

# PERA/1718/1101666 — Apresentação do pedido

---

## 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.

*NCE/11/01666*

#### 1.2. Decisão do Conselho de Administração.

*Acreditar*

#### 1.3. Data da decisão.

*2012-05-11*

### 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 (PDF, máx. 200kB).

[2. 2.Evolução do ciclo de estudos desde a avaliação anterior.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 so, please provide an explanation and rationale for the changes made.

*<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 so, please provide an explanation and rationale for the changes made.

*<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.

*Desde 2012, os principais equipamentos adquiridos, para suporte à Licenciatura em Geologia, foram:*

*A. Departamento de Geociências:*

*- 10 microscópios binoculares (Leica, DM750 P), um com câmara de vídeo digital (e respetivo software);*

- Vários equipamentos vindos dos laboratórios do Centro Tecnológico para o Aproveitamento e Valorização de Rochas Ornamentais e Industriais. Nomeadamente:
- 2 máquinas de preparação de lâminas delgadas (Logitech CS-10 e PM5);
- 1 microscópio polarizante;
- 1 mesa de pesagens hidrostática;
- 1 máquina para ensaio de resistência ao desgaste (Pegasil);
- 1 máquina para ensaio de desgaste por abrasão;
- 1 prensa electrónica de flexão (ELE, Digital Tritest);
- 1 câmara climática (Aralab, Fitoclima 700 EDTU).

**B. Departamento de Biologia**

- 2 termo acumuladores;
- 1 balança, modelo Kern 572-573;
- 2 computadores;
- 2 frigoríficos;
- 2 agitadores;
- 1 estufa de incubação;
- 1 câmara para microscópio;
- 1 centrífuga de bancada;
- 5 microscópios;
- 1 agitador orbital.

**4.1.1. If so, provide a brief explanation and rationale for the changes made.**

*Since 2012, the main equipments acquired to support the Bachelor of Geology, were:*

**A. Department of Geology**

- 10 binocular microscopes (Leica, DM750 P), one of them with a digital video camera (and respective software);
- a set of equipment previously belonging to the laboratories of CEVALOR, Technological Center for the Utilization and Valorization of Ornamental and Industrial Stones, namely:
- 2 thin sections preparation machines (Logitech, models CS-10 and PM5);
- 1 polarizing microscope (Meiji);
- 1 table for hydrostatic weighings;
- 1 wear resistance testing machine (Pegasil);
- 1 abrasion wear testing machine;
- 1 flexion electronic press (ELE, Digital Tritest model);
- 1 climatic chamber (Aralab, Fitoclima 700 EDTU).

**B. Department of Biology:**

- 2 thermo accumulators;
- 1 scale, model Kern 572-573;
- 2 computers;
- 2 refrigerators;
- 2 agitators;
- 1 incubator greenhouse;
- 1 microscope camera;
- 1 bench centrifuge;
- 5 microscopes;
- 1 orbital shaker.

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

*Sim*

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

*A Universidade de Évora, através dos Serviços de Ciência e Cooperação (SCC) e por indicação, essencialmente das Comissões de Curso e Diretores de Departamento, tem vindo a estabelecer parcerias no âmbito do Programa Erasmus e protocolos com instituições da América Latina, África e Europeias que permitem a mobilidade, na sua maioria, para estudos e estágios dos alunos da Universidade de Évora, integrados em qualquer ciclo de estudos.*

*Assim, no âmbito dos acordos Erasmus pode consultar-se a página dos SCC em:*

*[http://www.estudar.uevora.pt/mobilidade\\_relacoes\\_internacionais](http://www.estudar.uevora.pt/mobilidade_relacoes_internacionais) (protocolos/acordos internacionais).*

*Em particular na área das ciências da terra têm-se intensificado as relações com Angola, Brasil e Timor.*

**4.2.1. If so, please provide a summary of the changes.**

*The University of Évora, through the Division of International Relations and Mobility (DMRI) and by indication primarily of commissions Course and Department Directors, has established partnerships within*

*the Erasmus program and agreements with institutions in Latin America, Africa, and Europe. These partnerships allow mobility, mostly for studies and internships for students of the University of Évora, integrated into any cycle of study. Thus, under the Erasmus agreements can also be found on DMRI's website:  
[http://www.estudar.uevora.pt/mobilidade\\_relacoes\\_internacionais](http://www.estudar.uevora.pt/mobilidade_relacoes_internacionais) (protocols / international agreements). Specifically for earth sciences it has been intensified the relations with Angola, Brasil and Timor.*

**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.**

*<sem resposta>*

**4.3.1. If so, please provide a summary of the changes.**

*<no answer>*

**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.**

*<sem resposta>*

**4.4.1. If so, please provide a summary of the changes.**

*<no answer>*

## **1. Caracterização do ciclo de estudos.**

**1.1 Instituição de ensino superior / Entidade instituidora.**

*Universidade De Évora*

**1.1.a. Outras Instituições de ensino superior / Entidades instituidoras.**

**1.2. Unidade(s) orgânica(s) (faculdade, escola, instituto, etc.).**

*Escola De Ciências E Tecnologias (UE)*

**1.3. Ciclo de estudos.**

*Geologia*

**1.3. Study programme.**

*Geology*

**1.4. Grau.**

*Licenciado*

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

[1.5.\\_DR-1 Ciclo em Geologia.pdf](#)

**1.6. Área científica predominante do ciclo de estudos.**

*Geologia*

**1.6. Main scientific area of the study programme.**

*Geology*

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

443

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

421

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

<sem resposta>

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

180

1.9. Duração do ciclo de estudos (art.º 3 DL-74/2006, de 26 de março, de acordo com a redação do DL-63/2001, de 13 de setembro).

3 anos

1.9. Duration of the study programme (art.º 3 DL-74/2006, March 26th, as written in the DL-63/2001, of September 13th).

3 years

1.10. Número máximo de admissões.

17

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

*Admissões em 2017/2018*

*17=Vx+20% (Vx) +EI, sendo Vx=vagas aprovadas no ano anterior (10)\* e EI=vagas para estudantes internacionais do ano anterior (5)*

*\* ao abrigo do n.º 2 do art.º 6.º do Despacho orientador para a fixação de vagas.*

*Número máximo de admissões pretendido:*

*41 vagas. A CEA pretende, logo que oportuno, no contexto dos cursos oferecidos pela Escola de Ciências e Tecnologia da Universidade de Évora, aumentar o número de vagas em CNA, tendo em vista o número de vagas inicialmente acreditadas.*

*41=VA+20% (VA) +EI, sendo VA=vagas acreditadas pela A3ES (30) e EI=vagas para estudantes internacionais (5)*

1.10.1. Proposed maximum number of admissions (if different from the previous number) and related reasons.

*Admissions in 2017/2018*

*17=Vx+20% (Vx)+IS, where Vx= vacancies approved from the previous year (10)\* and IS= vacancies for international students from the previous year (5)*

*\* under paragraph 2 of article 6 of the Dispatch Supervisor for vacancies.*

*Proposed maximum number of admissions:*

*41 vacancies. The CEA intends, as soon as possible, in the context of the courses offered by the School of Sciences and Technology of the University of Évora, to increase the number of vacancies in CNA, considering the number of places initially accredited.*

*41=VA+20% (VA) +IS, where VA= vacancies accredited by A3ES (30) e IS= vacancies for international students (5)*

1.11. Condições específicas de ingresso.

*Para o concurso nacional de acesso, os candidatos realizam uma das seguintes provas de ingresso:*

*Biologia e Geologia (código 02); Física e Química (código 07); Matemática (código 16). As condições de admissão estabelecem classificações mínimas: média obtida no ensino secundário, 95 pontos; provas de ingresso, 95 pontos. A fórmula de cálculo para a nota de candidatura inclui a média do ensino secundário (65%) e as provas de ingresso (35%).*

*No caso dos candidatos “maiores de 23 anos”, é necessária a aprovação (>95/200) em provas escritas efetuadas pela Universidade de Évora, referidas no D.L. nº 64/2006 de 21/03, seguida de apreciação do currículo escolar e profissional e, em entrevista, avaliação das motivações do candidato. Nos restantes*

casos, como transferência e mudança de curso, é avaliado o percurso académico e as respetivas classificações obtidas.

#### 1.11. Specific entry requirements.

*In the national entrance contest, candidates perform one of the following entry tests: Biology and Geology (code 02); Physics and Chemistry (code 07); Mathematics (code 16). The conditions of admission establish minimum grades: average obtained in secondary education, 95 points; entrance tests, 95 points. The calculation formula for application includes the average obtained in secondary education (65%) and entry tests (35%).*

*In the case of candidates "over 23 years of age", approval grade (>95/200) is required in written tests carried out by the University of Évora, referred to in D.L. No. 64/2006 dated 21/03, followed by appreciation of the scholar and professional curriculum and, in an interview, evaluation of the motivations of the candidates. In the other cases, as transfer and change of course, the academic itinerary and respective classifications are evaluated.*

#### 1.12. Regime de funcionamento.

*Diurno*

##### 1.12.1. Se outro, especifique:

*n.a.*

##### 1.12.1. If other, specify:

*n.a.*

#### 1.13. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:

*Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora*

#### 1.14. Regulamento de creditação de formação e experiência profissional (PDF, máx. 500kB).

[1.14.\\_regulamento\\_creditaçao\\_formacao\\_exp\\_prof\\_UE.pdf](#)

#### 1.15. Observações.

*n.a.*

#### 1.15. Observations.

*n.a.*

## 2. Estrutura Curricular

### 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 de percursos alternativos em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável) / Branches, options, profiles, major/minor, or other forms of organisation of alternative paths compatible with the structure of the study programme (if applicable)

Opções/Ramos/... (se aplicável):

Ramo em Geologia

Ramo em Biologia e Geologia

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

Branch in Geology

Branch in Biology and Geology

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

---

#### 2.2. Estrutura Curricular - Ramo em Geologia

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

*Ramo em Geologia*

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

*Branch in Geology*

### 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*
Matemática / Mathematics	MAT	18	0
Física / Physics	FIS	12	0
Química / Chemistry	QUI	6	0
Geociências / Geosciences	GEOC	114	6
Geografia / Geography	GEOG	6	0
Biologia / Biology	BIO	3	0
Ciências do Ambiente e Ecologia / Environmental Sciences and Ecology	CAE	3	0
Engenharia Geológica / Geological Engineering	ENG.EG	6	0
Livres / Free	Livres / Free	0	6
<b>(9 Items)</b>		<b>168</b>	<b>12</b>

## 2.2. Estrutura Curricular - Ramo em Biologia e Geologia

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

*Ramo em Biologia e Geologia*

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

*Branch in Biology and Geology*

### 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*
Matemática / Mathematics	MAT	18	0
Física / Physics	FIS	6	0
Química / Chemistry	QUI	6	0
Geociências / Geosciences	GEOC	84	6
Biologia / Biology	BIO	51	0
Ciências do Ambiente e Ecologia / Environmental Sciences and Ecology	CAE	3	0
Livres / Free	Livre	0	6
<b>(7 Items)</b>		<b>168</b>	<b>12</b>

## 2.3. Observações

### 2.3 Observações.

*n.a.*

### 2.3 Observations.

*n.a.*

### 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 Manuel Carrilho Calado Antunes Lopes, doutoramento, tempo integral*

*Joaquim Luís Galego Lopes, doutoramento, tempo integral*

*Patrícia Sofia Martins Moita, doutoramento, tempo integral*

#### 3.2. Fichas curriculares dos docentes do ciclo de estudos

---

##### Anexo I - Ana Manuel Pereira de Almeida Costa

###### 3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

*Ana Manuel Pereira de Almeida Costa*

###### 3.2.2. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

##### Anexo I - Diogo Francisco Caeiro Figueiredo

###### 3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

*Diogo Francisco Caeiro Figueiredo*

###### 3.2.2. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

##### Anexo I - António Manuel de Carvalho Soares Correia

###### 3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

*António Manuel de Carvalho Soares Correia*

###### 3.2.2. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

##### Anexo I - José Manuel Carrilho Calado Antunes Lopes

###### 3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

*José Manuel Carrilho Calado Antunes Lopes*

###### 3.2.2. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

##### Anexo I - Manuel Galvão de Melo e Mota

###### 3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

*Manuel Galvão de Melo e Mota*

###### 3.2.2. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

##### Anexo I - Manuel Francisco Colaço de Castro Pereira

###### 3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

*Manuel Francisco Colaço de Castro Pereira*

###### 3.2.2. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

##### Anexo I - Fernando Manuel Salvado Capela e Silva

###### 3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

*Fernando Manuel Salvado Capela e Silva*

**3.2.2. Ficha curricular do docente:**  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Anexo I - Ausenda da Assunção Cascalheira de Cáceres Balbino**

**3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Ausenda da Assunção Cascalheira de Cáceres Balbino*

**3.2.2. Ficha curricular do docente:**  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Anexo I - Maria Manuela Queiroz Martins Mantero Moraes**

**3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Maria Manuela Queiroz Martins Mantero Moraes*

**3.2.2. Ficha curricular do docente:**  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Anexo I - António Alberto Chambel Gonçalves Pedro**

**3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*António Alberto Chambel Gonçalves Pedro*

**3.2.2. Ficha curricular do docente:**  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Anexo I - Patrícia Sofia Martins Moita**

