on the unemployment of study programme graduates (statistics from the Ministry or own statistics and studies, indicating the year and the data source).

The students who attended this PhD since its first year of operation and have already completed their Theses successfully, are all working in the field of Geological Eng and, without exception, were even already working in this area when they started and during their studies. The Scientific Committee of the PhD knows the path of these professionals and in some cases in the public sector professional advantages of the degree obtained were observed. Regarding the profile of the doctoral students currently attending the course, 2 students have or have had a grant from the Foundation for Science and Technology (1 doctoral candidate will submit the thesis for public examinations until Jan-Feb 2022) others are working in companies in the Geological Eng sector (mostly in Geoenvironment) both in Portugal and in Brazil, and others still are international students from Portuguese-speaking countries with different scholarships

The available data (2016/18) from OBIP NOVA point to 100% employability

6.1.4.2. Reflexão sobre os dados de empregabilidade.

No PDEG formam-se profissionais com qualificações especializadas para operar no sector dos Georrecurso, Geotecnia e Geoambiente, visando empresas e instituições com forte base tecnológica e de alto valor acrescentado. As competências dos doutorandos contribuem para a:

- *Otimização da indústria extrativa e promoção da economia circular*
- *Avaliação e minimização dos riscos geológicos, geotécnicos e geoambientais*
- *Minimização e mitigação de impactes ambientais, e promoção das melhores tecnologias disponíveis e sustentabilidade*
- *Transformação digital*

- Otimização do uso da energia e descarbonização

Em suma, pretende-se contribuir para as opções estratégicas “Indústria 4.0” e “Agenda 2020-2030”, abordando os problemas enumerados e ajudando à transformação do setor e à empregabilidade dos doutores em “Engenharia Geológica”, o que tem efetivamente acontecido, mesmo tratando-se de um curso com um número de doutorados relativamente baixo.

6.1.4.2. Reflection on the employability data.

The PhD Programme trains professionals with specialized qualifications to operate in the Georesources, Geotechnics and Geoenvironment sectors, targeting companies and institutions with a strong technological basis and high added value. The skills of doctoral students contribute to the:

- Optimization of the extractive industry and promotion of the circular economy
- Assessment and minimization of geological, geotechnical and geoenvironmental risks
- Minimization and mitigation of environmental impacts, and promotion of the best available technologies and sustainability
- Digital transformation
- Optimization of energy use and decarbonization

In summary, it is intended to contribute to the strategic guidelines "Industry 4.0" and "Agenda 2020-2030", addressing the problems listed and helping to transform the sector and the employability of doctors in "Geological Engineering", which has effectively happened, despite being a programme with a relatively low number of doctorates.

6.2. Resultados das atividades científicas, tecnológicas e artísticas.

6.2.1. Centro(s) de investigação, na área do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua atividade científica

6.2.1. Centro(s) de investigação, na área do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua actividade 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	N.º de docentes do ciclo de estudos integrados/ No. of integrated study programme's teachers	Observações / Observations
GeoBioTec - Geobiociências, Geoengenharias e Geotecnologias	Muito Bom/ Very good	NOVA School of Science and Technology / Universidade de Aveiro	13	https://www.fct.unl.pt/investigacao/geobiociencias-geoengenharias-e-geotecnologias

Pergunta 6.2.2. a 6.2.5.

6.2.2. Mapa-resumo de publicações científicas do corpo docente do ciclo de estudos em revistas internacionais com revisão por pares, livros ou capítulos de livros, ou trabalhos de produção artística, relevantes para o ciclo de estudos.

<https://a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/49f986aa-27ae-672a-bf81-61700d503ec1>

6.2.3. Mapa-resumo de outras publicações relevantes, designadamente de natureza pedagógica:

<https://a3es.pt/si/iportal.php/cv/other-scientific-publication/formId/49f986aa-27ae-672a-bf81-61700d503ec1>

6.2.4. Atividades de desenvolvimento tecnológico e artístico, prestação de serviços à comunidade e formação avançada na(s) área(s) científica(s) fundamental(ais) do ciclo de estudos, e seu contributo real para o desenvolvimento nacional, regional e local, a cultura científica e a ação cultural, desportiva e artística.

O Programa Doutoral em Engenharia Geológica promove, na medida do que é possível, ligações entre os vários intervenientes do setor onde se integra a Engenharia Geológica (empresas, instituições, laboratórios e universidades), fomentando a discussão e visando a transformação tecnológica e digital adequada ao desenvolvimento mais sustentável da sociedade.

O corpo docente do PDEG organiza diversas atividades de formação avançada e de prestação de serviços à comunidade, e realçam-se as mais recentes:

- *Geológica às quartas – ciclo de palestras que reúne especialistas convidados, estudantes de todos os graus de ensino e público em geral. Recentemente as palestras passaram a ser por videoconferência*
- *Avaliação da Contaminação de Solos, ação de formação para a Agência Portuguesa do Ambiente, 2017.*
- *TravelEx: Underground resources travelling exhibition. EIT KIC Raw Materials. 2018–21.*
- *OpenYourMine, projeto de educação EIT KIC Raw Materials dedicado aos recursos minerais e sustentabilidade, 2019–21.*
- *3DBRIEFCASE. Learning the use of minerals through non-conventional and digital tools. EIT KIC Raw Materials. 2020–21.*
- *IDS FunMat - INNO Project (Raw Materials): Escola doutoral europeia. EIT KIC Raw Materials. 2018–19.*

Prestação de serviços (exemplos em anos recentes):

- *RockPath: Desenvolvimento de aplicação informática para estimação de zonas de propagação de quedas de blocos em contexto de análise de risco em arribas. Egiamb, Lda. / ARH Alentejo, 2015–20.*

- *Elaboração de especificações técnicas para cadernos de encargos. AdP Barreiro, AdP Seixal, Baía do Tejo, S.A., 2016–19.*
- *SICMINA: Base de Dados e interface Web para registo e report de dados de produção. Lundin Mining / Somincor. Projeto em continuidade desde 1996.*
- *Inventário de solos potencialmente contaminados. C. M. Lisboa, 2018–21.*

6.2.4. Technological and artistic development activities, services to the community and advanced training in the fundamental scientific area(s) of the study programme, and their real contribution to the national, regional or local development, the scientific culture and the cultural, sports or artistic activity.

The Doctoral Program in Geological Engineering promotes, within what is possible, connections between the various players in the sector of the Geological Engineering (companies, institutions, laboratories and universities), instigating the discussion aiming at the technological and digital transformation suited for the more sustainable development of society.

The teaching staff of the PhD program organizes several advanced training activities and provides services to the community, and the most recent are highlighted:

- *“Geological lectures on Wednesdays” – a cycle of lectures that brings together invited experts, students of all levels of education and the general public. Recently, the lectures started to be held by videoconference.*
- *Soil Contamination Assessment, training action for the Portuguese Environment Agency, 2017.*
- *TravelEx: Underground resources traveling exhibition. EIT KIC Raw Materials. 2018–21.*
- *OpenYourMine, EIT KIC Raw Materials education project dedicated to mineral resources and sustainability, 2019–21.*
- *3DBRIEFCASE. Learning the use of minerals through non-conventional and digital tools. EIT KIC Raw Materials. 2020–21.*
- *IDS FunMat - INNO Project (Raw Materials): European Doctoral School. EIT KIC Raw Materials. 2018–19.*

Services provided to companies and municipalities (examples in recent years):

- *RockPath: Development of a computer application for estimating propagation zones of block falls in the context of risk analysis on cliffs. Egiamb, Lda. / ARH Alentejo, 2015–20.*
- *Preparation of technical specifications for contract documents. AdP Barreiro, AdP Seixal, Baía do Tejo, S.A., 2016–19.*
- *SICMINA: Database and web interface for recording and reporting production data. Lundin Mining / Somincor. Project in continuity since 1996.*
- *Inventory of potentially contaminated soils. C.M. Lisbon, 2018–21.*

6.2.5. Integração das atividades científicas, tecnológicas e artísticas em projetos e/ou parcerias nacionais e internacionais, incluindo, quando aplicável, indicação dos principais projetos financiados e do volume de financiamento envolvido.

As atividades dos doutorandos encontram-se muitas vezes integradas em Projetos de Investigação e Projetos Educacionais. Alguns dos projetos mais relevantes e recentes são:

- *ReviRis. Revitalising Post-Mining Regions: Problems and Potential in RIS Europe. EIT KIC Raw Materials. 2020-21*
- *3DBRIEFCASE. Learning the use of minerals through non-conventional and digital tools. EIT KIC Raw Materials. 2020-21*
- *BioLeach: Innovative Bio-treatment of Raw Materials. EIT KIC Raw Materials. 2019-21*
- *TravelEx: Underground resources travelling exhibition. EIT KIC Raw Materials. 2018-21*
- *e-Through – Thinking rough towards sustainability. H2020 Program. 2018-20*
- *MIREU – Mining and Metallurgy Regions of EU. H2020 Program. 2017-20*
- *INOVSTONE 4.0 – Tecnologias avançadas e software para a Pedra Natural. Portugal 2020. 2017-20*
- *Remix – Smart and Green Mining Regions of EU. Interreg Europe. 2014-20*
- *IDS FunMat - INNO Project (Raw Materials): Escola doutoral europeia. EIT KIC Raw Materials. 2018-19*

6.2.5. Integration of scientific, technologic and artistic activities in projects and/or partnerships, national or international, including, when applicable, the main projects with external funding and the corresponding funding values.