**3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Patrícia Sofia Martins Moita*

**3.2.2. Ficha curricular do docente:**  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Anexo I - António Antunes Martins**

**3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*António Antunes Martins*

**3.2.2. Ficha curricular do docente:**  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Anexo I - António Bastos de Pinho**

**3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*António Bastos de Pinho*

**3.2.2. Ficha curricular do docente:**  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Anexo I - Maria Rosa Alves Duque**

**3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Maria Rosa Alves Duque*

**3.2.2. Ficha curricular do docente:**  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Anexo I - Carlos Alberto de Jesus Alexandre**

**3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Carlos Alberto de Jesus Alexandre*

3.2.2. Ficha curricular do docente:  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo I - Sandra Maria Santos Vinagre

3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*Sandra Maria Santos Vinagre*

3.2.2. Ficha curricular do docente:  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo I - Jorge Manuel Costa Pedro

3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*Jorge Manuel Costa Pedro*

3.2.2. Ficha curricular do docente:  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo I - Isabel Maria Oliveira Brito

3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*Isabel Maria Oliveira Brito*

3.2.2. Ficha curricular do docente:  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo I - Joaquim Luís Galego Lopes

3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*Joaquim Luís Galego Lopes*

3.2.2. Ficha curricular do docente:  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo I - Pedro Miguel Madureira Pimenta Nogueira

3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*Pedro Miguel Madureira Pimenta Nogueira*

3.2.2. Ficha curricular do docente:  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo I - Miguel Ângelo Pignatelli de Avillez Nunes Pereira

3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*Miguel Ângelo Pignatelli de Avillez Nunes Pereira*

3.2.2. Ficha curricular do docente:  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo I - José Manuel Gonçalves Ribeiro

3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*José Manuel Gonçalves Ribeiro*

3.2.2. Ficha curricular do docente:  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo I - Luís Manuel Balsa Bicho

3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*Luís Manuel Balsa Bicho*

**3.2.2. Ficha curricular do docente:**  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Anexo I - Rui Manuel Soares Dias**

**3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Rui Manuel Soares Dias*

**3.2.2. Ficha curricular do docente:**  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Anexo I - Maria Teresa Ribeiro Matos Fernandes**

**3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Maria Teresa Ribeiro Matos Fernandes*

**3.2.2. Ficha curricular do docente:**  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Anexo I - Elsa Paula Figueira Ferreira Morgado de Sampaio**

**3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Elsa Paula Figueira Ferreira Morgado de Sampaio*

**3.2.2. Ficha curricular do docente:**  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Anexo I - Maria Antónia Pacheco Ilhéu**

**3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Maria Antónia Pacheco Ilhéu*

**3.2.2. Ficha curricular do docente:**  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Anexo I - Cristina Maria Pinto da Gama Castro Pereira**

**3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Cristina Maria Pinto da Gama Castro Pereira*

**3.2.2. Ficha curricular do docente:**  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Anexo I - João José Roma Paços Pereira de Castro**

**3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*João José Roma Paços Pereira de Castro*

**3.2.2. Ficha curricular do docente:**  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Anexo I - Carlos Alexandre da Silva Ribeiro**

**3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Carlos Alexandre da Silva Ribeiro*

**3.2.2. Ficha curricular do docente:**  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Anexo I - João Manuel Álvares Oliveira Bernardo**

**3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*João Manuel Álvares Oliveira Bernardo*

3.2.2. Ficha curricular do docente:  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo I - Júlio Ferreira Carneiro

3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*Júlio Ferreira Carneiro*

3.2.2. Ficha curricular do docente:  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo I - Carlos José Manaia Sinogas

3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*Carlos José Manaia Sinogas*

3.2.2. Ficha curricular do docente:  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo I - Isabel Pestana Paixão Cansado

3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*Isabel Pestana Paixão Cansado*

3.2.2. Ficha curricular do docente:  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo I - Luís Manuel Cardoso Vieira Alho

3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*Luís Manuel Cardoso Vieira Alho*

3.2.2. Ficha curricular do docente:  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo I - Luiz Carlos Gazarini

3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*Luiz Carlos Gazarini*

3.2.2. Ficha curricular do docente:  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo I - Maria Manuela Melo Oliveira

3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*Maria Manuela Melo Oliveira*

3.2.2. Ficha curricular do docente:  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo I - Orlando da Silva Lopes

3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*Orlando da Silva Lopes*

3.2.2. Ficha curricular do docente:  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo I - Peter Joseph Michael Carrott

3.2.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*Peter Joseph Michael Carrott*

**3.2.2. Ficha curricular do docente:**  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**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 Manuel Pereira de Almeida Costa	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Ecologia Aquática	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Diogo Francisco Caeiro Figueiredo	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor		Entomologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
António Manuel de Carvalho Soares Correia	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Geofísica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
José Manuel Carrilho Calado Antunes Lopes	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Petrologia e Geoquímica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Manuel Galvão de Melo e Mota	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Nematologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Manuel Francisco Colaço de Castro Pereira	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Geologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Fernando Manuel Salvado Capela e Silva	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	CTC da Instituição proponente	Biologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Ausenda da Assunção Cascalheira de Cáceres Balbino	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor		Paleontologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria Manuela Queiroz Martins Mantero Morais	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Limnologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
António Alberto Chambel Gonçalves Pedro	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	CTC da Instituição proponente	Hidrogeologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Patrícia Sofia Martins Moita	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Geologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
António Antunes Martins	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Geografia Física	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
António Bastos de Pinho	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	CTC da Instituição proponente	Geologia de Engenharia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria Rosa Alves Duque	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Física- Geofísica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Carlos Alberto de Jesus Alexandre	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Ciências Agrárias (Solos e Fertilidade)	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Sandra Maria Santos Vinagre	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Matemática	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Jorge Manuel Costa Pedro	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Ciências da Terra / Geologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Isabel Maria Oliveira Brito	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Biologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Joaquim Luís Galego Lopes	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	CTC da Instituição proponente	Geologia Estrutural	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
		Doutor		Geologia	100	

Pedro Miguel Madureira Pimenta Nogueira	Professor Auxiliar ou equivalente					Ficha submetida
Miguel Ângelo Pignatelli de Avillez Nunes Pereira	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Física/Astrofísica	100	Ficha submetida
José Manuel Gonçalves Ribeiro	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Matemática Aplicada	100	Ficha submetida
Luís Manuel Balsa Bicho	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Matemática	100	Ficha submetida
Rui Manuel Soares Dias	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Geodinâmica Interna	100	Ficha submetida
Maria Teresa Ribeiro Matos Fernandes	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Biologia	100	Ficha submetida
Elsa Paula Figueira Ferreira Morgado de Sampaio	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Ciências Agrárias	100	Ficha submetida
Maria Antónia Pacheco Ilhéu	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Ecologia e Ambiente	100	Ficha submetida
Cristina Maria Pinto da Gama Castro Pereira	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	CTC da Instituição proponente	Geologia	100	Ficha submetida
João José Roma Paços Pereira de Castro	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Biologia	100	Ficha submetida
Carlos Alexandre da Silva Ribeiro	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Geologia	100	Ficha submetida
João Manuel Álvares Oliveira Bernardo	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Ecologia, Universidade de Lisboa, 1991	100	Ficha submetida
Júlio Ferreira Carneiro	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Hidrogeologia	100	Ficha submetida
Carlos José Manaia Sinogas	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Bioquímica	100	Ficha submetida
Isabel Pestana Paixão Cansado	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Química	100	Ficha submetida
Luís Manuel Cardoso Vieira Alho	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	CTC da Instituição proponente	Biologia - Microbiologia	100	Ficha submetida
Luiz Carlos Gazarini	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Botânica	100	Ficha submetida
Maria Manuela Melo Oliveira	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Matemática	100	Ficha submetida
Orlando da Silva Lopes	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Biologia	100	Ficha submetida
Peter Joseph Michael Carrott	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor		Chemistry	100	Ficha submetida
					<b>3900</b>	

<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.

39

##### 3.4.1.2. Número total de ETI.

39

#### 3.4.2. Corpo docente próprio do ciclo de estudos

##### 3.4.2. Corpo docente próprio do ciclo de estudos / Full time teaching staff

---

Corpo docente próprio / Full time teaching staff	Nº / No.	Percentagem* / Percentage*
Nº de docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição / No. of full time teachers:	39	100

#### 3.4.3. Corpo docente do ciclo de estudos academicamente qualificado

##### 3.4.3. Corpo docente do ciclo de estudos academicamente qualificado / Academically qualified teaching staff

---

Corpo docente academicamente qualificado / Academically qualified teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor (ETI) / Teaching staff with a PhD (FTE):	39	100

#### 3.4.4. Corpo docente do ciclo de estudos especializado

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

---

Corpo docente especializado / Specialized teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor especializados nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Teaching staff with a PhD, specialized in the main areas of the study programme (FTE):	23	59
Especialistas, não doutorados, de reconhecida experiência e competência profissional nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Specialists, without a PhD, of recognized professional experience and competence, in the main areas of the study programme (FTE):	0	0

#### 3.4.5. Estabilidade do corpo docente e dinâmica de formação

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

---

Estabilidade e dinâmica de formação / Stability and training dynamics	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à instituição por um período superior a três anos / Full time teaching staff with a link to the institution for a period over three years:	39	100
Docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (ETI) / Teaching staff registered in a doctoral programme for more than one year (FTE):	0	0

## 4. Pessoal Não Docente

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

*Geociências: 4 elementos efetivos, funcionários da Universidade de Évora, em regime de tempo integral (100%).*

*Biologia: 8 elementos efetivos, funcionários da Universidade de Évora, em regime de tempo integral (100%).*

### 4.1. Number and work regime of the non-academic staff allocated to the study programme.

*Geosciences: 4 effective elements, employees of the University of Évora, in full time (100%) work regime.*

*Biology: 8 effective elements, employees of the University of Évora, in full time (100%) work regime.*

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

*Geociências: 4 elementos efetivos com a categoria de assistente técnico.*

*Biologia: 3 elementos efetivos com a categoria de técnico superior e 5 elementos efetivos com a categoria de assistente técnico.*

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

*Geosciences: 4 effective elements, employees of the University of Évora, in the category of technical assistant, on a full time (100%) work regime.*

*Biology: 3 effective elements with the category of superior technician and 5 effective elements with the category of technical assistant.*

## 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.

40

#### 5.1.2. Caracterização por género

##### 5.1.1. Caracterização por género / Characterisation by gender

---

Género / Gender	%
Feminino / Female	42.5
Masculino / Male	57.5

#### 5.1.3. Estudantes inscritos por ano curricular.

##### 5.1.3. Número de estudantes por ano curricular (ano letivo em curso) / Number of students per curricular year (current academic year)

---

Ano Curricular / Curricular Year	Número / Number
1º ano curricular	14
2º ano curricular	15
3º ano curricular	11
	<b>40</b>

### 5.2. Procura do ciclo de estudos por parte dos potenciais estudantes nos últimos 3 anos.

---

#### 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	20	20	10
N.º de candidatos / No. of candidates	46	47	37
N.º de colocados / No. of accepted candidates	22	7	17
N.º de inscritos 1º ano 1ª vez / No. of first time enrolled	18	7	11
Nota de candidatura do último colocado / Entrance mark of the last accepted candidate	96	106.1	110
Nota média de entrada / Average entrance mark	115.1	120.1	115.4

### 5.3. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes

5.3. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes (designadamente para discriminação de informação por percursos alternativos de formação, quando existam)

*n.a*

5.3. Additional information about the students' characterisation (namely on the distribution of students by alternative pathways, when applicable)

*n.a*

## 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	2	4
N.º graduados em N anos / No. of graduates in N years*	0	2	2
N.º graduados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	0	0	2
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	0

#### 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).

*n.a*

6.1.2. Present a list of thesis defended in the last 3 years, indicating, for each one, the title, the completion year and the result (only for PhD programmes).

*n.a.*

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

*No último ano letivo (2016/17) a taxa de sucesso escolar dos alunos avaliados, em cada área de estudos, pode caracterizar-se da seguinte forma. Na área principal do ciclo de estudos, Geologia (23 UCs), a taxa de sucesso varia entre 64% (UC GEO10079) e 100% (em 10 UCs). Nas restantes áreas, as taxas de sucesso escolar, foram: 100% na UC de Biologia (BIO2671); 82% na UC de Planeamento, Ambiente e Ordenamento*

(PAO2672); 75% na UC de Química (QUI1090); 83% e 88% nas UCs de Física (FIS0708 e FIS2670, respetivamente); de 56% (MAT0933) a 67% (MAT0925 e MAT0934) nas UCs de Matemática. O número máximo de alunos avaliados, em cada área, foi de 8 nas áreas Biologia, Física e Química, de 9 na área de Matemática, de 11 na área de Planeamento, Ambiente e Ordenamento, e de 14 na área de Geologia.