The activities of PDEG doctoral students are generally integrated into research and educational projects. Some of the most relevant and recent projects are listed below:

- *ReviRis. Revitalising Post-Mining Regions: Problems and Potential in RIS Europe. EIT KIC Raw Materials. 2020-21*
- *3DBRIEFCASE. Learning the use of minerals through non-conventional and digital tools. EIT KIC Raw Materials. 2020-21*
- *BioLeach: Innovative Bio-treatment of Raw Materials. EIT KIC Raw Materials. 2019-21*
- *TravelEx: Underground resources travelling exhibition. EIT KIC Raw Materials. 2018-21*
- *e-Through – Thinking rough towards sustainability. H2020 Program. 2018-20*
- *MIREU – Mining and Metallurgy Regions of EU. H2020 Program. 2017-20*
- *INOVSTONE 4.0 – Tecnologias avançadas e software para a Pedra Natural. Portugal 2020. 2017-20*
- *Remix – Smart and Green Mining Regions of EU. Interreg Europe. 2014-20*
- *IDS FunMat - INNO Project (Raw Materials): European Doctoral School. EIT KIC Raw Materials 2018-19*

6.3. Nível de internacionalização.

6.3.1. Mobilidade de estudantes e docentes

6.3.1. Mobilidade de estudantes e docentes / Mobility of students and teaching staff

	%
Alunos estrangeiros matriculados no ciclo de estudos / Foreign students enrolled in the study programme	25
Alunos em programas internacionais de mobilidade (in) / Students in international mobility programmes (in)	0
Alunos em programas internacionais de mobilidade (out) / Students in international mobility programmes (out)	25
Docentes estrangeiros, incluindo docentes em mobilidade (in) / Foreign teaching staff, including those in mobility (in)	0
Mobilidade de docentes na área científica do ciclo de estudos (out) / Teaching staff mobility in the scientific area of the study (out).	0

6.3.2. Participação em redes internacionais com relevância para o ciclo de estudos (redes de excelência, redes Erasmus).

6.3.2. Participação em redes internacionais com relevância para o ciclo de estudos (redes de excelência, redes Erasmus).

Subsiste a participação em redes internacionais (ou nacionais onde se incluem empresas multinacionais) e apontam-se as seguintes:

-Associação “Cluster Portugal Mineral Resources” (<https://www.clustermineralresources.pt>)

-EIT/KIC Raw-Materials – rede europeia para promoção da investigação em matérias-primas minerais, que inclui empresas, centros de investigação, laboratórios e universidades (<https://eitrawmaterials.eu/>)

- PROMETIA – associação internacional sem fins lucrativos que promove a inovação no processamento mineral e na metalurgia extrativa para mineração e reciclagem de matérias-primas. (<https://prometia.eu/>)

6.3.2. Participation in international networks relevant for the study programme (excellence networks, Erasmus networks, etc.).

Participation in international networks (or national ones which include multinational companies) persists and the following are highlighted:

-Association “Cluster Portugal Mineral Resources” (<https://www.clustermineralresources.pt>)

-EIT/KIC Raw-Materials – European network to promote research in mineral raw materials, which includes companies, research centres, laboratories and universities (<https://eitrawmaterials.eu/>)

- PROMETIA – international non-profit association that promotes innovation in mineral processing and extractive metallurgy for mining and recycling raw materials. (<https://prometia.eu/>)

6.4. Eventual informação adicional sobre resultados.

6.4. Eventual informação adicional sobre resultados.

O número de diplomados, do último ano, ainda não estão finalizados.

6.4. Eventual additional information on results.

The number of graduates, in the last year, are still not finished.

7. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade

7.1 Existe um sistema interno de garantia da qualidade certificado pela A3ES

7.1. Existe um sistema interno de garantia da qualidade certificado pela A3ES (S/N)?

Se a resposta for afirmativa, a Instituição tem apenas que preencher os itens 7.1.1 e 7.1.2, ficando dispensada de preencher as secções 7.2.

Se a resposta for negativa, a Instituição tem que preencher a secção 7.2, podendo ainda, se o desejar, proceder ao preenchimento facultativo dos itens 7.1.1 e/ou 7.1.2.

Não

7.1.1. Hiperligação ao Manual da Qualidade.

https://simaq.qualidade.unl.pt/sites/default/files/reitoria/REIT.DGQ.MA.02%20Manual%20da%20Qualidade_30-11-2020.pdf

7.1.2. Anexar ficheiro PDF com o último relatório de autoavaliação do ciclo de estudos elaborado no âmbito do sistema interno de garantia da qualidade (PDF, máx. 500kB).

<sem resposta>

7.2 Garantia da Qualidade

7.2.1. Mecanismos de garantia da qualidade dos ciclos de estudos e das atividades desenvolvidas pelos Serviços ou estruturas de apoio aos processos de ensino e aprendizagem, designadamente quanto aos procedimentos destinados à recolha de informação (incluindo os resultados dos inquéritos aos estudantes e os resultados da monitorização do sucesso escolar), ao acompanhamento e avaliação periódica dos ciclos de estudos, à discussão e utilização dos resultados dessas avaliações na definição de medidas de melhoria e ao acompanhamento da implementação dessas medidas.

A Universidade NOVA de Lisboa, em estreita colaboração com as suas Unidades Orgânicas, desenvolveu o NOVA SIMAQ – o sistema interno de monitorização e avaliação da Qualidade da NOVA. Este sistema, único e transversal, tem a finalidade primária de ser o mecanismo que contribui para a melhoria contínua da qualidade, através da monitorização de todas as atividades desenvolvidas pela NOVA. Para a prossecução da sua missão, o NOVA SIMAQ segue a abordagem do ciclo de gestão PDCA (Planear, Executar, Verificar e Atuar).

Neste sentido, o mecanismo de garantia da qualidade dos ciclos de estudo da NOVA School of Science and Technology | FCT NOVA desenvolve-se em níveis de atuação progressivamente agregados, produzindo relatórios analítico-reflexivos. Em todo este processo de monitorização é assegurada a participação ativa dos estudantes na melhoria contínua do domínio Ensino-Aprendizagem, designadamente pela resposta aos questionários, pela participação nas reuniões promovidas pelo Coordenador do ciclo de estudo e pelo envolvimento em órgãos da FCT NOVA. A aplicação de questionários como instrumentos de monitorização apoia a análise semestral do funcionamento do ciclo de estudo. A perceção dos estudantes sobre o funcionamento das unidades curriculares (UC) é aferida através do Questionário da perceção dos estudantes sobre o funcionamento das UC (QA). Anualmente, é aplicado o Questionário da Perceção dos Estudantes de Doutoramento (QD), com o objetivo de recolher a sua satisfação em diversos aspetos do programa doutoral. Sempre que o número de estudantes inscritos for inferior a 5 esta consulta aos estudantes é realizada na reunião de análise global do funcionamento do programa doutoral, na qual participam o Coordenador do Programa Doutoral e a Comissão Científica do Programa Doutoral (ou os Docentes e Estudantes representativos). Esta reunião serve de base à elaboração do Relatório Anual do Programa Doutoral (RAPD). A auscultação aos docentes também é realizada por intermédio da aplicação do Questionário da Perceção dos Docentes sobre o Funcionamento da UC (QDOC).

A avaliação do funcionamento das UC é da responsabilidade de cada UO, com o apoio do Gabinete da Qualidade e sob a coordenação do Responsável pelo Ensino-Aprendizagem. Esta avaliação assenta em dados subjetivos e dados objetivos. Os dados subjetivos são obtidos através das respostas aos questionários, acima referidos e os dados objetivos referem-se ao desempenho escolar dos estudantes. No final da leção de cada UC, o Regente/Responsável da UC em colaboração com os demais docentes, elabora o Relatório da Unidade Curricular (RUC). O RUC é um relatório analítico-reflexivo que visa apresentar uma análise crítica sobre os dados decorrentes do funcionamento da UC, avaliar o grau de concretização das ações de melhoria apresentadas no último relatório, e propor ações de melhoria sempre que existam parâmetros considerados não satisfatórios (i.e., UC com funcionamento a melhorar ou com funcionamento inadequado).

No final de cada semestre, o Coordenador do ciclo de estudo em conjunto com a Comissão Científica (ou docentes e estudantes representativos), faz uma reflexão sobre a forma como decorreu o semestre com base em indicadores definidos e valida-se o RUC e identifica a(s) UC cujo funcionamento pode requerer ações de melhoria ou apresentam boas práticas pedagógicas, a divulgar pela comunidade académica.

No final do ano letivo, é elaborado um Relatório Anual do Programa Doutoral (RAPD) de avaliação analítico-reflexiva sobre os dados de: ingresso (procura, caracterização dos estudantes por sexo, idade e IES onde obteve o último grau); funcionamento do Programa Doutoral (caracterização do corpo docente, estudantes inscritos, nível de internacionalização e unidades de investigação); desempenho do Programa Doutoral (produção científica dos estudantes no âmbito do seu trabalho de doutoramento, nível de eficiência formativa e satisfação global com o Programa Doutoral) e empregabilidade dos diplomados. É ainda apresentada a eficácia das ações de melhoria implementadas; o balanço global e a proposta de ações de melhoria.

Caso existam ações de melhoria a implementar, o Coordenador do ciclo de estudo deve informar o Responsável da Qualidade da FCT NOVA para que seja assegurado o acompanhamento e implementação das mesmas e os respetivos prazos de execução, bem como os indicadores de desempenho, seguindo o descrito no procedimento de Monitorização de Ações de Melhoria.

Anualmente, o Responsável pelo Ensino-Aprendizagem da FCT NOVA, com vista a analisar todos os aspetos relevantes do Ensino, elabora a secção do Ensino-Aprendizagem do Balanço da Qualidade da FCT NOVA. Neste relatório são analisados os dados relativos ao funcionamento das UC, dos ciclos de estudo e dos planos doutorais, bem como a monitorização dos indicadores afetos. Cabe também ao Responsável pelo Ensino-Aprendizagem da FCT NOVA a análise dos Planos de melhoria e das ações de melhoria propostas, o seu grau de implementação e a análise da adequação dos recursos afetos.

Anualmente, os dados decorrentes da monitorização do processo de Ensino-Aprendizagem da FCT NOVA são integrados na secção do Ensino-Aprendizagem do Balanço da Qualidade da NOVA, servindo de base à elaboração do Plano de Ações de Melhoria para este domínio.

Todos os processos, com vista à melhoria contínua, integram a utilização de um conjunto de outros instrumentos de auscultação às mais diversas partes interessadas (internas e externas) e cujos resultados são incorporados no sistema interno de garantia da qualidade (e.g. Questionário de Satisfação Global com a Unidade Orgânica - QSUO; Questionário da perceção dos estudantes recém-graduados com o ciclo de estudos - QSCE).