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

*In the last academic year (2016/17), the school success rate of the evaluated students, in each area of study, can be characterized as follows. In the main area of the study cycle, Geology (23 curricular units, CUs), the success rate varies between 64% (CU GEO10079) and 100% (in 10 CUs). In the other areas, the school success rates were: 100% in the CU of Biology (BIO2671); 82% in the CU of Planning, Environment and Planning (PAO2672); 75% in the CU of Chemistry (QUI1090); 83% and 88% in the CUs of Physics (FIS0708 and FIS2670, respectively); from 56% (MAT0933) to 67% (MAT0925 and MAT0934) in the CUs of Mathematics. The maximum number of students evaluated in each area was 8 in the areas Biology, Physics and Chemistry, 9 in the area of Mathematics, 11 in the area of Planning, Environment and Management, and 14 in the area of Geology.*

### 6.1.4. Empregabilidade.

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

*Não há um registo atualizado sobre a empregabilidade. Os dados existentes dizem respeito a 2014/2015. Porém, os primeiros 6 graduados do curso em Geologia optaram por prosseguir a sua formação na Universidade de Évora, ou noutra instituição.*

#### 6.1.4.1. Information on the graduates' unemployment (DGEEC or Institution's statistics or studies, referencing the year and information source).

*There is no up-to-date record on employability. Recent existing data are for 2014/2015. However, the first 6 graduates of the Geology course chose to continue their training at the University of Évora, or other institution.*

#### 6.1.4.2. Reflexão sobre os dados de empregabilidade.

*O número ainda escasso de alunos graduados dificulta uma reflexão conclusiva. Não obstante, verifica-se que os alunos têm optado, quase sempre, pela continuação da sua formação académica. O facto de os alunos prosseguirem os seus estudos em mestrado e não integrarem logo o mercado de trabalho, reflete a necessidade de aprofundamento de conhecimentos e competências. A integração destes alunos nos projetos I&D a decorrer na Universidade de Évora, facilita uma continuidade da sua formação.*

#### 6.1.4.2. Critical analysis on employability information.

*The still scarce number of graduate students makes difficult a conclusive reflection. Nonetheless, it turns out that students have chosen, almost always, to continue their academic education. The fact that the students continue their studies in a 2nd cycle (MSc degree), reflects the need for further knowledge and skills. The integration of these students in R&D projects taking place at the University of Évora, facilitates the continuity of their training.*

## 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
ICT – Instituto de Ciências da Terra/ Institute of Earth Sciences	Excelente/ Excellent	UÉvora /UPorto /UMinho	9	n.a.
Laboratório HERCULES – Herança Cultural, Estudos e Salvaguarda /	Excelente/ Excellent	UÉvora	2	n.a.

HERCULES – Lab - Cultural Heritage, Studies and Safeguard					
IDL – Instituto Dom Luís / Institute Dom Luiz	Muito Bom / Very Good	ULisboa	1		n.a.
GEOBIOTEC – Geobiociências, Geoenharias e Geotecnologias / GeoBioSciences, GeoTechnologies and GeoEngineering	Bom / Good	UAveiro / UNL / UBI	2		n.a.
ICAAM – Instituto Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrânicas / Institute of Mediterranean Agricultural and Environmental Sciences	Bom / Good	UÉvora	8		n.a.
CIMA – Centro de Investigação em Matemática e Aplicações / Research Centre for Mathematics and Applications	Bom / Good	UÉvora	4		n.a.
CQE – Centro de Química de Évora / Évora Chemistry Centre	Suficiente / Fair	UÉvora	2		n.a.
MARE-UE - Centro de Ciências do Mar e do Ambiente / Marine and Environmental Sciences Centre	Excelente / Excellent	FFC/FC/UL UÉvora	1		n.a.
INBIO/CIBIO.UE - Rede de Investigação em Biodiversidade e Biologia Evolutiva / Research Network in Biodiversity and Evolutionary Biology	Muito Bom / Very good	UPorto / UÉvora	1		n.a.

#### 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, relevantes para o ciclo de estudos.**

<http://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/28051bf7-b92e-03d3-853e-5a55ff0117c5>

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

<http://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/other-scientific-publication/formId/28051bf7-b92e-03d3-853e-5a55ff0117c5>

**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.**

*A maioria dos docentes da licenciatura em Geologia é membro integrado do ICT, desenvolvendo investigação na área das Ciências da Terra (geologia, hidrogeologia, geofísica e geotecnia, etc.). Outros docentes são membros, do ICAAM (Grupo Solo, Água e Clima e Grupo Tecnologia Agrícola e Eficiência Energética), desenvolvendo investigação nas áreas de designação dos grupos. Outros integram o centro HERCULES que promove a investigação em materiais geológicos. Há ainda docentes do GeoBioTec (Universidade de Aveiro) que desenvolvem investigação em Geotecnia.*

*Em todos os Centros verifica-se uma forte ligação à indústria (e.g. indústria extrativa e transformadora) e outras empresas através de parcerias e prestações de serviços (e.g. Tyco e EDIA), e a Institutos Públicos (e.g. IPMA e LNEG), ligação ao centro de Ciência Viva de Estremoz, câmaras municipais e escolas da região. Destas ligações são criadas oportunidades de gerar projetos de investigação e transferência de conhecimento assim como de divulgação científica.*

**6.2.4. Activities of technological and artistic development, consultancy and advanced training in the main scientific area(s) of the study programme, and its real contribution to the national, regional and local development, scientific culture and cultural, sports and artistic activities.**

*Most of the professors of the degree in Geology are integrated members of ICT, developing research in Earth Sciences (geology, hydrogeology, geophysics and geotechnical, etc.). Other teachers are members of ICAAM (Water, Solo and Climate Group, Agricultural Technology and Energy Efficiency Group), developing research in the areas of designation groups. Other belongs to Hercules Laboratory that promotes research in geological materials. There are still teachers of GeoBioTec (University of Aveiro) carrying out research in Geotechnical Engineering.*

*In all the Centers there is a strong link to industry (eg mining and dimension stone processing) and other companies through partnerships and services (e.g. Tyco and EDIA), and to Public Institutions (e.g. IPMA and LNEG), Centro de Ciência Viva de Estremoz, town halls and schools in the region. From these interactions opportunities are created to generate research projects and transfer of knowledge as well as scientific dissemination.*

**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.**

*Os Centros de Investigação atrás referidos, em colaboração com empresas e instituições, estabelecem parcerias com diversas fontes de financiamento (PRODER, F.C.T., INALENTEJO, Horizonte 2020, ou Portugal 2020). Destacam-se os projetos I&D sob a coordenação de docentes dos Departamentos de Geociências e Biologia:*

- ALT20-03-0145-FEDER-000013 – MINPLAT
- ALT20-03-0145-FEDER-000017 – ColourStone
- ALT20-03-0145-FEDER-000025 – EXPLORA
- ALT20-03-0145-FEDER-000028 – ZOM3D
- ALT20-03-0246-FEDER-000004 – HITECH
- ALT20-03-0247-FEDER-017659 – BRO-CQ
- BiodivERsA3 Joint Call 2015
- EXPL/MAR-EST/0553/2013 – CoolNematode
- LIFE12/NAT/PT/997 – CHARCOS
- LIFE14/NAT/PT/00108 – Linear infrastructures networks with ecological solutions.
- PDR2020-101-031427
- POCI-01-0247-FEDER-003457 – CALCITEC
- POCI-01-0247-FEDER-017882 – E-Tech Stone4.0
- POCI-01-0247-FEDER-024535 – INOVSTONE4.0
- Projetos Europeus AIR-CT2992 e FAIR PL97-3444.
- PROMAR 31-03-02-FEP-5
- PTDC/BIA-BEC/103734/2008 – RISE&SHINE

**6.2.5. Integration of the scientific, technological and artistic activities on projects and/or national or international partnerships, including, when applicable, the indication of the main financed projects and the volume of financing involved.**

*The above Research Centers are integrated with regional companies and institutions, establishing frequent partnerships with several sources of funding (PRODER, F.C.T., INALENTEJO, Horizonte 2020, or Portugal 2020). R&D projects under the coordination of professors from the Departments of Geosciences and Biology stand out:*

- ALT20-03-0145-FEDER-000013 – MINPLAT
- ALT20-03-0145-FEDER-000017 – ColourStone
- ALT20-03-0145-FEDER-000025 – EXPLORA
- ALT20-03-0145-FEDER-000028 – ZOM3D
- ALT20-03-0246-FEDER-000004 – HITECH
- ALT20-03-0247-FEDER-017659–BRO-CQ
- BiodivERsA3 Joint Call 2015
- EXPL/MAR-EST/0553/2013 – CoolNematode
- LIFE12/NAT/PT/997–CHARCOS
- LIFE14/NAT/PT/00108 – Linear infrastructures networks with ecological solutions.
- PDR2020-101-031427
- POCI-01-0247-FEDER-003457–CALCITEC
- POCI-01-0247-FEDER-017882 – E-Tech Stone4.0
- POCI-01-0247-FEDER-024535 – INOVSTONE4.0
- Projetos Europeus AIR-CT2992 e FAIR PL97-3444.
- PROMAR 31-03-02-FEP-5
- PTDC/BIA-BEC/103734/2008 – RISE&SHINE

**6.3. Nível de internacionalização.**

**6.3.1. Mobilidade de estudantes e docentes**

**7.3.4. Nível de internacionalização / Internationalisation level**

	%
Percentagem de alunos estrangeiros matriculados no ciclo de estudos / Percentage of foreign students enrolled in the study programme	3.2
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade (in) / Percentage of students in international mobility programs (in)	0
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade (out) / Percentage of students in international mobility programs (out)	0
Percentagem de docentes estrangeiros, incluindo docentes em mobilidade (in) / Percentage of foreign teaching staff (in)	0
Mobilidade de docentes na área científica do ciclo de estudos (out) / Percentage of teaching staff in mobility (out)	46

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).

*O Departamento de Geociências participa ativamente no ERASMUS Mundus Master – ARCHMAT. Esta participação envolve lecionação de aulas assim como orientação de teses de investigação. A caracterização de materiais geológicos e patrimoniais construídos está profundamente relacionado com as técnicas de análise mais ou menos convencionais usadas em Geologia.*

6.3.2. Participation in international networks relevant to the study programme (networks of excellence, Erasmus networks).

*The Geosciences Department actively participates in ERASMUS Mundus Master – ARCHMAT. This participation involves lecturing classes as well as orientation of research theses. The characterization of constructed geological and patrimonial materials is deeply related to the more or less conventional analysis techniques used in Geology.*

## 7. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade

### 7.1 Sistema interno de garantia da qualidade

---

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.

*Sim*

7.1.1. Hiperligação ao Manual da Qualidade.

<http://gdoc.uevora.pt/318501>

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).

[7.1.2.\\_7.1.2.Relatório de autoavaliação do ciclo de estudos – 1 Ciclo em GEOLOGIA.pdf](#)

### 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.

*<sem resposta>*

7.2.1. Quality assurance mechanisms for study programmes and activities developed by the Services or support structures to the teaching and learning processes, namely the procedures intended for information gathering (including the results of student surveys and the results of school success monitoring), the periodic monitoring and assessment of study programmes, the discussion and use of these assessment results in the definition of improvement measures and the monitoring of these measures implementation.

*<no answer>*

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.

*<sem resposta>*

7.2.2. Indication of the structure(s) and position of the responsible person(s) for the implementation of the quality assurance mechanisms of the study programmes.

*<no answer>*

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

*<sem resposta>*

### 7.2.3. Procedures for assessing the teaching staff performance and measures leading to their ongoing updating and professional development.

<no answer>

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

### 7.2.4. Procedures for assessing the non-teaching staff and measures leading to their ongoing updating and professional development.

<no answer>

### 7.2.5. Outras vias de avaliação/acreditação nos últimos 5 anos.

<sem resposta>

### 7.2.5. Other means of assessment/accreditation in the last 5 years.

<no answer>

## 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

*A análise SWOT que se apresenta, foi elaborada após a audição dos docentes e alunos da Licenciatura em Geologia (LG). Relativamente aos quatro anos de funcionamento da licenciatura, foram elencados os seguintes aspetos positivos:*

- a.) o curso tem uma componente prática relevante no ciclo de estudos, com a preocupação de preparar os alunos para a resolução de problemas concretos da sociedade;*
- b.) as saídas/aulas de campo são frequentes e apreciadas por permitirem ilustrar, à escala do afloramento, exemplos e conceitos geológicos fundamentais;*
- c.) a disponibilidade dos docentes no apoio aos alunos;*
- d.) a acessibilidade aos elementos bibliográficos sugeridos pelos docentes;*
- e.) a facilidade de acesso dos alunos aos diversos laboratórios em trabalhos práticos que o exijam;*
- f.) a regular integração dos alunos em trabalhos de investigação desenvolvidos pelos Centros de Investigação da Universidade de Évora (e.g. Laboratório HERCULES).*

*Para além destes aspetos, mantêm-se, no essencial, os “pontos fortes” referidos no processo de submissão da Licenciatura, no ano de 2011, nomeadamente:*

- curso dirigido pelo Departamento de Geociências, composto por 25 doutorados, dos quais 17 em Geologia, 4 em Geologia de Engenharia, 1 em Geografia Física e 3 em Ciências do Solo. O Departamento de Biologia, particularmente importante no Ramo de Biologia-Geologia, conta com mais de 30 doutorados;*
- mais de 25 anos de experiência de ensino em áreas com cariz fortemente tecnológico, de que se destacam a Engenharia Geológica e os Recursos Hídricos;*
- sólida experiência na formação de professores na área de Biologia-Geologia, aspeto particularmente importante na lecionação do ramo Biologia-Geologia da licenciatura;*
- a maioria dos docentes envolvidos, são membros de Centros de Investigação avaliados com a classificação de “excelente”;*
- forte ligação a outras instituições nacionais e internacionais, destacando-se, entre estas, diversas universidades de países da Comunidade de Países de Língua Portuguesa (CPLP) e de outros países, como Espanha e Marrocos.*

#### 8.1.1. Strengths

*The present SWOT analysis, was elaborated after the hearing representative groups of professors and students of the Bachelor in Geology (BG). Relatively to the first four years of this bachelor, the following positive aspects were listed:*

- a.) the course has a relevant practical component in the study cycle, preparing the students to solve concrete problems of society;*
- b.) the field lessons are frequent and appreciated because they allow to illustrate, at outcrop scale,*

essential geological examples and concepts;

c.) the accessibility to the bibliographic elements suggested by the teachers;

d.) the ease of access of the students to the various laboratories in practical works;

e.) the regular integration of students in research work developed by the Research Centers of the University of Évora (e.g. HERCULES Laboratory).

In addition to these aspects, the "strengths" referred in the submitting process of this bachelor, in 2011, are essentially maintained, namely:

- course run by the Department of Geosciences, composed by 25 PhDs, of which 17 in Geology, 4 in Geological Engineering, 1 in Physical Geography and 3 in Soil Sciences. The Department of Biology, particularly important in the Biology-Geology Branch, has more than 30 PhDs;

- more than 25 years of teaching experience in areas with a highly technological nature, namely Geological Engineering and Water Resources;

- solid experience in formation of professors in the area of Biology-Geology, particularly important aspect in the Biology-Geology Branch of this bachelor;

- most of the teachers involved are members of research centers classified as "excellent";

- strong links with other national and international institutions, among which are several universities of some countries of the Community of Portuguese Speaking Countries (CPLP) and other countries, like Spain and Morocco.

### 8.1.2. Pontos fracos

Igualmente com base na audição de representantes de professores e alunos, destacam-se os seguintes pontos:

a.) é necessário substituir a UC Sistemas Geoquímicos por uma UC nova, tendo em vista abordar conteúdos programáticos que incluam conceitos fundamentais de geoquímica, prévios ao estudo mais específico de cada um dos "sistemas" geoquímicos;

b.) nas UCs Recursos Minerais e Geologia de Portugal é necessário incluir horas presenciais de trabalho de campo (TC);

c.) no ramo em Geologia, não existem UCs com o objetivo específico de iniciar os alunos em atividades semelhantes às que venham a encontrar em ambiente laboral, ou seja, uma disciplina final do tipo Projeto em Geologia;

d.) no ramo Biologia e Geologia, é necessário reforçar a componente de Biologia do plano de estudos, face aos objetivos deste ramo que incluem a formação de professores dos ensinos básico e secundário.

### 8.1.2. Weaknesses

Also based on the hearing of representatives teachers and students, the following points are highlighted:

a.) it is necessary to replace the CU Sistemas Geoquímicos by a new CU, in order to address programmatic contents that include fundamental concepts of geochemistry, prior to the more specific study of each of the geochemical "systems";

b.) in the CUs Recursos Minerais and Geologia de Portugal it is necessary to include hours of field work (TC);

c.) in the current curricular plan of the branch of Geology, there is no UCs with the specific purpose of initiating students in activities similar to those they will find in the working environment, that is, an CU as a Project in Geology at the final of the course;

d.) in the branch of Biology and Geology, it is necessary to reinforce the component of Biology of the study plan, in view of the objectives of this branch, which include the training of teachers of basic and secondary education.

### 8.1.3. Oportunidades

De um modo geral, mantêm-se as "oportunidades" referidas no processo de submissão da licenciatura (2011), em particular:

- o envolvimento na prospeção/estudo de recursos minerais, em particular os localizados no Alentejo;

- o envolvimento de membros do Departamento de Geociências na "Estrutura de Missão para os Assuntos do Mar", tendo em vista a prospeção de recursos minerais nos oceanos;

- a cooperação com universidades estrangeiras (citadas em 8.1.1.), tendo em vista alargar as oportunidades de estudo e trabalho dos estudantes e licenciados;

- preparação dos alunos para integrar segundos e terceiros ciclos de estudo e, conseqüentemente, equipas em projetos de investigação nacionais e internacionais.

- procura crescente de alunos externos ao espaço Schengen, nomeadamente de nacionalidade brasileira, moçambicana e timorense, no 1º ciclo de estudos. Neste sentido uma maior divulgação junto destes países consubstanciará candidaturas e entradas por parte destes alunos.

- forte envolvimento da Universidade de Évora quer com os organismos regionais quer com o tecido empresarial vocacionado para a área das Ciências da Terra, cria a oportunidade de ofertas de bolsas de estudo para alunos de mérito do 1º ciclo em Geologia, através de patronatos ou enquadradas em protocolos de prestações de serviço por parte dos docentes/investigadores da Universidade de Évora. Sem prejuízo da qualidade de curso oferecida a oferta de bolsas de estudo por parte de eventuais empregadores pode contribuir para a captação de novos alunos.

- o reconhecimento dos Recursos Minerais como área âncora (investigação para o desenvolvimento

económico no território) pela entidade regional de coordenação administrativa (C.C.D.R.A.). Neste sentido, a aposta na formação de profissionais com conhecimentos e competências, com acesso a infraestruturas analíticas para caracterização de materiais (HERCULES, I.C.T., Ambiterra, LEM - Laboratório de Ensaios Mecânicos) representa uma oportunidade única enquadrada no vetor fundamental definido na Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente (Portugal 2020).

### 8.1.3. Opportunities

*In general, the "opportunities" mentioned in the submitting process (2011) are maintained, in particular:*

- *involvement in the study/prospecting of mineral resources, in particular those located in the Alentejo;*
- *involvement of members of the Department of Geosciences in the "Mission Structure for Maritime Affairs", aiming to prospect mineral resources in the oceans;*
- *cooperation with foreign universities (cited in 8.1.1.), with a view to extending the study and work opportunities of students and graduates;*
- *preparation of the students to evolve in second and third study cycles and, consequently, to integrate teams in national and international research projects.*
- *increasing demand for students outside the Schengen area, namely from Brazil, Mozambique and East Timor, in the first cycle of studies. In this sense, a greater dissemination to these countries will promote applications and entries by these students.*
- *strong involvement of the University of Évora, both with the regional organizations and with the business community in the Earth Sciences area, creates opportunities to offer merit scholarships for students of the 1st cycle in Geology, through patronage or framed in protocols of provision of services rendering by the teachers / researchers of the University of Évora. Without prejudice to the quality of the course, the offer of scholarships by potential employers may contribute to the recruitment of new students.*
- *the recognition of the Mineral Resources as an anchor area (research for economic development in the territory) by the regional administrative coordination entity (C.C.D.R.A.). In this sense, the focus on training professionals with knowledge and skills, with access to analytical infrastructures for characterization of materials (HERCULES, I.C.T., Ambiterra, LEM - Mechanical Testing Laboratory) represents a unique opportunity within the fundamental vector defined in the National Strategy for Research and Innovation for an Intelligent Specialization (Portugal 2020).*

### 8.1.4. Constrangimentos

*A oferta da Licenciatura em Geologia num território de muito baixa densidade populacional e fraca capacidade económica, o Alentejo, constitui o principal constrangimento, limitando significativamente o número de candidatos à Licenciatura em Geologia da Universidade de Évora.*

### 8.1.4. Threats

*The offer of the Bachelor in Geology in a territory of very low population density and weak economic capacity, Alentejo, is the main constraint, significantly limiting the number of candidates for the Bachelor in Geology of the University of Évora.*

## 8.2. Proposta de ações de melhoria

---

### 8.2. Proposta de ações de melhoria

#### 8.2.1. Ação de melhoria

*Em resposta às alíneas (a), (b) e (c) do campo "pontos fracos"-SWOT, propõem-se novas UCs de Geoquímica, Recursos Minerais, Geologia de Portugal and Projeto em Geologia (ver fichas anexas). Em resposta à alínea (d), do campo "pontos fracos"-SWOT, incluem-se no plano de estudos do ramo em Biologia e Geologia as UCs Fisiologia Animal, Fisiologia Vegetal, Biologia das Populações e Biologia das Comunidades e Ecossistemas (ver fichas anexas).*

#### 8.2.1. Improvement measure

*In response to items (a), (b) and (c) of the field "weaknesses"-SWOT, new CUs of Geoquímica, Recursos Minerais, Geologia de Portugal and Project in Geology are proposed (see attached sheets). In response to item (d) of the field "weaknesses"-SWOT, it is proposed to include in the branch in Biology and Geology, the following CUs: Fisiologia Animal, Fisiologia Vegetal, Biologia das Populações e Biologia das Comunidades e Ecossistemas (see attached sheets).*

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

*Prioridade alta: logo que seja aprovado o novo plano de estudos.*

#### 8.2.2. Priority (High, Medium, Low) and implementation timeline.

*High priority: once the new study plan is approved.*

### 9.1.3. Indicadores de implementação

*A proposta será, oportunamente, apresentada às instâncias adequadas da Universidade de Évora.*

### 9.1.3. Implementation indicators

*The proposal will be timely presented to the appropriate instances of the University of Évora.*

## 9. Proposta de reestruturação curricular (facultativo)

### 9.1. Alterações à estrutura curricular

---

#### 9.1. Síntese das alterações pretendidas e respectiva fundamentação

*Ramo em Geologia:*

- a.) Substituir a UC Seminário pela UC Projeto em Geologia, por ter sido considerado conveniente incluir, no final do ciclo de estudos, uma UC de introdução a atividades de investigação, fundamental ou aplicada, em que sejam usados conhecimentos adquiridos ao longo do curso.*
- b.) As UCs que figuravam como facultativas passam a obrigatórias, dada a sua importância no presente ciclo de estudos; é o caso das UCs Geologia de Portugal e SIGS em Geociências.*
- c.) Substituir a UC Sistemas Geoquímicos pela UC Geoquímica, por ter sido julgado necessário proceder a alterações programáticas que contemplem conceitos mais gerais de geoquímica, prévios ao estudo mais específico de cada um dos "sistemas" geoquímicos.*

*Ramo em Biologia e Geologia:*

- d.) Substituir as UCs Introdução ao Estudo da Biologia (BIO) e Ecologia Geral (CAE) pela UC Biologia Celular (CBIO), por parecer conveniente reforçar a componente de Biologia do plano de estudos, face aos objetivos deste ramo que incluem a formação de professores dos ensinos básico e secundário (ver análise SWOT).*
- e.) Introduzir no plano de estudos UCs – CBIO já existentes noutros cursos (e.g. 1º ciclo em Biologia), nomeadamente Fisiologia Animal, Fisiologia Vegetal, Biologia das Populações e Biologia das Comunidades e Ecossistemas, pelas mesmas razões apontadas na alínea anterior.*

#### 9.1. Synthesis of the intended changes and their reasons.

*Branch in Geology:*

- a.) To replace the CU Seminário by the CU Projeto em Geologia, because it was considered convenient to include, at the end of the study cycle, a CU to introduce fundamental or applied research activities in which knowledge acquired during the course is used.*
- b.) The CUs that appeared as optional become mandatory, given its importance in the cycle of studies; is the case of Geologia de Portugal and SIGS em Geosciences.*
- c.) To replace CU Sistemas Geoquímicos by the CU Geoquímica, because it was considered necessary to make programmatic changes that contemplate more general concepts of geochemistry, prior to the more specific study of each of the geochemical "systems".*

*Branch in Biology and Geology:*

- d.) To replace the CUs Introdução ao Estudo da Biologia (BIO) and Ecologia Geral (CAE) by the CU Biologia Celular (CBIO), because it seems desirable to reinforce the component of Biology of the study plan, in view of the objectives of this branch, which include teacher training in basic and secondary education (see SWOT analysis).*
- e.) Introduce CUs – CBIO already offered to other courses (e.g. 1st cycle in Biology), namely Fisiologia Animal, Fisiologia Vegetal, Biologia das Populações e Biologia das Comunidades e Ecossistemas, for the same reasons mentioned in the previous item.*

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

---

#### 9.2. Ramo em Geologia

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

*Ramo em Geologia*

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

*Branch in Geology*

## 9.2.2. Nova estrutura curricular pretendida / New intended curricular structure

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*
Matemática / Mathematics	MAT	18	0
Física / Physics	FIS	12	0
Química / Chemistry	QUI	6	0
Geociências / Geosciences	GEOC	132	0
Geografia / Geography	GEOG	6	0
Ciências Biológicas / Biological Sciences	CBIO	3	0
Ciências do Ambiente e Ecologia / Environmental Sciences and Ecology	CAE	3	0
<b>(7 Items)</b>		<b>180</b>	<b>0</b>

## 9.2. Ramo em Biologia e Geologia

9.2.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):  
*Ramo em Biologia e Geologia*

9.2.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):  
*Branch in Biology and Geology*

## 9.2.2. Nova estrutura curricular pretendida / New intended curricular structure

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*
Matemática / Mathematics	MAT	18	0
Física / Physics	FIS	6	0
Química / Chemistry	QUI	6	0
Geociências / Geosciences	GEOC	84	0
Ciências Biológicas / Biological Sciences	CBIO	66	0
<b>(5 Items)</b>		<b>180</b>	<b>0</b>