7.2.1. Mechanisms for quality assurance of the study programmes and the activities promoted by the services or structures supporting the teaching and learning processes, namely regarding the procedures for information collection (including the results of student surveys and the results of academic success monitoring), the monitoring and periodic assessment of the study programmes, the discussion and use of the results of these assessments to define improvement measures, and the monitoring of their implementation.

In close collaboration with its Organic Units, NOVA University Lisbon has developed NOVA SIMAQ - the internal monitoring and evaluation system for Quality at NOVA. This system, unique and transversal, has the primary purpose

of being the mechanism that contributes to the continuous improvement of quality by monitoring all the activities developed at NOVA. NOVA SIMAQ follows the PDCA (Plan, Do, Check and Act) management cycle approach to pursue its mission.

In this sense, the quality assurance mechanism of the study cycles of the NOVA School of Science and Technology | FCT NOVA is developed in progressively aggregated levels of action, producing analytical-reflective reports. In this whole monitoring process, the active participation of students in the continuous improvement of the Teaching-Learning domain is ensured, namely by answering the questionnaires, participating in the meetings promoted by the Coordinator of the study cycle and by getting involved in bodies of the FCT NOVA and of NOVA. The application of questionnaires as monitoring instruments supports the semester analysis of the functioning of the study cycle. The students' perception about the functioning of the course of the regular classes is measured through the Questionnaire of the students' perception about the functioning of the Course (QA). Annually, the Doctoral Student Perception Questionnaire (QD) is applied, with the aim of collecting your satisfaction in several aspects of the doctoral program. Whenever the number of students enrolled is less than 5, this consultation with students is carried out at the global analysis meeting on the functioning of the doctoral program, in which the Doctoral Program Coordinator and the Doctoral Program Scientific Committee (or the Representative Teachers and Students). This meeting serves as the basis for the preparation of the Doctoral Program Annual Report (RAPD). Faculty are also consulted through applying the Questionnaire of the Teachers' Perception of the Course performance (QDOC).

The evaluation of the course performance is the responsibility of each UO, with the support of the Quality Office and under the coordination of the Responsible for Teaching-Learning. This evaluation is based on subjective and objective data. The subjective data are obtained through the answers to the questionnaires mentioned above, and the objective data refer to the students' academic performance. At the end of the course, the Chairperson of the course, in collaboration with the other teachers, prepares the Course Report (RUC). The RUC is an analytic-reflective report that aims to present a critical analysis of the data arising from the functioning of the course, to assess the degree of implementation of the improvement actions presented in the last report, and to propose improvement actions whenever there are parameters considered unsatisfactory (i.e., the course with functioning to be improved or with inadequate functioning). At the end of each semester, the Coordinator of the study cycle together with the Scientific Committee (or representative teachers and students), makes a reflection on the way the semester took place based on defined indicators and validates the RUC and identifies the course(s) whose functioning may require improvement actions or present acceptable pedagogical practices, to be disseminated by the academic community.

At the end of the academic year, an Annual Report of the Doctoral Program (RAPD) is prepared for analytical-reflective evaluation of the data on: admission (demand, characterization of students by sex, age and HEI where they obtained their last degree); functioning of the Doctoral Program (characterization of the Faculty, enrolled students, level of internationalization and research units); performance of the Doctoral Program (scientific production of students within the scope of their doctoral work, level of training efficiency and overall satisfaction with the Doctoral Program) and employability of graduates. The effectiveness of the implemented improvement actions is also presented; the overall balance and the proposal for improvement actions. If there are improvement actions to be implemented, the Coordinator of the study cycle must inform the Quality Officer of the FCT NOVA so that the monitoring and implementation of them and their respective deadlines can be ensured, as well as the performance indicators, following the procedure described in the Monitoring of Improvement Actions procedure.

Every year, the responsible for Teaching-Learning of the FCT NOVA, to analyse all the relevant aspects of the Teaching, elaborates the Teaching-Learning section of the Quality Review of the FCT NOVA. In this report, the data concerning the functioning of the CU, the study cycles and the doctoral plans are analysed, and the monitoring of the related indicators. It is also the Head of Teaching-Learning of the FCT NOVA to analyse the Improvement Plans and the proposed improvement actions, their degree of implementation, and the adequacy of the allocated resources.

Every year, the data resulting from the monitoring of the Teaching-Learning process of the FCT NOVA is integrated into the Teaching-Learning section of the Quality Assessment of NOVA, serving as a basis for the elaboration of the Improvement Action Plan for this domain.

All processes, aiming at continuous improvement, integrate the use of a set of other instruments for listening to the different stakeholders (internal and external) and whose results are incorporated in the internal quality assurance system (e.g. Questionnaire of Global Satisfaction with the Organic Unit - QSUO; Questionnaire on the perception of newly-graduated students with the study cycle - QSCE).

7.2.2. Indicação da(s) estrutura(s) e do cargo da(s) pessoa(s) responsável(eis) pela implementação dos mecanismos de garantia da qualidade dos ciclos de estudos.

A nível da FCT NOVA a estrutura organizacional que tem a responsabilidade da implementação dos mecanismos de garantia da qualidade dos CE é constituída pela subdiretora Adjunta com o pelouro da Qualidade Professora Doutora Ana Paula F. Silva, que coordena uma equipa de técnicos que operacionalizam o Serviço da Qualidade.

A nível da NOVA, o NOVA SIMAQ é coordenado pelo Elemento da Equipa Reitoral responsável pela Qualidade (Professora Doutora Isabel L. Nunes) e assessorado pelo Núcleo da Qualidade, da Divisão Académica e de Garantia da Qualidade.

7.2.2. Structure(s) and job role of person(s) responsible for implementing the quality assurance mechanisms of the study programmes.

At the level of FCT NOVA the organisational structure that is responsible for implementing the quality assurance mechanisms of the SCs is made up of the assistant deputy director of the Quality department Professor Doctor Ana Paula F. Silva who coordinates a team of technicians who operate the Quality Department.

At NOVA level, NOVA SIMAQ is coordinated by the Rector Team Member responsible for Quality (Professor Doctor Isabel L. Nunes) and advised by the Quality Department at the Academic and Quality Assurance Division.

7.2.3. Procedimentos de avaliação do desempenho do pessoal docente e medidas conducentes à sua permanente atualização e desenvolvimento profissional.

A avaliação de desempenho dos docentes de carreira e contratados é realizada a partir de um sistema de avaliação que tem como finalidade a avaliação dos docentes em função do mérito e a melhoria da Qualidade da atividade prestada, em conformidade com os Estatutos da NOVA. Este sistema encontra-se regulamentado pelo Regulamento de Avaliação do Desempenho dos Docentes e Alteração do Posicionamento Remuneratório da NOVA (Regulamento n.º 684/2010, de 16 de agosto) e por regulamentação própria da FCT NOVA (7.2.3.1.). A avaliação de desempenho assenta nas funções do docente previstas no ECDU: Docência; Investigação científica, desenvolvimento e inovação; Tarefas administrativas e de gestão académica; Extensão universitária, divulgação científica e prestação de serviços à comunidade. Contribuindo para o desenvolvimento profissional dos docentes, a NOVA Forma promove a formação dos docentes incidindo na oferta de um conjunto de ferramentas pedagógicas <https://bit.ly/3qO1azJ>.

7.2.3. Procedures for the assessment of teaching staff performance and measures for their continuous updating and professional development.

The performance evaluation of career professors and contractors is carried out based on an evaluation system that aims to evaluate teachers according to merit and improve the quality of the activity provided according to NOVA's Statutes. This system is regulated by the Regulation of Evaluation of the Performance of Teachers and Alteration of the Remuneratory Positioning of NOVA (Regulation no. 684/2010, of 16 August) and by proper regulation of FCT NOVA (see 7.2.3.1.). The performance evaluation of teachers is based on the functions of the teacher provided for in the ECDU: Teaching; Scientific research, development and innovation; Administrative and academic management tasks; University extension, scientific dissemination and provision of services to the community. Contributing to the professional development of teachers, NOVA Forma promotes the training of teachers focusing on offering a set of pedagogical tools <https://bit.ly/3qO1azJ>.

7.2.3.1. Hiperligação facultativa ao Regulamento de Avaliação de Desempenho do Pessoal Docente.

<https://dre.pt/application/conteudo/107752661>

7.2.4. Procedimentos de avaliação do pessoal não-docente e medidas conducentes à sua permanente atualização e desenvolvimento profissional.

A avaliação de desempenho dos colaboradores em regime de direito público rege-se pela Lei n.º 66-B/2007, 28/12 alterada pelas Leis n.ºs 55-A/2010, 31/12, e 66-B/2012, 31/12, no que respeita à avaliação do desempenho dos dirigentes (SIADAP 2) e dos restantes trabalhadores (SIADAP 3). A avaliação de desempenho dos colaboradores com contratos de direito privado está definida no Reg. de Avaliação do Desempenho de Trabalhadores Não Docentes e Não Investigadores em Regime de Contrato de Trabalho e dos Titulares dos Cargos de Direção Intermédia ao abrigo do Código do Trabalho da NOVA (Reg. n.º 694/2020, 21/08). Ambos os regimes contemplam modelo de avaliação por objetivos e competências, promovendo a valorização profissional, reconhecimento do mérito e melhoria contínua da atividade desenvolvida. O desenvolvimento pessoal e profissional assenta num diagnóstico das carências de formação identificadas na avaliação de desempenho.

7.2.4. Procedures for the assessment of non-academic staff performance and measures for their continuous updating and professional development.

The performance evaluation of employees under public law is governed by Law No. 66-B / 2007, of 12/28, amended by Laws No. 55-A / 2010, of 12/31, and 66-B / 2012, of 12/31, regarding the performance evaluation of managers (SIADAP 2) and other workers (SIADAP 3). The performance evaluation of employees with private law contracts is defined in the Regulation for the Evaluation of the Performance of Non-Teaching Workers and Non-Investigators under the Employment Contract Regime and the Holders of Middle Management Positions under the NOVA Labor Code (Regulation 694/2020, of 21/08). Both schemes include an assessment model based on objectives and competencies, promoting professional valorisation, recognising merit, and continuous improvement of the activity carried out. Personal and professional development is based on a diagnosis of the training deficiencies identified in the performance evaluation.