## 9.3. Novo plano de estudos

9.3. Novo Plano de estudos - Ramo em Geologia - 1º ano / 1º semestre

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

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

9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:  
*1º ano / 1º semestre*

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:  
*1st year / 1st semester*

## 9.3.3 Novo plano de estudos / New study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho /	Horas Contacto /	ECTS Observações / Observations (5)
--	------------------------	------------------	------------------	-------------------------------------

	Área Científica / Scientific Area (1)		Working Hours (3)	Contact Hours (4)		
Física Geral / General Physics	FIS	Semestral/Semiannual	156	30 T + 30 TP + 6 PL + 2 OT	6	Obrigatória
Geologia Geral / General Geology	GEOC	Semestral/Semiannual	156	30 T + 30 PL + 2 OT	6	Obrigatória
Matemática I / Mathematics I	MAT	Semestral/Semiannual	156	45 T + 30 PL + 2 OT	6	Obrigatória
Química Geral / General Chemistry	QUI	Semestral/Semiannual	156	30 T + 12 TP + 12 PL + 6 OT	6	Obrigatória
Introdução ao Estudo da Biologia / Introduction to the Study of Biology	CBIO	Semestral/Semiannual	78	30 T + 20 OT	3	Obrigatória
Ecologia Geral / Basic Ecology	CAE	Semestral/Semiannual	78	22 T + 16 PL + 4 OT	3	Obrigatória

**(6 Items)**

### 9.3. Novo Plano de estudos - Ramo em Geologia - 1º ano / 2º semestre

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

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

#### 9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular: *1º ano / 2º semestre*

#### 9.3.2. Curricular year/semester/trimester: *1st year / 2nd semester*

#### 9.3.3 Novo plano de estudos / New 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)
Técnicas de Campo em Geociências / Field Techniques in Geosciences	GEOC	Semestral/Semiannual	156	15 T + 45 PL + 48 TC + 4 OT	6	Obrigatória
Paleontologia / Paleontology	GEOC	Semestral/Semiannual	156	30 T + 30 PL + 2 OT	6	Obrigatória
Matemática II / Mathematics II	MAT	Semestral/Semiannual	156	45 T + 30 TP + 2 OT	6	Obrigatória
Cartografia Geológica I / Geological Cartography I	GEOC	Semestral/Semiannual	156	15 T + 45 TP + 2 OT	6	Obrigatória
Mineralogia / Mineralogy	GEOC	Semestral/Semiannual	156	30 T + 45 PL + 2 OT	6	Obrigatória

**(5 Items)**

### 9.3. Novo Plano de estudos - Ramo em Geologia - 2º ano / 3º semestre

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

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

**9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:***2º ano / 3º semestre***9.3.2. Curricular year/semester/trimester:***2nd year / 3rd semester***9.3.3 Novo plano de estudos / New 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)
Petrologia Ígnea / Igneous Petrology	GEOC	Semestral/Semiannual	156	30 T + 45 PL + 2 OT	6	Obrigatória
Sedimentologia / Sedimentology	GEOC	Semestral/Semiannual	156	30 T + 45 PL + 2 OT	6	Obrigatória
Introdução à Probabilidade e Estatística / Introduction to Probability and Statistics	MAT	Semestral/Semiannual	156	30 T + 30 PL	6	Obrigatória
Geologia Estrutural / Structural Geology	GEOC	Semestral/Semiannual	156	30 T + 30 PL + 15 TC + 2 OT	6	Obrigatória
Pedologia / Pedology	GEOC	Semestral/Semiannual	156	60 TP + 4 OT	6	Obrigatória

**(5 Items)**

**9.3. Novo Plano de estudos - Ramo em Geologia - 2º ano / 4º semestre****9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Ramo em Geologia***9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Branch in Geology***9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:***2º ano / 4º semestre***9.3.2. Curricular year/semester/trimester:***2nd year / 4th semester***9.3.3 Novo plano de estudos / New 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)
Geologia de Engenharia / Engineering Geology	GEOC	Semestral/Semiannual	156	30 T + 30 PL + 8 TC + 4 OT	6	Obrigatória
Petrologia Metamórfica / Metamorphic Petrology	GEOC	Semestral/Semiannual	156	30 T + 45 PL + 2 OT	6	Obrigatória
Geoquímica / Geochemistry	GEOC	Semestral/Semiannual	156	30 T + 30 TP + 2 OT	6	Obrigatória
Estratigrafia / Stratigraphy	GEOC	Semestral/Semiannual	156	30 T + 30 PL + 2 OT	6	Obrigatória
Hidrogeologia / Hydrogeology	GEOC	Semestral/Semiannual	156	30 T + 26 PL + 8 TC + 4 OT	6	Obrigatória

**(5 Items)**

### 9.3. Novo Plano de estudos - Ramo em Geologia - 3º ano / 5º semestre

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

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

9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:  
*3º ano / 5º semestre*

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:  
*3rd year / 5th semester*

#### 9.3.3 Novo plano de estudos / New 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)
Geomorfologia / Geomorphology	GEOG	Semestral/Semiannual	156	45 TP + 8 TC + 2 OT	6	Obrigatória
Geofísica Aplicada / Applied Geophysics	FIS	Semestral/Semiannual	156	30 T+ 30 TP + 2 OT	6	Obrigatória
Recursos Minerais / Mineral Resources	GEOC	Semestral/Semiannual	156	30 T + 30 PL + 15 TC + 2 OT	6	Obrigatória
Geologia de Portugal / Geology of Portugal	GEOC	Semestral/Semiannual	156	30 T + 30 PL + 21 TC + 2 OT	6	Obrigatória
SIGS em Geociências / SIGS in Geosciences	GEOC	Semestral/Semiannual	156	30 T + 30 PL + 7 OT	6	Obrigatória

(5 Items)

### 9.3. Novo Plano de estudos - Ramo em Geologia - 3º ano / 6º semestre

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

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

9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:  
*3º ano / 6º semestre*

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:  
*3rd year / 6th semester*

#### 9.3.3 Novo plano de estudos / New 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)
Geodinâmica e Tectónica / Geodynamics and Tectonics	GEOC	Semestral/Semiannual	156	30 T + 30 PL + 2 OT	6	Obrigatória
Cartografia Geológica II / Geological Cartography II	GEOC	Semestral/Semiannual	156	15 TP + 60 TC	6	Obrigatória
Geologia Marinha / Marine Geology	GEOC	Semestral/Semiannual	156	30 T + 30 PL + 2 OT	6	Obrigatória
Geologia do Ambiente e Ordenamento do Território /	GEOC	Semestral/Semiannual	156	30 T + 30 PL + 2 OT	6	Obrigatória

Environment Geology and  
Regional Planning

Projeto em Geologia / Project  
in Geology

GEOC

Semestral/Semiannual 156

36 OT

6

Obrigatória

(5 Items)

### 9.3. Novo Plano de estudos - Ramo em Biologia e Geologia - 1º ano / 1º semestre

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

*Ramo em Biologia e Geologia*

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

*Branch in Biology and Geology*

#### 9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:

*1º ano / 1º semestre*

#### 9.3.2. Curricular year/semester/trimester:

*1st year / 1st semester*

#### 9.3.3 Novo plano de estudos / New 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)
Física Geral / General Physics	FIS	Semestral/Semiannual	156	30 T + 30 TP + 6 PL + 2 OT	6	Obrigatória
Geologia Geral / General Geology	GEOC	Semestral/Semiannual	156	30 T+ 30 PL + 2 OT	6	Obrigatória
Matemática I / Mathematics I	MAT	Semestral/Semiannual	156	45 T + 30 PL + 2 OT	6	Obrigatória
Química Geral / General Chemistry	QUI	Semestral/Semiannual	156	30 T + 12 TP + 12 PL + 6 OT	6	Obrigatória
Biologia Celular / Cell Biology	CBIO	Semestral/Semiannual	156	30 T + 30 PL + 1 OT	6	Obrigatória

(5 Items)

### 9.3. Novo Plano de estudos - Ramo em Biologia e Geologia - 1º ano / 2º semestre

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

*Ramo em Biologia e Geologia*

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

*Branch in Biology and Geology*

#### 9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:

*1º ano / 2º semestre*

#### 9.3.2. Curricular year/semester/trimester:

*1st year / 2nd semester*

#### 9.3.3 Novo plano de estudos / New 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)
--	---------------------------------------	------------------------	------------------------------------	------------------------------------	------	--------------------------------

Técnicas de Campo em Geociências / Field Techniques in Geosciences	GEOC	Semestral/Semiannual	156	15 T + 45 PL + 48 TC + 4 OT	6	Obrigatória
Paleontologia / Paleontology	GEOC	Semestral/Semiannual	156	30 T + 30 PL + 2 OT	6	Obrigatória
Matemática II / Mathematics II	MAT	Semestral/Semiannual	156	45 T + 30 TP + 2 OT	6	Obrigatória
Cartografia Geológica I / Geological Cartography I	GEOC	Semestral/Semiannual	156	15 T + 45 TP + 2 OT	6	Obrigatória
Mineralogia / Mineralogy	GEOC	Semestral/Semiannual	156	30 T + 45 PL + 2 OT	6	Obrigatória

(5 Items)

### 9.3. Novo Plano de estudos - Ramo em Biologia e Geologia - 2º ano / 3º semestre

9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):  
*Ramo em Biologia e Geologia*

9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):  
*Branch in Biology and Geology*

9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:  
*2º ano / 3º semestre*

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:  
*2nd year / 3rd semester*

#### 9.3.3 Novo plano de estudos / New 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)
Petrologia Ígnea / Igneous Petrology	GEOC	Semestral/Semiannual	156	30 T + 45 PL + 2 OT	6	Obrigatória
Sedimentologia / Sedimentology	GEOC	Semestral/Semiannual	156	30 T + 45 PL + 2 OT	6	Obrigatória
Introdução à Probabilidade e Estatística / Introduction to Probability and Statistics	MAT	Semestral/Semiannual	156	30 T + 30 PL	6	Obrigatória
Geologia Estrutural / Structural Geology	GEOC	Semestral/Semiannual	156	30 T + 30 PL + 15 TC + 2 OT	6	Obrigatória
Biologia de Invertebrados / Invertebrate Biology	CBIO	Semestral/Semiannual	156	30 T + 30 PL + 5 OT	6	Obrigatória

(5 Items)

### 9.3. Novo Plano de estudos - Ramo em Biologia e Geologia - 2º ano / 4º semestre

9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):  
*Ramo em Biologia e Geologia*

9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):  
*Branch in Biology and Geology*

9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:  
*2º ano / 4º semestre*

**9.3.2. Curricular year/semester/trimester:***2nd year / 4th semester***9.3.3 Novo plano de estudos / New 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)
Petrologia Metamórfica / Metamorphic Petrology	GEOC	Semestral/Semiannual	156	30 T + 45 PL + 2 OT	6	Obrigatória
Geoquímica / Geochemistry	GEOC	Semestral/Semiannual	156	30 T + 30 TP + 2 OT	6	Obrigatória
Estratigrafia / Stratigraphy	GEOC	Semestral/Semiannual	156	30 T + 30 PL + 2 OT	6	Obrigatória
Microbiologia / Microbiology	CBIO	Semestral/Semiannual	156	30 T + 30 PL + 1 OT	6	Obrigatória
Biologia Molecular / Molecular Biology	CBIO	Semestral/Semiannual	156	30 T + 30 PL + 2 OT	6	Obrigatória

**(5 Items)**

**9.3. Novo Plano de estudos - Ramo em Biologia e Geologia - 3º ano / 5º semestre****9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Ramo em Biologia e Geologia***9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Branch in Biology and Geology***9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:***3º ano / 5º semestre***9.3.2. Curricular year/semester/trimester:***3rd year / 5th semester***9.3.3 Novo plano de estudos / New 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)
Recursos Minerais / Mineral Resources	GEOC	Semestral/Semiannual	156	30 T + 30 PL + 15 TC + 2 OT	6	Obrigatória
Geologia de Portugal / Geology of Portugal	GEOC	Semestral/Semiannual	156	30 T + 30 PL + 21 TC + 2 OT	6	Obrigatória
Biologia das Plantas sem Sementes / No-Seed Plants Biology	CBIO	Semestral/Semiannual	156	30 T + 30 PL + 3 TC + 2 OT	6	Obrigatória
Fisiologia Animal / Animal Physiology	CBIO	Semestral/Semiannual	156	30 T + 30 TP + 1 OT	6	Obrigatória
Biologia das Populações / Populations Biology	CBIO	Semestral/Semiannual	78	15 T + 30 TP + 4 TC + 1 OT	3	Obrigatória
Biologia das Comunidades e Ecossistemas / Communities and Ecosystems Biology	CBIO	Semestral/Semiannual	78	22,5 T + 8 TP + 10 S + 6 TC + 2 OT	3	Obrigatória

**(6 Items)**

### 9.3. Novo Plano de estudos - Ramo em Biologia e Geologia - 3º ano / 6º semestre

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

*Ramo em Biologia e Geologia*

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

*Branch in Biology and Geology*

#### 9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:

*3º ano / 6º semestre*

#### 9.3.2. Curricular year/semester/trimester:

*3rd year / 6th semester*

#### 9.3.3 Novo plano de estudos / New 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)
Biologia de Vertebrados / Vertebrates Biology	CBIO	Semestral/Semiannual	156	30 T + 30 PL + 20 TC + 1 OT	6	Obrigatória
Biologia Humana / Human Biology	CBIO	Semestral/Semiannual	156	30 T + 30 TP + 4 S + 1 OT	6	Obrigatória
Biologia das Plantas com Sementes / Biology of Seed Plants	CBIO	Semestral/Semiannual	156	30 T + 28 PL + 2 TC + 2 OT	6	Obrigatória
Fisiologia Vegetal / Plant Physiology	CBIO	Semestral/Semiannual	156	30 T + 45 PL + 1 OT	6	Obrigatória
Seminário / Seminar	GEOC	Semestral/Semiannual	156	30 S + 6 OT	6	Obrigatória

(5 Items)

### 9.4. Fichas de Unidade Curricular

#### Anexo II - Biologia Celular/Cell Biology

##### 9.4.1. Designação da unidade curricular:

*Biologia Celular/Cell Biology*

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

*Orlando da Silva Lopes, 30 T + 30 PL + 1 OT*

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

*<sem resposta>*

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

*Conhecer as propriedades das principais biomoléculas, os principais métodos e técnicas de estudo da célula e as principais teorias sobre a origem da vida. Compreender a estrutura funcional genérica de uma célula, enquanto resultado de um processo evolutivo e simbiótico. Conhecer as propriedades da membrana celular e relacioná-las com os mecanismos responsáveis pelo transporte celular. Conhecer o suporte genético da informação, sua expressão na síntese molecular e sua transmissão no decurso dos processos de divisão celular. Conhecer as vias bioquímicas de captação, armazenamento e utilização da energia, por parte da célula. Conhecer os mecanismos de receção e amplificação de informação subjacentes à comunicação química celular. Compreender os mecanismos subjacentes à diferenciação celular e à morte celular (apoptose). Conhecer as principais aplicações da biologia celular na medicina curativa e forense, nas bioindústrias e nos outros ramos da biologia.*

##### 9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*To know the properties of the biomolecules, the main methods and techniques for the study of cell, and the theories about the origin of life. To understand the functional structure of the cell, as the result of an*

*evolutionary and symbiotic process. To know the properties of the cell membrane relating them to the mechanisms responsible for cellular transport. To know the genetic basis related to protein synthesis and its transmission in the processes of cell division. To know the biochemical pathways of uptake, storage and use of energy by the cell. To know the mechanisms of reception and amplification of chemical signals involved in intercellular communication. To understand the mechanisms regulating cell differentiation and apoptosis. To know the main applications of cell biology in cell therapy, forensic medicine, biotechnology and other branches of biology.*

#### **9.4.5. Conteúdos programáticos:**

*Métodos e Técnicas de estudo da célula. Biomoléculas. Origem da vida. Células: paradigmas e diversidade. Ordem Arquitetural: membrana celular; organitos membranares; organitos semiautónomos; citosol e suas inclusões. Citoesqueleto. Estruturas extracelulares: parede celular, matriz extracelular. Ordem Funcional: transportes transmembranares e metabolismo. Energia: termodinâmica na célula; reações de oxido-redução; conversão de energia. Informação: Informação genómica; comunicação intercelular e intracelular; reconhecimento celular. Reprodução celular: Mitose: cromossomas mitóticos; ciclo da mitose. Proliferação e diferenciação celulares: fatores de crescimento; mecanismos de diferenciação. Meiose. Morte celular (apoptose). Aplicações da biologia celular.*

#### **9.4.5. Syllabus:**

*Methods and Techniques used in cell study. Biomolecules. Origin of life. Cells: paradigms and diversity. Cellular organization: cell membrane; membrane-bound organelles; semi-autonomous organelles; cytosol and its inclusions. Cytoskeleton. Extracellular structures: cell wall, extracellular matrix. Transmembrane transport and metabolism: Functional order. Energy: thermodynamics in the cell; redox reactions; energy conversion. Information: genomic information; intercellular and intracellular communication; cell recognition. Cell Reproduction: Mitosis; mitotic chromosomes; the mitotic cycle. Meiosis. Cell proliferation and differentiation: growth factors; mechanisms of differentiation. Cell death (apoptosis). Applications of cell biology*

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

*Os conteúdos programáticos que compõem a unidade curricular de Biologia Celular, estão em sintonia com os objetivos definidos, dado que todos os tópicos incluídos foram selecionados de modo a proporcionarem o conhecimento e os conceitos sobre a organização estrutural e funcional da célula, ao nível quer celular, quer molecular. Estes conteúdos são explorados em aulas teóricas e suportam a aquisição de competências identificadas nos objetivos da disciplina. O papel do microscópio fotónico e a necessidade da sua utilização para a abordagem de alguns dos tópicos da biologia celular, é relevado nas aulas práticas.*

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

*The syllabus of the curricular unit is in line with the objectives of the course of Cell Biology, since all the topics included have been selected to provide the knowledge and concepts on the structural and functional organization at both cellular and molecular level. These contents are explored in lectures and support the range of skills identified in the objectives. Given the importance of the compound microscope in cell biology, its use for addressing some of the topics described in the curricular unit's objectives takes place in practical classes.*

#### **9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*As aulas teóricas são dedicadas à estruturação da matéria, à definição de conceitos e à orientação do processo de aprendizagem. As aulas práticas laboratoriais são dedicadas à aquisição de destreza nas técnicas de microscopia e à observação de aspetos específicos relacionados com a identificação de células. A pilotagem da aprendizagem efetua-se complementarmente através da plataforma Moodle. São, deste modo, disponibilizados conteúdos (textos ilustrados), artigos de divulgação científica publicados em língua estrangeira, e testes de aferição de conhecimento. Por via eletrónica, o docente mantém contacto regular com os alunos.*

#### **9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*The lectures are designed to systematize the program topics, define concepts and guide the learning process. The practical classes are outlined to develop skills in microscopy techniques for observation and identification of cells. Learning monitoring is made through the virtual Moodle platform. Handouts, scientific articles in English and French, and assessment tests are available at Moodle platform. Teacher is in regular contact with students electronically.*

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

*As metodologias de ensino incluem aulas teóricas que recorrem a uma estratégia de exposição de conhecimentos e de análise interpretativa com base na visualização e contextualização dos assuntos, mediante esquemas/vídeos. Com esta estratégia visa-se estimular a compreensão e interpretação do aluno e habilitá-lo a ser capaz de integrar o conhecimento da estrutura e organização funcional da célula com os mecanismos fisiológicos e bioquímicos da vida, em coerência com os objetivos da unidade curricular.*

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

*The teaching methodologies include lectures following a strategy that use an interpretive display procedure based on viewing and analyzing diagrams and contextualization of the matters. This methodology aims to encourage students to develop their understanding and interpretation and enable them to integrate the knowledge on the structure and functional organization of the cell with the physiological and biochemical mechanisms of life, in line with the objectives of the course.*

**9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*AZEVEDO, C (coordenador) (2005) Biologia celular e molecular. Lidel, 4ª edição, Porto.  
DE ROBERTIS, E e DE ROBERTIS, Jr., E M (1996) Biologia celular e molecular. (Trad. J. Mesquita) Ed. F. C. Gulbenkian, Lisboa.  
PINTO RICARDO, C e TEIXEIRA, A P (1993) Moléculas biológicas. Didáctica Editora. Lisboa.  
PINTO RICARDO, C e TEIXEIRA, A P (1993) Enzimas. Didáctica Editora. Lisboa.  
DARNELL, J; LODISH, H e BALTIMORE, D (1990) Molecular cell biology. Scientific American Books. 2nd Ed. New York.*

**Anexo II - Biologia das Comunidades e Ecossistemas/Communities and Ecosystems Biology**

**9.4.1. Designação da unidade curricular:**

*Biologia das Comunidades e Ecossistemas/Communities and Ecosystems Biology*

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

*João Eduardo Morais Gomes Rabaça 22,5 T + 8 TP + 10 S + 6 TC + 2 OT*

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

*<sem resposta>*

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

*Analisar e discutir os princípios gerais de funcionamento de comunidades e ecossistemas (meios terrestre e aquático).  
Compreender o carácter dinâmico dos níveis superiores de integração biológica e o efeito de perturbações naturais e/ou antrópicas.*

**9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*Analyze and discuss the general principles of communities and ecosystems (terrestrial, freshwater and oceanic).  
Understanding the dynamic nature of the higher levels of biological material and the effect of natural and/or anthropogenic disturbances.*

**9.4.5. Conteúdos programáticos:**

*Comunidades biológicas: características gerais, conceitos e definições; propriedades das comunidades, riqueza, diversidade e equitabilidade; resiliência e estabilidade; modelos de distribuição das abundâncias; espécies-chave nas comunidades; padrões temporais a diferentes escalas (diárias, sazonais, anuais, históricas e geológicas); sucessões alogénicas, autogénicas, primárias e secundárias; o conceito climax; selecção de habitat.  
Ecossistemas: conceitos, estrutura e processos; tipos de ecossistemas e biomas; fluxos de energia e matéria; produtividade primária; espécies como agentes modificadores dos ecossistemas.  
Estrutura e funcionamento dos ecossistemas dulçaquícolas e salobros. Ecossistemas litorais e marinhos. Ecossistemas oceânicos.*

**9.4.5. Syllabus:**

*Biological communities : general features, definitions and concepts; properties of communities, richness, diversity and evenness; resilience and stability; models of distribution of abundances; key species in communities; temporal patterns at different scales (daily, seasonal, annual, historical and geological);*

*allogenic, autogenic, primary and secondary successions; the climax concept; habitat selection. Ecosystems: concepts, structure and processes; types of ecosystems and biomes; flows of energy and matter; primary production; species as modifiers of ecosystems. Structure and functioning of freshwater and brackish ecosystems. Coastal and marine ecosystems. Ocean ecosystems.*

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

*O programa da unidade curricular é ministrado com recurso a exemplos de comunidades biológicas terrestres, dulçaquícolas e marinhas por forma a dotar os alunos de uma visão global e coerente sobre os níveis superiores de integração biológica. Um dos objetivos da visita de estudo é o de proporcionar aos alunos in situ aspectos diversos da composição de comunidades dulçaquícolas, e dunares.*

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

*The course program is taught using examples of terrestrial, freshwater and marine biological communities in order to provide students with a comprehensive and coherent vision of the higher levels of biological integration. One of the objectives of the study visit is to provide students with in situ various aspects of composition of freshwater communities, and dune.*

**9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Exposição estruturada e aplicada com apresentações de diapositivos. Avaliação através do regime de frequências e exame.*

**9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*Structured and applied lectures supported by slide presentations. Evaluation through frequencies regime and final exam.*

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

*Os métodos de ensino incluem aulas teóricas, teórico-práticas, seminários e espaços de discussão. O foco incidirá na transmissão de conhecimentos sobre a estrutura e padrões nas comunidades biológicas e ecossistemas.*

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

*Teaching methods will include lectures, practical classes, seminars and forums for discussion. We will focus on the transmission of knowledge on the structure and patterns of biological communities and ecosystems.*

**9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*Begon, M., Harper, J.L. & Townsend, C.R. 1996. Ecology: individuals, populations and communities. Ed. Blackwell Science.*

*Cody, M. & Smallwood, J.A. 1996. Long-Term Studies of Vertebrate Communities. Ed. Academic Press, Chicago, 593 pp.*

*Morin, P.J. 1999. Community Ecology. Ed. Blackwell Science, Massachusetts, 442 pp.*

*Ricklefs, R.E. & Schluter, D. 1994. Species Diversity in Ecological Communities. Ed. University of Chicago Press, 416 pp.*

*Nota: serão ainda disponibilizados na plataforma Moodle artigos científicos e documentação técnica de suporte a conteúdos programáticos e seminários.*

*Note: scientific articles and technical documentation to support syllabus and seminars will be provided on Moodle platform.*

**Anexo II - Biologia das Plantas sem Sementes/No-Seed Plants Biology**

**9.4.1. Designação da unidade curricular:**

*Biologia das Plantas sem Sementes/No-Seed Plants Biology*

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

*Luiz Carlos Gazarini, 30 T + 30 PL + 3 TC + 2 OT*

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

<sem resposta>

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

*Tratando-se de uma disciplina essencialmente propedêutica, que constitui a primeira abordagem fitológica, a disciplina têm como objectivo principal fornecer noções básicas de diversidade e organização vegetal, com especial ênfase no binómio estrutura-função.*

*A caracterização dos Phyla (na sua vertente morfológica, anatómica, fisiológica, etc.) será feita segundo uma dupla perspectiva filogenética e adaptativa.*

*Pretende-se que os alunos, ao longo desta unidade:*

- 1. Adquiram competências mínimas a nível de distinção dos principais grupos taxonómicos abordados, quer do ponto de vista teórico, quer na aplicação desses conhecimentos na identificação de espécimes;*
- 2. Compreendam, de uma forma integrada, o papel dos organismos estudados nos ecossistemas e as potencialidades de usos para o Homem.*

#### 9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*Since this is essentially a discipline workup, which is the first approach to plant science, the discipline has as main objective to provide the basics of plant diversity and organization, with special emphasis on the binomial structure-function.*