7.2.5. Forma de prestação de informação pública sobre o ciclo de estudos.

O Programa Doutoral em Engenharia Geológica tem recebido candidatas de várias origens e nacionalidades, e a forma de se dar a conhecer ao público é diversificada. Alguns doutorandos são estudantes recém-formados, e a entrada no programa está relacionada com a atribuição de bolsas de projetos ou da FCT. Nos outros casos, os doutorandos têm escolhido este programa doutoral porque, ou têm um elo de ligação com a FCT NOVA, ou foram antigos estudantes, ou ainda encontraram a orientação e as condições de acolhimento que pretendiam no momento certo. Entre as atividades de divulgação promovidas pelo DCT, destacam-se as palestras “Geológica às Quartas”, que fomenta ligações com profissionais de empresas e a página da FCT NOVA (<https://www.fct.unl.pt/ensino/curso/doutoramento-em-engenharia-geologica>).

7.2.5. Means of providing public information on the study programme.

The Doctoral Program in Geological Engineering has received candidates from various origins and nationalities, and the way to make itself known to the public is diversified. Some doctoral students are recent graduates, and the entry into the program is related to the award of project or FCT scholarships. In other cases, doctoral students have chosen this doctoral program because they have a link with FCT NOVA, or they were former students, or moreover they found the guidance and reception conditions they wanted at the right time. Among the publicity activities promoted by the Earth Sciences Department it is highlight the “Geological lectures on Wednesdays”, which foster links with professionals and the FCT NOVA website (<https://www.fct.unl.pt/ensino/curso/doctorate-in-geological-engineering>).

7.2.6. Outras vias de avaliação/acreditação nos últimos 5 anos.

-

7.2.6. Other assessment/accreditation activities over the last 5 years.

-

8. Análise SWOT do ciclo de estudos e proposta de ações de melhoria

8.1 Análise SWOT global do ciclo de estudos

8.1.1. Pontos fortes

- *Curso de continuidade da Licenciatura e Mestrado em Engenharia Geológica lecionados pelo Departamento de Ciências da Terra (DCT) da FCT NOVA, com tradição de algumas décadas;*
- *Estrutura de gestão bem definida, tanto ao nível do DCT como do Centro de investigação GeoBioTec;*
- *A existência de um corpo docente experiente nas diferentes áreas da Engenharia Geológica e da Geologia Aplicada, e com elevada qualificação académica, facilita a diversificação dos temas propostos em Geotecnia, Georrecursos e Geoambiente, de modo a atender às expectativas dos estudantes e às necessidades do mercado;*
- *Corpo docente integrado no meio científico nacional e internacional, membros de centros de investigação financiados pela FCT/MCTES com as classificações de Muito Bom;*
- *Excelente relacionamento entre professores e estudantes, propício às atividades de investigação;*
- *Número de orientações por docente relativamente baixo, proporciona mais dedicação a cada doutorando;*
- *Satisfação dos diplomados com as capacidades adquiridas, que fica demonstrado pela evolução nas respetivas carreiras profissionais;*
- *Integração dos doutorandos nas atividades de investigação em curso no DCT e na divulgação da ciência;*
- *Investigação de ponta em alguns temas, de que resultam artigos em revistas internacionais indexadas;*
- *Por proposta da Direção da FCT NOVA, desde 2015 que uma parte da propina paga pelo estudante reverte para apoio ao seu trabalho de investigação e é efetivamente uma excelente medida de apoio aos trabalhos laboratoriais e às publicações.*

8.1.1. Strengths

- *Natural extension of the Bachelor and Master courses in Geological Engineering lectured by the Department of Earth Sciences, with a tradition of a few decades;*
- *Well-defined management structure, both at the Department of Earth Sciences and at the GeoBioTec Research Center;*
- *The existence of an experienced teaching staff in different areas of Geological Engineering and Applied Geology and having high academic qualifications, facilitates the diversification of the proposed topics in Geotechnics, Earth Resources and Geoenvironment, in order to meet the expectations of the students and the market requests;*
- *Professors and researchers integrated in the national and international scientific community, members of research centres financed by the FCT/MCTES with the classifications of Very Good;*
- *Excellent relationship between professors and students, creating a friendly environment for research activities;*
- *Relatively low number of supervisions per professor, provides more dedication to each doctoral student;*
- *Graduates' satisfaction with the acquired skills, which is demonstrated by the evolution in their respective professional careers;*
- *Integration of doctoral students in ongoing research activities in the Earth Sciences Department and in the dissemination of science;*
- *Cutting-edge research in some topics, resulting in papers published in indexed international journals;*
- *By proposal of the Board of FCT NOVA, since 2015 a part of the tuition fee paid by the student reverts to support their research work which is effectively an excellent measure to support the research work and the publication of papers.*

8.1.2. Pontos fracos

- *Programa Doutoral com procura limitada, que se explica por uma série de razões tais como, pouca valorização do grau de doutoramento por parte das empresas, dificuldade em arranjar bolsas de doutoramento, disponibilidade de tempo por parte de eventuais candidatos que se encontram a trabalhar em empresas;*
- *O número de estudantes de doutoramento e dos que terminam o curso é relativamente baixo, e existem muitas variações de ano para ano;*
- *Alguns estudantes têm terminado a candidatura com sucesso, fazem a matrícula, mas não prosseguem os estudos.*

8.1.2. Weaknesses

- *A doctoral programme with limited demand, which is explained by several reasons such as, little appreciation of the PhD degree by companies, difficulty in arranging doctoral scholarships, limited availability of time of the potential candidates who are working in companies;*
- *The number of PhD students and graduates is relatively low, and there are many variations from year to year;*
- *Some students have successfully completed their application into the PhD programme, but they do not continue their studies and disappear.*

8.1.3. Oportunidades

- *A abordagem de novos temas de investigação, nomeadamente obras geotécnicas em condições extremas, matérias-primas críticas, geoquímica ambiental;*
- *Captação de novos estudantes que sejam quadros de empresas e que necessitem de valorizar a sua formação científica para atingirem um novo patamar de capacidade de investigação e de conhecimento do estado da arte como, por exemplo, proporem e coordenarem projetos internacionais de investigação;*
- *Ligações variadas e diversificadas dos docentes do Programa de Doutoramento em Engenharia Geológica com o setor industrial que opera no setor.*

8.1.3. Opportunities

- *The approach to new research themes, namely geotechnical works in extreme conditions, critical raw materials, environmental geochemistry;*
- *Attracting new students who are executives of companies and who need to enhance their scientific training to reach a new level of research capacity and knowledge of the state of the art, in order to being able to propose and coordinate international research projects;*
- *Varied and diversified links of the professors of the Doctoral Program in Geological Engineering with the industrial sector and other institutions.*

8.1.4. Constrangimentos

- *O PDEG tem tido, nos últimos anos, candidatos de várias origens, nacionais e estrangeiros, e em muitos casos verifica-se que existem muitas lacunas na formação de base;*
- *Nos estudantes com um perfil de base de Geociências (geologia e cursos afins), mas que mesmo assim escolhem o curso de Doutoramento em Engenharia Geológica para adquirirem uma formação mais ligada às Geotecnologias, notam-se muitas lacunas de conhecimentos que têm sido mitigadas pelos orientadores;*
- *Alguns estudantes, principalmente com proveniência internacional, mostram dificuldades em iniciar os trabalhos e avançar com a necessária autonomia. Alguns doutorandos que entraram nos últimos 4 anos ainda não acabaram os seus trabalhos e muitos passaram a tempo parcial o que irá fazer demorar muito mais a conclusão das suas teses de doutoramento.*

8.1.4. Threats

- *In recent years, the PhD programme in Geological Engineering has had candidates from various national and foreign origins and, in many cases, there are many gaps in their basic background;*
- *In the students with background in Geosciences (geology and related courses), but even so they are interested in acquiring a training more linked to Geotechnologies, this lack of knowledge is more evident and until now it is mitigated by their supervisors and tutorial sessions;*
- *Some students, mainly from international provenience, show great difficulty in initiating the work and continuing with autonomy. Some doctoral students who entered in the last 4 years have not finished their work and many have changed to part-time studies, which will make it take much longer to complete their doctoral theses.*

8.2. Proposta de ações de melhoria

8.2. Proposta de ações de melhoria

8.2.1. Ação de melhoria

(AM1) O PDEG é agora proposto para curso em associação entre a FCT NOVA e a UAveiro (ver ponto 9 do Guião), expande as oportunidades de investigação conjunta também no âmbito do centro de investigação GeoBioTec (parceria entre a UAveiro, FCT NOVA e UBI) e a partilha de pessoal docente, orientações, instalações e laboratórios;

(AM2) Para além do pessoal docente proveniente da Universidade de Aveiro, o PDEG irá contar com um professor do Departamento de Engenharia Civil e com dois professores do Departamento de Física (da FCT NOVA), expandindo as possibilidades de orientação e captação de estudantes.

(AM3) O PDEG deverá passar a ter 2 Unidades Curriculares letivas, com os perfis das áreas científicas “Geociências - GEO” e “Engenharia Geológica - EG”. A introdução destas duas UC no PDEG agora propostas no ponto 9) introduzirá melhor os temas de Engenharia Geológica para estudantes provenientes de áreas científicas afins, e ajuda a mobilizar estes estudantes para as atividades de investigação, que é condição essencial para o desenvolvimento dos trabalhos de Tese. Com o envolvimento presencial em atividades experimentais logo desde o início, é espectável o aumento dos estudantes diplomados e das taxas de sucesso.

8.2.1. Improvement measure

(IM1) The Doctoral Program in Geological Engineering is now proposed for a 3rd cycle course in association between FCT NOVA and UAveiro (see point 9 of the Guide), it expands the opportunities for joint research also within the scope of the GeoBioTec research center (partnership between UAveiro, FCT NOVA and UBI) and the sharing of teaching staff, thesis supervisions, facilities and laboratories;

(IM2) In addition to the teaching staff from the University of Aveiro, the PhD programme will include one professor from the Civil Engineering Department and two professors from the Physics Department (of FCT NOVA) extending the

supervision capabilities and the attraction of students;

(IM3) The PhD programme is proposed to have 2 teaching Curricular Units, with the profiles of the scientific areas "Geosciences - GEO" and "Geological Engineering - EG". The introduction of these two Curricular Units in the PhD Programme now proposed in point 9 of this report) will better introduce and bridge the subjects of Geological Engineering for students from similar scientific areas, and help to mobilize these students for research activities, which is an essential condition for the development of the Thesis work. With face-to-face involvement in experimental activities, an increase of diplomate students and success ratios is expected.

8.2.2. Prioridade (alta, média, baixa) e tempo de implementação da medida

A prioridade das 3 ações de melhoria (AM1, AM2 e AM3) é alta, e destina-se a ser implementada no prazo máximo de um ano.

A transformação para curso em associação já está a seguir os devidos protocolos de aprovação nas duas Universidades.

8.2.2. Priority (high, medium, low) and implementation time.

The priority of the 3 improvement measures is high, and is intended to be implemented within a maximum period of one year.

The transformation to an association course is already following the appropriate approval protocols at the two Universities.

8.1.3. Indicadores de implementação

Os indicadores de implementação serão, principalmente, o registo sustentado do aumento do número de estudantes que se inscreve no Programa de Doutoramento, a diminuição significativa do número de estudantes que desiste antes de fazer sequer o "Projeto de Tese" e também aproximar a duração real total dos trabalhos para os 3 anos previstos.

8.1.3. Implementation indicator(s)

The implementation indicators will mainly be the sustained increase in the number of students who enroll in the Doctoral Program and conclude their graduation, and also a significant decrease in the number of students who dropout the course before the "Thesis Project" and the reduction of PhD time to three years as it is expected.

9. Proposta de reestruturação curricular (facultativo)

9.1. Alterações à estrutura curricular

9.1. Síntese das alterações pretendidas e respectiva fundamentação

O Programa de Doutoramento em Engenharia Geológica (PDEG) iniciou-se em 2008/09 por proposta do Departamento de Ciências da Terra (DCT) da FCT NOVA, e teve todas as creditações da A3ES por 6 anos. Do processo de avaliação n.º ACEF/1516/14032 (2016) resultaram recomendações da Comissão de Avaliação Externa, as quais, na pronúncia consequente, a FCT NOVA se comprometeu a implementar:

"-Encontrar meios para ultrapassar as atuais limitações em meios materiais e humanos nomeadamente através do estabelecimento formal de parcerias para reforço de valências científicas e tecnológicas do programa de estudos;

-Formalizar parcerias nacionais e/ou estrangeiras através de consórcio/parceria formal;

-Deve ser programado um reforço do corpo docente em as áreas estratégicas da Eng.ª Geológica."

Dado que o número de docentes do DCT e os meios materiais têm limitações próprias inerentes às dimensões dos cursos de 1º ciclo e 2º ciclo que leciona, propomos que o PDEG passe a curso em associação com a Universidade de Aveiro (UAveiro), através do seu Departamento de Geociências (DG), e que sejam criadas duas UC, que serão lecionadas por docentes das duas Universidades.

A principal motivação para a transformação do programa de doutoramento para associação entre a FCT NOVA e a UAveiro, é que os docentes e investigadores do DCT já desenvolvem colaboração mútua como membros integrados do GeoBioTec (Centro de Investigação parceria UAveiro, FCT NOVA e UBI, financiamento FCT, classificação Muito Bom). Trata-se, assim, de dar mais um passo no sentido de consolidar e incrementar a cooperação de investigação científica que já existe entre as duas Universidades no âmbito da Engenharia Geológica e das Geotecnologias. Importa ainda referir que a UAveiro, tal como a FCT NOVA, já formou bastantes Engenheiros Geólogos, pelo que se renova o potencial para novos doutorandos nesta área científica.

No que se refere a laboratórios e equipamentos, esta associação melhora muito as condições de investigação dos novos doutorandos em Eng.ª Geológica, facilita a mobilidade e permite partilhar instalações que são complementares entre si, reiterando o propósito comum de investigação promovido pelo DCT da FCT NOVA e pelo DG da UAveiro.

Relativamente à criação de UC de matérias avançadas, os promotores desta de associação (FCT NOVA e UAveiro) propõem a criação de duas UC de 6 ECTS, com componente letiva, com as designações "Tópicos Avançados em Engenharia Geológica" e "Modelação Geológica e Geoestatística", que serão lecionadas no primeiro semestre. A UC "Projeto de Tese" mantém-se no primeiro semestre, e reduz para 18 ECTS, mantendo objetivos similares de pesquisa bibliográfica sobre o tema da tese e o planeamento da investigação que irá ser desenvolvida. Estas 3 UC são classificadas na escala de até 20 valores. Os cinco semestres restantes mantêm-se inalterados, os doutorandos desenvolvem os trabalhos de investigação que terminam com a entrega e a discussão pública da Tese de Doutoramento.

9.1. Synthesis of the proposed changes and justification.

The Doctoral Programme in Geological Engineering (PhD-GE) started in 2008/09 at the proposal of the Earth Sciences Department (DCT) of FCT NOVA, and all the A3ES accreditations were for 6 years. From the evaluation process n° ACEF/1516/14032 (2016), several recommendations to FCT NOVA were made, which, in the consequent pronouncement, the FCT NOVA undertook to implement:

*“-Find ways to overcome the current limitations in material and human resources, namely through the formal establishment of partnerships to reinforce the scientific and technological aspects of the study programme;
-Formalize national and/or foreign partnerships through consortium/formal partnership;
-A reinforcement of the teaching staff in the strategic areas of Geological Engineering should be programmed.”*
Bearing in mind that the staff of the DCT and the material resources have their own limitations inherent to the dimensions of the 1st and 2nd cycle courses it teaches, we propose that the PhD-GE become a course in association with the University of Aveiro (UAveiro) through of its Department of Geosciences (DG), and the creation of two Curricular Units (CU), which will be taught by professors from both Universities.

The main motivation of this transformation of the doctoral program for an association between FCT NOVA and UAveiro, is that the professors and researchers of the DCT already have a mutual collaboration as integrated members of GeoBioTec (Research Center partnership with UAveiro, FCT NOVA and UBI, financed by the FCT, and rated Very Good). It is therefore a matter of taking another step towards consolidating and increasing the scientific research cooperation that already exists between the two Universities in the field of Geological Engineering and Geotechnologies. It is also important to mention that the UAveiro, like the FCT NOVA, has already trained many Geological Engineers, so that the potential for new doctoral students in this scientific area is renewed.

In what concerns infrastructures, this proposed FCT NOVA / UAveiro association improves the research conditions of new PhD students in Geological Engineering, facilitates mobility and allows for the sharing of complementary facilities among themselves, reiterating the common purpose of investigation promoted by both Departments and Universities. Regarding the creation of advanced subjects at PDEG, the promoters of this association (FCT NOVA / UAveiro) propose the creation of two CU of 6 ECTS, with teaching component, designated “Advanced Topics in Geological Engineering” and “Geological and Geostatistical Modelling”, which will be taught in the first semester. The Curricular Unit “Thesis Project” remains in the first semester, with similar objectives, but reduces to 18 ECTS. These 3 CU are classified on a scale of up to 20 points. The remaining five semesters remain unchanged, the doctoral students develop the research work that ends with the delivery and the public discussion of the Doctoral Thesis.

9.2. Nova estrutura curricular pretendida (apenas os percursos em que são propostas alterações)

9.2.

9.2.1. Ramo, opção, perfil, maior/menor ou outra (se aplicável):

<sem resposta>

9.2.1. Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable).

<no answer>

9.2.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau / Scientific areas and number of credits to award the degree

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*	Observações / Observations
Engenharia Geológica / Geological Engineering	EG	174	0	
Geociências / Geosciences	GEO	6	0	
(2 Items)		180	0	

9.3. Plano de estudos

9.3. Plano de estudos - - 1.º Ano

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

<sem resposta>

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

<no answer>

9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:

1.º Ano

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:*1st Year***9.3.3 Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Tópicos Avançados em Engenharia Geológica / Advanced Topics in Geological Engineering	GEO	Semester 1/Semester1	168	TP: 56	6	Obrigatória / Mandatory
Modelação Geológica e Geoestatística / Geological and Geostatistical Modelling	EG	Semester 1/Semester1	168	TP: 56	6	Obrigatória / Mandatory
Projeto de Tese / Thesis Project	EG	Semester 1/Semester1	504	OT: 42	18	Obrigatória / Mandatory
Tese em Engenharia Geológica / Thesis in Geology Engineering	EG	Semester 2/Semester2	840	OT: 42	30	Obrigatória / Mandatory

(4 Items)

9.3. Plano de estudos - - 2.º e 3.º Ano**9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***<sem resposta>***9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***<no answer>***9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:***2.º e 3.º Ano***9.3.2. Curricular year/semester/trimester:***2nd and 3rd Year***9.3.3 Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Tese em Engenharia Geológica / Thesis in Geology Engineering	EG	Anual / Annual	3360	OT: 168	120	Obrigatória / Mandatory

(1 Item)

9.4. Fichas de Unidade Curricular**Anexo II - Tópicos Avançados em Engenharia Geológica****9.4.1.1. Designação da unidade curricular:***Tópicos Avançados em Engenharia Geológica***9.4.1.1. Title of curricular unit:***Geological Engineering Advanced Topics***9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:***GEO***9.4.1.3. Duração:***Semestral / Semester*

9.4.1.4. Horas de trabalho:

168

9.4.1.5. Horas de contacto:

TP: 56

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

9.4.1.7. Observations:

<no answer>

9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Fernando Joaquim Fernandes Tavares Rocha - TP: 14

9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:

Eduardo Anselmo Ferreira da Silva - TP: 14

Ana Paula Fernandes da Silva - TP: 14

Sofia Verónica Trindade Barbosa - TP: 14

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

Fornecer ao estudante uma perspetiva avançada e atual sobre diversas temáticas do âmbito da Engenharia Geológica. Caracterização, tratamento e beneficiação de georrecursos. Exploração sustentável de minas e pedreiras. Prospecção e exploração hidrogeológica, hidrotermal e geotérmica. Caracterização geotécnica; geotecnia ambiental. Riscos geológicos e Geologia Médica. Geopatrimónio, Geoturismo e Desenvolvimento Regional. Contributos das Geociências para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Provide the student with an advanced and current perspective on several subjects in the field of Geological Engineering. Characterisation, treatment and improvement of georesources. Sustainable exploration of mines and quarries. Hydrogeological, hydrothermal and geothermal prospecting and exploration. Geotechnical characterisation; environmental geotechnics. Geological risks and Medical Geology. Geoheritage, Geotourism and Regional Development. Contributions of Geosciences to the Sustainable Development Goals.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

Metodologias de caracterização e tecnologias de beneficiação de georecursos potenciadores de novos geomateriais e aplicações; novas técnicas na exploração de minas e pedreiras, com mais valias económicas e ambientais (exploração sustentável / Green Mining). Competências para prospecção, exploração e gestão de sistemas hidrogeológicos, hidrotermais e geotérmicos. Princípios e metodologias utilizados na caracterização geotécnica de solos e rochas; aspetos geológico-geotécnicos relevantes para análise e gestão de problemas ambientais. Introdução às metodologias de investigação e análise da suscetibilidade e vulnerabilidade aos riscos geológicos e os induzidos pelas atividades de exploração, transformação e armazenamento. Interação entre processos e materiais geológicos e seus efeitos no ambiente, saúde pública e ecossistemas; Geologia Médica; riscos e potencialidades; os geomateriais como fatores de risco e como matéria-prima em Saúde e Bem-Estar; Geopatrimónio e Geoturismo; Geoparques.