*The characterization of Phyla (in its morphological aspects, anatomical, physiological, etc..) Would be under a double perspective phylogenetic and adaptive.*

*It is intended that students throughout this unit:*

- 1. Acquire minimum skills level of distinction of the main taxonomic groups covered, both from a theoretical point, either in the application of this knowledge in identifying specimens;*
- 2. Understand, in an integrated way, the role of the organisms in ecosystems and potential uses for humans.*

#### 9.4.5. Conteúdos programáticos:

*1. A evolução no Reino Vegetal. Diversidade e características morfo-funcionais dos principais grupos. Ciclos de vida e importância ecológica e económica.*

*2. Monera: Cyanophyta - Algas Azuis*

*3. Protista: Chlorophyta, Euglenophyta, Rhodophyta, Dinophyta, Bacillariophyta, Phaeophyta, Chrysophyta, Xanthophyta, Myxomycota, Acrasiomycota e Oomycota*

*4. Fungi: Ascomycota, Basidiomycota, Zygomycota e Deuteromycota e Fungos liquenizados*

*5. Colonização do Meio Terrestre. Comparação entre o ambiente aquático e terrestre*

*6. Antocerophyta, Hepatophyta e Bryophyta: Características gerais e aspectos morfo-anatómicos.*

*Diversidade e ocorrência. Reprodução assexuada e sexuada. Importância nos ecossistemas.*

*7. Evolução das Tracheophyta. Registos Fósseis.*

*8. Psilotophyta, Lycophyta, Sphenophyta e Pteridophyta: Caracterização do esporófito e gametófito. Ciclos de vida. Relações fitogenéticas. Ecologia, distribuição e importância económica e ecológica.*

#### 9.4.5. Syllabus:

*1. The evolution in the plant kingdom - Diversity and characteristics morfo-functional of major groups. Life cycles and ecological and economic importance.*

*2. Monera: Cyanophyta - blue-green algae*

*3. Protists: Chlorophyta, Euglenophyta, Rhodophyta, Dinophyta, Bacillariophyta, Phaeophyta, Chrysophyta, Xanthophyta, Myxomycota, Acrasiomycota and Oomycota.*

*4. Fungi: Ascomycota, Basidiomycota, Zygomycota, Deuteromycota and lichenes.*

*5. Colonization of Earth. Comparison between aquatic and terrestrial environments.*

*6. Antocerophyta, Hepatophyta and Bryophyta; General characteristics. Morpho-anatomical aspects.*

*Diversity and occurrence. Asexual and sexual reproduction. Importance in ecosystems.*

*7. Evolution of Tracheophyta. Fossil records.*

*8. Psilotophyta, Lycophyte, Sphenophyta and Pteridophyta: Characterization of the sporophyte and gametophyte. Lifecycle. Filogenetic relationships. Ecology, distribution and economic and ecological importance.*

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

*Considera-se que os conteúdos programáticos expostos dão uma resposta cabal aos objectivos propostos na medida em que fornecem os conhecimentos e as ferramentas adequadas para que os futuros licenciados possam cursar mestrados em diferentes áreas do conhecimento e integrar equipas de trabalho interdisciplinares.*

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

*The proposed syllabus fulfills the objectives of the curricular unit. Looking towards an applied approach in different Masters Courses, provides students with the proper knowledge and tools to integrate interdisciplinary work teams.*

**9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Aulas teóricas e práticas presenciais. Nas teóricas serão apresentados os conceitos, a estrutura da matéria, proceder-se-à à orientação do processo de aprendizagem. As PL serão dedicadas à observação, macro e microscópica, dos grupos estudados nas aulas teóricas em relação aos aspectos morfológicos, reprodutivos e taxonómicos. Efectuar-se-ão visitas guiadas para recolha e observação dos grupos estudados no seu habitat.*

*Avaliação: 1ª Avaliação Teórica, 2ª Avaliação Teórica, Exame Teórico, Exame Prático e Exame de Recurso Teórico e Prático. Testes de aferição da componente prática.*

*As avaliações teóricas são de escolha múltipla, compostas por vinte questões com cotação de 1.0 valor cada – 20 valores no total.*

*A cotação das avaliações práticas é de 20 valores.*

**9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*Lectures and classroom teaching practices. In the lectures will present the concepts, structure of matter, such a transfer to the orientation of the learning process. The laboratory classes will be devoted to observation, macro and microscopic, of the groups studied in the classroom in relation to morphological, reproductive and taxonomic. Performing will be guided tours for collection and observation of groups in their habitat.*

*Rating: 1st Evaluation Theory, 2nd Evaluation Theory, Theoretical and Practical Examination and Theoretical and practical supplementary Exam.*

*The theoretical assessments are multiple choice, consisting of twenty questions quoted value of 1.0 each - 20 marks in total.*

*The marks for practical assessments is 20.*

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

*A metodologia de ensino proposta pretende que a transmissão de conhecimentos confira as competências necessárias à profissão dos futuros licenciados.*

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

*The teaching methodologies aim at present students the knowledge and the skill that provides them competencies to become competent professionals.*

**9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*ALEXOUPoulos, C. J., Mims, C. W. & Blackwell, M. 1996. *Introductory Mycology*. 4rd. ed. John Wiley & Sons, New York.*

*COURTECUISSSE, R., 1999. *Mushrooms of Britain and Europe (Collins Wildlife Trust Guide Mushrooms)*. HarperCollins Publ., London.*

*HOEK, C. VAN DEN; MANN, D.G. e JAHMS, H.M. (1995). "Algae – An introduction to phycology". Cambridge Univ. Press. London.*

*JENNINGS, D. H. & Lysek, G. (1996). *Fungal Biology*. Bios Scientific Publishers, Oxford.*

*LEE, R.E. (1995). "Phycology" Cambridge Univ. Press. London. 2ª Ed.*

*MAUSETH, J.D. (1998). "Botany: an introduction to plant biology 2/2". Multimedia Enhanced Edition. Jones and Bartlett. New York.*

*MOORE, R., CLARK, W.D. e VODOPICH, D.S. (1998). "Botany". MacGraw-Hill (WCB). New York. 2ª Ed.*

*MOORE, R., CLARK, W.D. e STERN, K.R. e VODOPICH, D.S. (1995). "Botany". London, Wn. C. Brown. Pub.*

*RAVEN, P.H.; EVERT, R.F. e EICHORN, S.E. (2001). "Biologia Vegetal". Guanabara Koogan Edt. 6ª Ed.*

**Anexo II - Biologia das Populações/Populations Biology**

**9.4.1. Designação da unidade curricular:**

*Biologia das Populações/Populations Biology*

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

*Maria Helena Soares Martins Adão, 15 T + 30 TP + 4 TC + 1 OT*

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

-

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

*Objectivos:*

- *Compreender a importância dos modelos em ecologia.*
- *Compreender a modelação como ferramenta essencial para reconhecer, interpretar, e compreender os diferentes fatores que regulam as “Populações*
- *Desenvolver conhecimentos fundamentais para interpretação de modelos matemáticos que permitem estudar o crescimento e variação das frequências genéticas e genotípicas das populações.*
- *Relacionar estes conhecimentos fundamentais com a evolução das populações.*

*Competência:*

*Capacidade interpretar modelos matemáticos que descrevem processos biológicos.*

**9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*1. Aims:*

- 2. – To understand the aims of the ecological modeling.*
- 3. – To understand the ecological modeling as tool to analyze the most important factors those regulate Populations.*
- 4. – To provide basic knowledge to interpret mathematical models that described the growth and frequency genetic variations of the population.*
- 5. – To relate this basic knowledge with population evolution.*

*6.*

*7. –Skills:*

*Capacity for a critical view of mathematical models in biology*

**9.4.5. Conteúdos programáticos:**

*1. Ecologia das populações*

*1.1. Modelo de Crescimento exponencial de uma população isolada*

*1.2. Modelo de Crescimento logístico de uma população isolada*

*1.3. Efeito de Allee no crescimento de uma população.*

*1.4. Conectividade e o crescimento das populações*

*1.5. Modelos crescimento logístico aplicados à gestão de pescas e/ou a populações em parques naturais.*

*1.6. Modelos de Crescimento de duas populações sujeitas às relações bióticas de Competição e Predação (Modelos Lotka-Volterra)*

*1.7. Modelo das “Ilhas” biogeográficas*

*1.8. Metapopulações*

*2. Genética populacional*

*2.1. Modelo de “Equilíbrio de Hardy-Weinberg”*

*2.2. Modelos de variação genética em função da existência de forças evolutivas: Mutação, Migração, Seleção natural, Deriva genética e Consanguinidade*

**9.4.5. Syllabus:**

*1. Population Ecology*

*1.1. Isolate population Exponential growth model*

*1.2. Isolate population Logistic growth model*

*1.3. Allee effects in population growth*

*1.4. Connectivity and population growth*

*1.5. Logistic growth applied to fisheries or applied to stock regulation of populations in natural parks*

*1.6. Two populations growth under biotic relation of Competition and Predation (Lotka-Volterra models)*

*1.7. Biogeographic islands Model*

*1.8. Metapopulations*

*2. Genetic population*

*2.1. Hardy-Weinberg equilibrium model*

*2.2. Frequency genetic variation models based on evolution forces: Mutation, Migration, Natural selection, Genética drift and Inbreeding.*

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

*Existe coerência entre o conteúdo programático que incluiu todos os tópicos fundamentais da biologia das populações e os objetivos da unidade curricular. O estudo é realizado através da aplicação prática com recurso a exemplos numéricos e simulações em computador que permitem desenvolver a capacidade de interpretação dos processos biológicos através dos modelos matemáticos.*

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

*From the theoretical point of view are consistent because almost all topics concerning the biology of populations are addressed. The practical application, using numerical examples and computer simulations allow interpreting the biological processes through the mathematics models.*

**9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Aulas teóricas e aulas práticas de aplicação dos conhecimentos teóricos, recorrendo a exemplos numéricos, simulações em computador e discussão de artigos científicos  
A avaliação consta de testes teóricos globais realizados de forma presencial (70%) e de testes parcelares no final de cada tópico (30%).*

**9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*Lectures and practical classes for application of theoretical knowledge, by numerical examples, simulations and discussion of scientific papers.  
The evaluation consists in theoretical global tests (70%) and parcelar tests related to each topic by internet (30%)*

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

*Os métodos de ensino-aprendizagem estruturam-se a partir da participação activa dos alunos na sua própria aprendizagem. As horas de contacto incluem a interpretação dos modelos populacionais e apresentação de casos de estudo, será pois uma abordagem interactiva. As aulas práticas serão concentradas no desenvolvimento de simulações e interpretação dos modelos. As horas de estudo autónomo e de trabalho em grupo serão apoiadas com software e plataforma Moodle.  
A interpretação dos modelos conceptuais estudados em populações sujeitas a situações novas e específicas e as simulações realizadas com software especializado permite atingir os objectivos propostos.*

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

*The “learning” method is based in active participation of the students. The “contact period” included the study of several populations new situations and the presentation of several studies (case studies). Consequently, the learning will be interactive. The practical classes will be concentrated on the development of simulations and interpretations of models, the students applied the new knowledge to new situations.  
The interpretation of the conceptual models in new situations and the performing simulations using software allows to attain the aims proposed.*

**9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*Scientific papers recently published related with Population Biology:  
-Theoretical Population Biology, Elsevier.  
-Oryx, The International Journal of Conservation.  
Allendorf, F. W. and Luikart, G., 2006. Conservation and the Genetics of Populations. Blackwell Publishing.  
Alstad, D., 2001. Basic Populus models of Ecology. Prentice Hall, Upper Saddle River.  
Begon, M., Mortimer, M., Thompson, D., 1996 - Population Ecology. Blackwell Science.  
Hedrick, P.W., 2005. Genetics of Populations. 3ed., Jonas and Bartlett Publi. London.  
Hartl, D., 2000. Primer of Population Genetics. 3 ed. Sinauer Ass. Washington University school of Medicine.  
Hartl, D. & Clark, A., 1997. Principles of Population Genetics. 3ed. Sinauer Associates, Massachusetts.  
Hastings A., 1996. Population Biology. Springer.  
Jørgensen, S.E., 1988. Fundamental of Ecological Modelling. Elsevier Science Publisher, Amsterdam.  
1. Neal, D., 2003. Introduction to Population Biology. Cambridge University Press.*

**Anexo II - Biologia de Vertebrados/Vertebrates Biology**

**9.4.1. Designação da unidade curricular:**

*Biologia de Vertebrados/Vertebrates Biology*

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

*Pedro Miguel Raposo de Almeida, 30 T + 30 PL + 20 TC + 1 OT*

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

*<sem resposta>*

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

*(i) Adquirir as bases do conhecimento subjacentes ao estudo dos vertebrados de um ponto de vista evolutivo e funcional; (ii) Compreender a evolução anatômica e funcional dos vertebrados, resultantes da adaptação a novas condições ambientais; (iii) Aprofundar o conhecimento da sistemática e taxonomia dos*

vertebrados; (iv) Desenvolver a capacidade de observação, identificação e manipulação de vertebrados no terreno e no laboratório; (v) Desenvolver a capacidade de recolha, seleção e interpretação de informação científica relevante, e de análise e discussão de trabalhos científicos relacionados com a biologia de vertebrados. (vi) Comunicar os resultados através da elaboração de relatórios, escritos ou orais; interagir criticamente com outros colegas através da participação em fóruns e outras atividades on-line da Universidade de Évora.