9.4.5. Syllabus:

Characterization and technologies of improvement of geo-resources that enhance new geomaterials and applications; new techniques in the exploration of mines and quarries, with economic and environmental gains (Green Mining). Experience on prospecting, exploration and management of hydrogeological, hydrothermal and geothermal systems. Principles and methodologies used in the geotechnical characterization of soils and rocks; geological-geotechnical issues relevant for the analysis and management of environmental problems. Introduction to methodologies of investigation of susceptibility and vulnerability to geological hazards and those induced by the activities of exploration, raw-materials processing and storage. Interaction between geological processes and materials and their effects on the environment, public health and ecosystems; Medical Geology; risks and potentialities; geomaterials as risk factors and as raw material in Health and Well-being; Geoheritage and Geotourism; Geoparks.

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

O programa foi desenhado de acordo com os objetivos que se pretendem atingir, e com a formação de base espectável para os estudantes que irão frequentar este programa de doutoramento. Pretende-se fornecer ao estudante conhecimentos avançados no âmbito da Engenharia Geológica, nomeadamente quanto a Geologia da Engenharia e Geotecnia, Tratamento e Valorização de Recursos, Engenharia Geoambiental ou Riscos, Geologia Médica e

Geopatrimónio. Estas matérias podem ser úteis para as teses de doutoramento em vários graus, desde servir apenas para mostrar resultados como fazer investigação e desenvolvimento em situações reais.

9.4.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

The programme has been designed in accordance with the objectives that are intended to be achieved, and with the basic training expected for the students who will attend this PhD programme. It is intended to provide the student with advanced knowledge in the field of Geological Engineering, namely regarding Engineering Geology and Geotechnics, Treatment and Valorisation of Resources, Geoenvironmental Engineering or Risks, Medical Geology and Geopatrimony. These subjects may be useful for doctoral theses in various degrees, from serving only to show results to doing research and development in real situations.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino, apoiado na utilização de projeções multimédia e a métodos de e-learning (recurso ao programa Moodle), incluirá aulas teóricas, teórico-práticas e práticas.

Avaliação: realização e apresentação oral de um projeto de Engenharia Geológica, com base em bibliografia e apoio técnico em indústrias do sector (geotecnia ou georrecurso ou geoambiente). Aprovação requer nota mínima de 9,5 valores (escala de 20 valores).

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching, supported by the use of multimedia projections and methods of e-learning (Moodle program) will include theoretical, theoretical-practical and practice classes.

Assessment: Elaboration and oral presentation of a project of Geological Engineering, based on literature and technical support in Geotechnics, Mineral or Geoenvironmental industries. Approval requires a minimum score of 9.5 (scale of 20 values).

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

Procura-se fornecer uma introdução às metodologias de investigação de georrecurso e geoambiente, numa perspetiva moderna de sustentabilidade e de contributo para o cumprimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, através da aquisição de conhecimentos e de ferramentas qualitativas e quantitativas, assim como do domínio de recursos instrumentais (laboratoriais/analíticos) para aproveitamento e valorização de recursos (incluindo o patrimonial e turístico), controle, mitigação de riscos e remediação de riscos, conceção e implementação de novos georrecurso/geomateriais (incluindo geomedicina e geofarmácia), gestão e ordenamento do território.

Será dada particular atenção à capacitação dos estudantes para inovar nos domínios anteriormente referidos. Os estudantes terão palestras e seminários temáticos dados por especialistas convidados e terão oportunidade de contactar com as atividades de investigação em curso, para melhor se prepararem para a execução das suas teses de doutoramento. Em termos de emprego, adquirir formação avançada nestas áreas de fronteira é uma enorme mais valia de valorização pessoal, facilitando a integração no mercado de trabalho avançado dos futuros doutores Engenheiros Geólogos.

Finalmente, é importante mostrar as fronteiras do conhecimento nestas áreas anteriormente referidas e transmitir a noção de que, sendo inovadoras, têm enorme potencial para desenvolvimento de investigação aplicada, com grandes potencialidades de publicação de artigos científicos em revistas de elevado impacto.

9.4.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

This CU seeks to provide an introduction to research methodologies of georesources and geoenvironment, in a modern perspective of sustainability and contribution to the achievement of Sustainable Development Goals, through the acquisition of knowledge and qualitative and quantitative tools, as well as the use of laboratory/analytical instrumental resources for use and valorisation (including heritage and tourism), control, risk mitigation and risk remediation, design and implementation of new geo-resources/geomaterials (including geomedicine and geopharmacy), land management and planning.

Particular attention will be given to empowering students to innovate in the aforementioned domains. Students will have lectures and thematic seminars given by invited experts and will have the opportunity to contact with ongoing research activities, to better prepare themselves for the execution of their PhD thesis. In terms of employment, acquiring advanced training in these frontier areas is an enormous added value of personal enhancement, facilitating the integration in the advanced labour market of future PhD Geological Engineers.

Finally, it is important to show the frontiers of knowledge in these previously mentioned areas and transmit the notion that, being innovative, they have enormous potential for the development of applied research, with great potential for the publication of scientific articles in high impact journals.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

BERGAYA & LAGALY, eds (2013). Handbook of Clay Science, 2nd Edition, Elsevier

COCH, N. (1995). Geohazards natural and human. Prentice Hall.

DREVER, J. (1997) - The Geochemistry of Natural Waters - Surface and Groundwaters Environments. Prentice Hall, Third edition; 436 pp.

GILL & SMITH eds (2021). Geosciences and the Sustainable Development Goals. Springer

KOGEL, TRIVEDI, BARKER & KRUKOWSKI (2006). Industrial Minerals & Rocks: Commodities, Markets, and Uses. Science.

MERRITS, D., DE WET, A. & MENKING, K. (1998). Environmental Geology. An Earth System Science Approach. W.H. Freeman & C.

PARRA, LEWIS & ALI, eds (2021). Mining, Materials, and the Sustainable Development Goals (SDGs) 2030 and Beyond. ISBN 9780367358501, CRC Press

SELINUS, ALLOWAY, CENTENO, FINKLEMAN, FUJE, LINDH & SMEDLEY (2004) - Essentials of Medical Geology. Impacts of the Natural Environment on Public Health. Elsevier Academic Press.

Anexo II - Modelação Geológica e Geoestatística

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Modelação Geológica e Geoestatística

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Geological Modelling and Geostatistics

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

EG

9.4.1.3. Duração:

Semestral / Semester

9.4.1.4. Horas de trabalho:

168

9.4.1.5. Horas de contacto:

TP: 56

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

9.4.1.7. Observations:

<no answer>

9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

José António de Almeida - TP: 32

9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:

Carla Alexandra Figueiredo Patinha - TP: 12

Maria da Graça Azevedo de Brito - TP: 12

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

Pretendem-se lecionar conteúdos avançados de modelação geológica 3D e de geoestatística, mostrando as fronteiras do conhecimento atual e o que pode ser desenvolvido como investigação para resolver situações particulares e ainda não contempladas nos programas informáticos comerciais. Assim, serão feitas pequenas rotinas em R para trabalhar dados de forma a que os estudantes aprendam ou relembrem programação, o que é fundamental na investigação quando se pretende desenvolver uma funcionalidade que não está implementada num software comercial. No Leapfrog Geo, pretende-se mostrar todas as ferramentas disponíveis de modelação geológica e de estimação como as funções de base radial. Ao nível da geoestatística, partindo do princípio que os estudantes vêm de cursos da área Geo onde a variografia e krigagem é lecionada, pretende-se ensinar algoritmos de simulação que hoje em dia constituem ferramentas de análise espacial muito atrativas para publicação de casos de estudo em revistas científicas.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

It is intended to teach advanced topics on 3D geological modelling and geostatistics, showing the frontiers of current knowledge and what can be developed as research to solve particular situations not yet covered in commercial software's. For this purpose, small routines will be made in R to work with data so that students learn or remember computer programming, which is fundamental in research when something that is not implemented in commercial software needs to be done. In Leapfrog Geo, the objective is to show all available geological modelling and estimation tools, highlighting radial basin functions. At the level of geostatistics, assuming that students come from Geo courses where variography and kriging are taught, it is intended to teach simulation algorithms that today are very attractive spatial analysis tools for publishing case studies in scientific journals.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

Modelação geológica avançada com o Leapfrog Geo. Topografia e resolução espacial. Importação e visualização de sondagens e correção de erros. Estimação de superfícies de corpos geológicos formados por deposição, erosão,

intrusão, veios e multicamada. Construção do sólido e cronologia. Estimação de propriedades por inverso quadrado distâncias, mais próximo, krigagem (simples e normal) e funções de base radial. Cálculo e ajuste de variogramas a 3D no Leapfrog. Relatório de resultados por tabelas e gráficos.

Modelos geoestatísticos de estimação e simulação com o ArcGIS e o SGEMS. Estimação com informação secundária: cokrigagem, krigagem com deriva externa e cokrigagem colocalizada. Simulação geoestatística e avaliação da incerteza local. Simulação sequencial da indicatriz, gaussiana e direta. Simulação com informação secundária: cosimulação. Programação de pequenas aplicações em R para trabalhar tabelas de dados, e executar a simulação por campos de probabilidade.

9.4.5. Syllabus:

Advanced geological modelling with Leapfrog Geo. Topography and spatial resolution. Import and visualization of boreholes and correction of errors. Estimation of surfaces of geological bodies formed by deposition, erosion, intrusion, veins and multilayer. Solid construction and chronology. Estimation of properties by inverse square distances, nearest neighbour, kriging (simple and ordinary) and radial basis functions. Calculation and fitting of 3D variograms in Leapfrog. Reporting of results by tables and graphs.

Geostatistical estimation and simulation models with ArcGIS and SGEMS. Estimation with secondary information: cokriging, external drift kriging and colocalized cokriging. Geostatistical simulation and evaluation of local uncertainty. Indicator, Gaussian and direct sequential simulation. Simulation with secondary information: co-simulation. Programming small applications in R to work data tables, and perform the probability field simulation.

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

O programa foi desenhado de acordo com os objetivos que se pretendem atingir, e com a formação de base espetável para os estudantes que irão frequentar este programa de doutoramento. Pretende-se ensinar a fazer modelação geológica e simulação geoestatística, primeiro refrescando conhecimentos e depois transmitindo os conhecimentos destas matérias ao nível de conhecimento fronteira. Estas matérias podem ser úteis para as teses de doutoramento em vários graus, desde servir apenas para mostrar resultados como fazer investigação e desenvolvimento de algoritmos e variantes.

9.4.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

The syllabus was designed in accordance with the objectives that are intended to be achieved, and with the expected background for the students who will attend this PhD programme. It is intended to teach how to do geological modelling and geostatistical simulation, first refreshing knowledge and then transmitting the knowledge of these matters at the level of frontier knowledge. These materials can be useful for doctoral theses at various degrees, since they only serve to show results how to do research and development of algorithms and variants.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino, apoiado na utilização de projeções multimédia e a métodos de e-learning (recurso ao programa Moodle), incluirá aulas teóricas e práticas. As explicações práticas com os softwares Leapfrog Geo, ArcGIS, SGEMS e R ficarão gravadas para que os estudantes possam rever a sequencia prática sempre que entendam. Avaliação: realização e apresentação oral de um projeto de Modelação Geológica e Geoestatística, com base em bibliografia e dados provenientes de empresas do setor (geotecnia ou georrecursos ou geoambiente). A aprovação requer nota mínima de 9,5 valores (escala de 20 valores).

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching, supported by the use of multimedia projections and methods of e-learning (Moodle program) will include theoretical, theoretical-practical and practice classes. All practical explanations with software's Leapfrog Geo, ArcGIS, SGEMS and R will be saved in movies enabling that students can revisit all practical sequences as they need any refreshment. Assessment: Elaboration and oral presentation of a project of Geological Modelling and Geostatistics, based on literature and real data from Geotechnics, Mine or Geo-environmental companies. Approval requires a minimum score of 9.5 (scale of 20 values).

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

O Leapfrog Geo é provavelmente hoje em dia o software de modelação geológica mais avançado do mundo, e dos mais fáceis de aprender a utilizar, sendo por isso ideal para ensinar modelação geológica 3D. Dispõe de uma rara curva de aprendizagem muito rápida para utilizadores iniciais. Por exemplo, importar dados de pontos e chegar ao modelo de uma superfície demora poucos minutos, e isso entusiasma logo os estudantes. A sua capacidade de visualização é única, e os menus são simples e estão bem sequenciados como se fosse um fluxograma. É assim a ferramenta ideal para ensinar modelação geológica, e muitas empresas mineiras e de consultoria utilizam esta ferramenta tal como já se verifica em Portugal.

Depois, é importante que os estudantes saibam que existe muito para inovar em modelação geológica e geoestatística, mas isso faz-se à custa da programação de variantes de algoritmos já existentes. Por exemplo, implementar uma nova alternativa de modelação pode ser feita parcialmente em software existente, mas outra parte pode ter de ser programada. Muitos dos estudantes que aqui chegarão poderão ter algumas noções de programação, mas o uso do R dará certamente outros horizontes para o desenvolvimento de soluções. Também o SGEMS estará disponível e serão mostradas algumas funcionalidades de programação (código aberto), assim como se mostrará como podem ser feitas alterações, se os estudantes pretenderem seguir esse caminho nas teses de doutoramento. Em termos de emprego, saber fazer aplicações informáticas é uma enorme mais valia de valorização pessoal, facilitando a integração no mercado de trabalho avançado dos futuros doutores Engenheiros Geólogos.

Finalmente, é importante mostrar as fronteiras do conhecimento nestas áreas da modelação geológica e geoestatística, e transmitir a noção de que existe muito por fazer ao nível da integração de dados de várias fontes e

escalas, e que artigos científicos bem feitos com estas ferramentas mesmo que assentes em casos de estudo são muito bem aceites em revistas científicas.

9.4.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

Leapfrog Geo is probably nowadays the most advanced geological modelling software in the world, and one of the easiest to learn to use, making it ideal for teaching 3D geological modelling. It has a rare, very fast learning curve for first-time users. For example, importing point data and arriving at a surface model takes just a few minutes, and this quickly excites students. Its visualization capability is unique, and the menus are simple and well sequenced as if it were a flowchart. It is therefore the ideal tool to teach geological modelling, and many mining and consulting companies use this tool as is already the case in Portugal.

Afterwards, it is important that students know that there is a lot to innovate in geological and geostatistical modelling, but this is done at the expense of programming variants of existing algorithms. For example, implementing a new modelling alternative can be done partially in existing software, but another part may have to be programmed. Many of the students who will arrive here may have some programming background, but the use of R will certainly give other horizons for the development of solutions. The SGEMS software will also be available for geostatistical simulations and some features will be shown, as well as showing how changes can be made, if students intend to follow this path in their doctoral theses. In terms of employment, knowing how to make computer applications is a huge asset in terms of personal development, facilitating the integration into the advanced job market of future Geological Engineering Doctors.

Finally, it is important to show the frontiers of knowledge in these areas of geological modelling and geostatistics, and highlight that there is much to be done in terms of integrating data from various sources and scales, and that well based scientific articles with these tools even if based on cases studies are very well accepted in scientific journals.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- [1] Almeida, J. (2021) *Geoestatística e Tratamento de Dados. Textos e Exercícios com R (FCT NOVA)*.
- [2] Caers, J. (2011) *Modeling Uncertainty in the Earth Sciences*. John Wiley & Sons.
- [3] Deutsch, C.V. and A.G. Journel, 1992. *GSLIB, Geostatistical Software Library and user's guide*. Oxford Univ. Press, New York.
- [4] Edward H. Isaaks, R. Mohan Srivastava. 1989. *Applied Geostatistics*. Oxford University Press, ISBN: 0-195050134 (paperback).
- [5] Goovaerts, P. 1997. *Geostatistics for Natural Resources Evaluation*. Oxford University Press. ISBN: 0-195115384 (hardcover).
- [6] Leapfrog Geo, 2021. *Software e Manual de Utilizador*.
- [7] Orche, E. (1999) *Manual de Evaluación de Yacimientos Minerales*. Gráficas Arias Montano, Madrid
- [8] Richard A. Johnson & Dean W. Wichern, *Applied Multivariate Statistical Analysis*, Prentice Hall, 2002, ISBN: 0-13-092553-5 (paperback).
- [9] Rossi, M.E. & Deutsch, C.V. (2014) *Mineral Resource Estimation*. Springer.

Anexo II - Projeto de Tese

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Projeto de Tese

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Thesis Project

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

EG

9.4.1.3. Duração:

Semestral / Semester

9.4.1.4. Horas de trabalho:

504

9.4.1.5. Horas de contacto:

OT: 42

9.4.1.6. ECTS:

18

9.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

9.4.1.7. Observations:

<no answer>

9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

José António de Almeida – OT: 42

Fernando Joaquim Fernandes Tavares Rocha – OT: 42

Eduardo Anselmo Ferreira da Silva – OT: 42

9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:

Todos os docentes envolvidos no Programa Doutoral em Engenharia Geológica – OT: 42

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

A unidade curricular Projeto de Tese destina-se a preparar o doutorando para a investigação conducente à obtenção do grau de doutor, nomeadamente, fazer a revisão da literatura, estabelecer uma metodologia de trabalho, formular os objetivos do trabalho, estabelecer os contactos necessários, e calendarizar o desenvolvimento da tese nos anos subsequentes. No final desta unidade, o doutorando deverá ter adquirido conhecimento aprofundado do estado da arte na área de investigação que escolheu, e ser capaz de identificar os problemas que considera mais desafiantes e/ou promissores e que investigará durante a preparação do seu doutoramento. No contexto desta unidade o doutorando poderá frequentar cursos de curta duração que complementarão a respetiva formação entretanto adquirida. Entre estes incluem-se os cursos da NOVA Escola Doutoral (ex. Comunicação em Ciência).

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The course Thesis Project intends to prepare the student for research leading to the award of the degree of PhD, particularly for the literature review, to establish a working methodology, to formulate the objectives of the work, to establish the necessary contacts, and to program the chronological development of the thesis in subsequent years. At the end of this unit, the doctoral student should have acquired in-depth knowledge of the state of the art in the research area he chosen, and be able to identify problems that he consider more challenging and / or promising and that will be researched during the preparation of his thesis. Within this unit, the PhD student can attend short courses to complement the formation he gained until then. Among these, one must emphasize the NOVA Doctoral School courses (e.g. Communication in Science).

9.4.5. Conteúdos programáticos:

O conteúdo dependerá do tema de investigação escolhido pelo doutorando, mas consistirá no estudo de aspetos considerados relevantes para o tópico de investigação no qual ele prepara o respetivo plano de tese, incluindo um levantamento do estado da arte e a planificação do trabalho a efetuar durante o doutoramento. O doutorando também deve adquirir conhecimento acerca do método científico e das diferentes abordagens tecnológicas ao desenvolvimento de trabalho de investigação.

9.4.5. Syllabus:

The syllabus will depend on the research topic chosen by the PhD student, but will consist of the study of those aspects considered relevant for the topic under research for the thesis, including a survey on the state of the art and the timeline of the work to be carried out during the PhD research. He should also develop knowledge on the different scientific methods and technological approaches to may be implemented during the research work.

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

O objetivo desta unidade curricular consiste na preparação do doutorando para a investigação conducente à obtenção do grau de Doutor em Engenharia Geológica, pelo que os conteúdos programáticos específicos dependem do trabalho a desenvolver. No entanto, para este objetivo contribui o levantamento do estado da arte, específico para cada trabalho, e o plano do trabalho a desenvolver.

9.4.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

The aim of this course is to prepare the PhD student for his research which will award him the degree of Doctor in Geological Engineering, and the specific syllabus will depend on the research work to be undertaken. However, for that purpose, it helps the definition of the state of the art in the subject under research, specific to each job, and the definition of the timeline to be implemented.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O orientador (e o coorientador) deve supervisionar o doutorando na identificação dos temas mais relevantes e de eventuais lacunas de conhecimento que possam existir. Para o efeito deverão ser programadas sessões de trabalho individuais. No final da unidade, o doutorando deverá redigir um documento, o "Projeto de Tese" que inclui, entre outros elementos, uma descrição do(s) problema(s) que se pretende resolver, a explicitação dos objetivos a alcançar, a descrição do estado da arte, das técnicas e metodologias que se pretendem usar, e os resultados esperados, estruturados num plano de atividades com indicadores previstos. O doutorando será avaliado pela apresentação oral e pública desse documento perante a Comissão de Acompanhamento de Tese (CAT). Por sua vez, a CAT deverá produzir um relatório escrito sobre o "Projeto de Tese", apontando os ajustamentos e melhorias que entender necessários.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The supervisor (and co-supervisor) must supervise the PhD student on identifying the most relevant issues and any knowledge gaps that may exist. For this purpose, individual working sessions should be scheduled. At the end of the unit, the PhD student should write a document, the "Thesis Project" which must include, among other things, a description of the problem(s) to be solved, the explanation of the objectives pursued, the description of state of the art, the techniques and methodologies to be implemented, and the expected results, and structure a timeline with expected indicators. The PhD student will be evaluated during a oral and public presentation of the document by the Thesis Monitoring Committee (CAT). In turn, the CAT is expected to produce a written report on the "Thesis Project", pointing out adjustments and improvements deemed necessary.

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

As sessões de discussão individuais e sistemáticas entre o orientador e doutorando permitem a preparação dum plano de tese por cada aluno, de acordo com as práticas comuns para este tipo de unidade curricular. A frequência de cursos de curta duração escolhidos caso a caso permitirão preparar o aluno para o desafio que constitui o doutoramento, nomeadamente nas práticas comunicacionais e de apresentação científica.

9.4.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The individual and systematic discussion sessions between the supervisor and PhD student should allow the preparation of a Thesis plan for each student, according to the common practice for this type of course. The frequency of potential short courses must be chosen for each case, especially in communication practices and scientific presentation, and will prepare the PhD student for the challenge of the Thesis preparation.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

A lista de artigos científicos, livros e outras fontes literárias relevantes varia em função da área científica escolhida e do tema em concreto / The list of scientific papers, books and other relevant literary sources varies with the specific scientific field and ongoing research topic.

Anexo II - Tese em Engenharia Geológica**9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

Tese em Engenharia Geológica

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Thesis in Geology Engineering

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

EG

9.4.1.3. Duração:

Anual / Annual

9.4.1.4. Horas de trabalho:

4200

9.4.1.5. Horas de contacto:

OT: 210

9.4.1.6. ECTS:

150

9.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

9.4.1.7. Observations:

<no answer>

9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

José António de Almeida – OT: 210

Fernando Joaquim Fernandes Tavares Rocha – OT: 210

Eduardo Anselmo Ferreira da Silva – OT: 210

9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:

Todos os docentes envolvidos no Programa Doutoral em Engenharia Geológica – OT: 210

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

O doutorando deverá aprofundar os seus conhecimentos científicos nos domínios da Engenharia Geológica mais enquadrados com o seu plano de estudos. Deverá ser capaz de aplicar ferramentas de engenharia na resolução de problemas, adquirindo competências ao nível da capacidade de formular novas questões, realizar investigação de forma autónoma, propor soluções e validar as abordagens e soluções propostas. O estudante deverá ainda desenvolver as suas competências de comunicação de ciência de forma escrita e oral.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The PhD student should deepen his scientific knowledge in the fields of Geological Engineering in the framework of his study plan. He should be able to apply engineering tools in problem solving, acquiring skills in the ability to formulate new questions to conduct his research independently, to propose solutions and to validate the approaches and solutions proposed. The PhD student must also develop his scientific communication skills in written and oral form.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

No âmbito da "Tese" o doutorando realiza um trabalho de investigação sobre um tema ligado à Engenharia Geológica (EG). O doutorando desenvolverá o seu trabalho de investigação de forma autónoma, de acordo com o Projeto de Tese aprovado previamente, e com apoio do orientador (e coorientador se aplicável) e acompanhamento da Comissão de Acompanhamento de Tese, utilizando métodos e técnicas adequados de que deverá resultar um contributo original, que permita aprofundar o conhecimento e formular novas hipóteses. Os conteúdos programáticos específicos serão muito variáveis, dependendo do tema em concreto escolhido para a investigação. Durante este período, o doutorando produzirá artigos científicos, a publicar em revistas científicas e conferências da especialidade, o qual será completado com a escrita de uma tese de doutoramento que integre o trabalho de investigação realizado, os resultados alcançados e a sua necessária discussão.

9.4.5. Syllabus:

Under "Thesis", the PhD student should carry out a research project on a topic linked to Geological Engineering (GE). The student will develop its research work using appropriate methods and techniques that will result in an original contribution, enabling to knowledge advance and formulation of new hypotheses. The PhD student should develop his work autonomously, according to the Thesis Project previously endorsed, and guiding support of supervisor (and co-supervisor, if any) and follow-up of the Thesis Monitoring Commission. The specific syllabus will be variable, depending on the concrete theme chosen for the research. During this period, the PhD student should produce scientific papers to be published in scientific journals and specialty conferences, which will be completed with writing a doctoral thesis that integrates the research work carried out, the results achieved and their necessary discussion.

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

O conhecimento adquirido essencialmente em regime de autoestudo do estado da arte, permitirá ao aluno identificar as limitações no conhecimento existente, adquirindo competências para formular hipóteses de investigação pertinentes e desenvolver investigação subsequente. A publicação de artigos em revistas com arbitragem científica permitirá a disseminação e validação do trabalho realizado por membros da comunidade científica internacional.

9.4.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

The knowledge acquired essentially in a system of self learning of the state of the art, should allow the PhD student to identify limitations on the existing knowledge, acquiring the skills to formulate relevant research hypotheses and to develop the subsequent investigation. The publication of papers in peer-reviewed journals should allow the dissemination and validation of the work done by members of the international scientific community.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O doutorando desenvolverá o trabalho de investigação de forma essencialmente individual com o apoio do orientador (e coorientador), com o qual discutirá o trabalho realizado. Apesar do trabalho ser individual, este deverá ser realizado no contexto de um projeto de investigação e integrado numa equipa de investigação. O estudante deverá produzir relatórios anuais de progresso que serão apresentados perante a sua Comissão de Acompanhamento de Tese, composta pelo(s) orientador(es) e, pelo menos, dois investigadores especialistas na área do trabalho. A avaliação da tese é realizada por um júri de reconhecido mérito na área de conhecimentos da tese apresentada.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The PhD student will develop an essentially individual form of research work with the supervisor support (and co-supervisor) with which he should discuss the work undertaken. Despite the work is individual, it should be done in the context of a research project and as part of a research team. The PhD student is expected to produce annual progress reports to be presented before his Thesis Monitoring Committee, comprising the head of the Doctoral Program, the supervisor(s) and at least two researchers expert in the research topic. The evaluation of the thesis is carried out by a jury of recognized merit in the area of knowledge of the presented thesis.

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

O trabalho do doutorando será essencialmente individual e com aprendizagem em regime de autoestudo, mas será executado com o apoio do(s) orientador(es) o que lhe permitirá atingir os objetivos do doutoramento, de acordo com as melhores práticas para este tipo de unidade curricular.

9.4.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The work of the PhD student will essentially be individual and self-study learning, but will run under the guidance of the supervisor (s) which will allow him to achieve the doctorate's objectives, according to the best practices for this type of research.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

A lista de artigos científicos, livros e outras fontes literárias relevantes varia em função da área científica escolhida e do tema de investigação em curso / The list of scientific papers, books and other relevant literary sources varies with the specific scientific field and ongoing research topic.

9.5. Fichas curriculares de docente

Anexo III - Carla Alexandra Figueiredo Patinha**9.5.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Carla Alexandra Figueiredo Patinha

9.5.2. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo III - Carla Maria Lopes Candeias**9.5.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Carla Maria Lopes Candeias

9.5.2. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo III - Eduardo Anselmo Ferreira da Silva**9.5.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Eduardo Anselmo Ferreira da Silva

9.5.2. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo III - Fernando Joaquim Fernandes Tavares Rocha**9.5.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Fernando Joaquim Fernandes Tavares Rocha

9.5.2. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo III - Jorge Manuel Pessoa Girão Medina**9.5.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Jorge Manuel Pessoa Girão Medina

9.5.2. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo III - José Francisco Horta Pacheco dos Santos**9.5.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

José Francisco Horta Pacheco dos Santos

9.5.2. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo III - Nuno Miguel dos Santos Durães

9.5.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

Nuno Miguel dos Santos Durães

9.5.2. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo III - António Alberto Dias

9.5.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

António Alberto Dias

9.5.2. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo III - João Duarte Neves Cruz

9.5.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

João Duarte Neves Cruz

9.5.2. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo III - Fernando Farinha da Silva Pinho

9.5.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

Fernando Farinha da Silva Pinho

9.5.2. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)