#### 9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*To help students acquire the basic knowledge regarding the study of vertebrates, and understand the anatomical and functional evolution resulting from the adaptation to new environmental conditions. To assist students in vocabulary development, particularly in what concerns systematic and vertebrate taxonomy. To develop the students' skills to observe, identify and manipulate vertebrates in the field and in the laboratory. To help the students in the selection and interpretation of scientific bibliography related with the biology of vertebrates. Students will be encouraged to present the results of their work in the form of reports (oral and printed) and interact with the other students in debates and on-line platforms used regularly in the University*

#### 9.4.5. Conteúdos programáticos:

1. *Características gerais e classificação dos vertebrados*
2. *Agnatha: Sistemática; Biologia das mixinas e das lampreias*
3. *Chondrichthyes: Sistemática; Morfologia dos seláceos e dos holocéfalos;*
4. *Osteichthyes: Sistemática e diversidade; Morfologia; Sist. urogenital e reprodução; Osmorregulação; Biologia dos Coelacanthimorpha e dos Dipnotetrapodomorpha*
5. *Amphibia: Sistemática e filogenia. Características dos Lissamphibia. Esqueleto; Tegumento; Osmorregulação; Respiração e vocalização; Ouvido e audição; Sist. circulatório*
6. *Reptília: Sistemática; Esqueleto; Tegumento; Termorregulação; Sist. circulatório; Respiração; Órgãos sensoriais; Reprodução e ovo amniótico.*
7. *Aves: Sistemática; Morfologia dos Archeornithes; Tegumento; Esqueleto; Sist. circulatório, respiratório, digestivo e urogenital; Reprodução.*
8. *Mammalia: Sistemática e filogenia; Dentição; Cornos e hastes; Sist. digestivo e nervoso; Biologia dos Monotrematos; Sist. urogenital e reprodução (Metatheria e Eutheria)*

#### 9.4.5. Syllabus:

1. *General characteristics and classification of the vertebrates*
2. *Agnatha. Systematics; Biology of hagfish and lampreys.*
3. *Chondrichthyes: Systematics; Morphology of the Elasmobranchii and of the Holocephali.*
4. *Osteichthyes: Systematics and diversity; Morphology; Urogenital system and reproduction; Osmotic regulation; Biology of the Coelacanthimorpha and Dipnotetrapodomorpha.*
5. *Amphibia: Systematics and phylogeny. Skeleton. Integument. Ear and audition. Respiratory, digestive, circulatory and urogenital systems. Reproduction.*
6. *Reptília: Systematics; Integument; Skeleton; Circulatory and respiratory systems; Sense organs; Urogenital system and reproduction.*
7. *Aves Systematics; Morphology; Integument; Skeleton; Circulatory, respiratory, digestive and urogenital systems; Reproduction;*
8. *Mammalia: Systematics and phylogeny; Dentition; Horns and antlers;. Digestive and nervous systems. Biology of the Monotremata;. Urogenital system and reproduction (Methateria and Eutheria).*

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

*Os conteúdos programáticos fornecem o suporte teórico e as noções práticas necessárias para os alunos adquirem as bases do conhecimento sobre os principais aspetos relacionados com o estudo dos vertebrados. Os tópicos abordados em cada capítulo são lecionados de forma comparativa entre cada um dos sete grupos estudados (i.e. Agnatha, Chondrichthyes, Osteichthyes, Amphibia, Reptília, Aves e Mammalia). Desta forma os estudantes entendem a evolução das estruturas anatómicas, e de que forma os organismos se adaptaram às diferentes condições ambientais. A diversidade taxionómica abordada confere aos alunos competências em termos de observação, identificação e manipulação de vertebrados no terreno e no laboratório. A análise de trabalhos científicos e a elaboração de relatórios individuais e em grupo, desenvolve nos alunos a capacidade de recolher, interpretar e comunicar informação científica relacionado com o estudo dos vertebrados.*

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

*The syllabus topics provide the theoretical and practical information necessary to offer the students the basic knowledge on the study of vertebrates. The subjects are lectured comparing anatomical and functional evolution resulting from the adaptation to new environmental conditions in the seven study animal groups (i.e. Agnatha, Chondrichthyes, Osteichthyes, Amphibia, Reptília, Aves e Mammalia). The taxonomic diversity addressed in this UC improves the students' skills to observe, identify and manipulate vertebrates in the field and in the laboratory. The reading of scientific bibliography and the production of*

reports give the students the necessary skills to selected and interpreted scientific literature related with the study of vertebrates.

Students will be encouraged to present the results of their work in the form of reports (oral and printed) and interact with the other students in debates and on-line platforms used regularly in the University

#### 9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Módulo teórico presencial. Módulo prático presencial privilegiando: a observação, identificação e manipulação de vertebrados frescos ou conservados em aulas laboratoriais; e a observação e identificação de vertebrados em visitas de estudo ao seu habitat natural e a locais relacionados com a sua utilização humana (por exemplo, museus, aquários, lotas de pesca). Para a realização destas visitas de estudo, são aproveitadas condições existentes nos Pólos da Mitra e de Sines, em cuja vizinhança podem ser realizadas aulas de terreno, e em cujas estruturas podem ser realizadas aulas práticas laboratoriais e estadias de estudo de curta duração.*

*Módulo teórico: exame escrito (50%); Módulo prático: exame prático (50%).*

#### 9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*Theoretical lectures that students should attend, some of them will be presented by invited specialists. Practical sessions where students are encouraged to use the theory concepts learned in the course, through the use of different experimental protocols.*

*Study visits: Field trips for sampling fish in freshwater and marine environments. Visits to a public aquarium (i.e. Vasco da Gama) and to the Lisbon Oceanarium.*

*The practical component of this course can take advantage of the laboratorial infrastructures that are available at the CIEMAR (Pólo de Sines).*

*Theoretical Module: monograph (50%); Practical Module: Report (50%).*

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

*O alicerce teórico é veiculado através da transmissão oral de conhecimento com apoio a meios audiovisuais. Este ensino, essencialmente expositivo, fornece fundamentos, princípios e conceitos. Os objetivos da unidade curricular de carácter eminentemente prático, são alcançados através da realização de protocolos práticos em aulas laboratoriais, e observação in situ durante as visitas e aulas de campo.*

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

*The theoretical support will be given through lectures, using audio-visual presentations, discussions and debates. This teaching addresses mainly principals and concepts. To achieve more practical goals, the students are engaged in laboratorial protocols presented during practical classes. In situ observations during field trips and visits are also encouraged*

#### 9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*Kent, G.C. & Miller, L. (1997). Comparative anatomy of the Vertebrates. 8th ed. WCB, Wm C. Brown Publ. Hickman, C.P., Roberts, L.S., Keen, S.L., Larson, A. & D.J. Eisenhour. (2009) Animal diversity: 5th edition. New York, USA, McGraw-Hill.*

*Hickman, C.P., L.S, Roberts & A. Larson (2001). Integrated principals of zoology. 11th ed., Boston, USA, McGraw-Hill.*

*Kardong, K.L. (1998). Vertebrates; Comparative Anatomy Function, Evolution. 20th ed., Boston, Massachusetts, USA, WCB/McGraw-Hill.*

*Strickberger, M.W. (2000). Evolution. 3rd ed., Massachusetts, John & Bartlett Publ.n Publ. Sudbu, USA.*

## Anexo II - Biologia de Invertebrados/Invertebrate Biology

#### 9.4.1. Designação da unidade curricular:

*Biologia de Invertebrados/Invertebrate Biology*

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

*Diogo Francisco Caeiro Figueiredo, 30 T + 30 PL+ 5 OT*

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

*<sem resposta>*

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

*No final da unidade curricular os alunos deverão possuir as bases do conhecimento subjacentes ao estudo dos Invertebrados de um ponto de vista evolutivo e funcional. Compreender a evolução anatómica e funcional, resultantes da adaptação a novas condições ambientais. Aprofundamento do conhecimento*

da sistemática e taxonomia dos invertebrados. Desenvolver os conhecimentos da língua inglesa aplicada ao estudo dos invertebrados. Comunicar os resultados através da elaboração de relatórios, escritos ou orais; interagir criticamente com outros colegas através da participação em fóruns e outras atividades online; utilizar a plataforma de ensino on-line da Universidade de Évora (Moodle)

#### **9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*At the end of the course students should have the basic knowledge underlying the study of invertebrates in an evolutionary and functional point of view. Understanding the anatomical and functional changes resulting from adaptation to new environmental conditions. Deepen the knowledge of systematics and taxonomy of invertebrates. Developing English language skills applied to the study of invertebrates. Communicate results by preparing, written or oral reports; critically interact with other colleagues by participating in forums and other online activities, using the University of Évora platform for online learning (Moodle).*

#### **9.4.5. Conteúdos programáticos:**

*Com as primeiras seis aulas teóricas pretendemos atingir os seguintes objetivos: (1) Definir alguma terminologia básica; (2) Introduzir alguns novos conceitos; (3) Apresentar alguns dos temas que iremos desenvolver ao longo da disciplina. Durante estas seis primeiras aulas, os três temas atrás referidos e no qual o programa assenta, são usados como elo de ligação entre os Phyla no seu todo. Nas restantes aulas, estes temas continuarão a estar presentes mas, agora, já numa perspetiva comparativa inter e intra taxa. Também a ecologia geral dos vários grupos de Invertebrados será abordada, nomeadamente quando se discute o respetivo Bauplan. Como atrás foi referido, as aulas práticas decorrem ao longo de 15 sessões (2 horas cada). As aulas práticas de laboratório e a sua sequência acompanham o desenvolvimento temático do programa das aulas teóricas, reforçando e complementando o processo de aprendizagem relativamente à morfologia e anatomia funcional dos principais taxa de Invertebrados.*

#### **9.4.5. Syllabus:**

*The first six lectures aim to achieve the following objectives: (1) Set some basic terminology, (2) introduce some new concepts, (3) Present some of the subjects to be developed over the course. During these six first classes, the three topics mentioned above, and in which the program is based, are used as a link between phyla as a whole. In other classes, these issues continue to be present, but now in a comparative inter-and intra taxa. General ecology of several groups of invertebrates will also be addressed, particularly when discussing their Bauplan. As mentioned above, the practical lessons run for 15 sessions (2 hours each). The laboratory practical classes and their sequence follow the thematic development of the program of lectures, reinforcing and complementing the learning process on the morphology and functional anatomy of the major invertebrate taxa.*

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

*Os conteúdos programáticos abrangem os diferentes níveis de organização, principais características morfológicas e funcionais, e sistemática dos invertebrados*

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

*The syllabus includes the different levels of organization, morphological and functional characteristics, and systematics of the invertebrates.*

#### **9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Módulo teórico presencial. Módulo prático presencial privilegiando: a observação, identificação e manipulação de invertebrados frescos ou conservados em aulas laboratoriais; e a observação e identificação de invertebrados em visitas de estudo ao seu habitat natural e a locais relacionados com a sua utilização humana (por exemplo, museus, aquários, lotas de pesca). Para a realização destas visitas de estudo, serão aproveitadas condições existentes nos Polos da Mitra e Sines (CIEMAR), em cuja vizinhança podem ser realizadas aulas de terreno, e em cujas estruturas podem ser realizadas aulas práticas laboratoriais e estadias de estudo de curta duração.*

*Avaliação*

*Teórica: Exame ou 2 Frequências; Prática: Exame e/ou relatório.*

#### **9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*Theoretical lectures that students should attend.*

*Practical sessions where students are encouraged to identify and manipulate fresh or preserved invertebrates. During the field visits the students will have the opportunity to observe the animals in their natural environments.*

*The practical component of this course can take advantage of the laboratorial infrastructures that are available at the CIEMAR (Polo de Sines) and other campus of the University of Évora, namely, the Polo da*

Mitra.

Evaluation

Theoretical Module: Written exam or 2 tests; Practical Module: written exam and/or written report

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

*Os métodos de ensino a utilizar incluem aulas teóricas, aulas práticas laboratoriais e visitas de estudo, sendo estas aulas presenciais destinadas a alcançar os objetivos propostos, mediante a transmissão de conceitos relacionados com a biologia de invertebrados.*

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

*Teaching methods include lectures, practical sessions and field visits. All these classes will be taught in order to reach the proposed objectives, through the transmission of knowledge on invertebrates biology.*

**9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*Koptal, R.L. (2005). Invertebrates (1st ed.). Rastogi Publications.*

*Moore, J. (2006). An Introduction to the Invertebrates (2 ed.). Cambridge University Press.*

*Brusca, R. C. & G.J. Brusca (2002). Invertebrates (2 ed.). Sinauer Associates, Inc. Publishers*

**Anexo II - Biologia Humana/Human Biology**

**9.4.1. Designação da unidade curricular:**

*Biologia Humana/Human Biology*

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

*Maria Teresa Ribeiro Matos Fernandes, 26 -T; 30 -TP; 4 -S; 1 -OT*

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

*Fernando Manuel Salvado Capela e Silva, 4 - T*

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

*Esta unidade curricular tem como objetivos dar a conhecer:*

*1. A ordem Primata;*

*2. O processo evolutivo humano; os factores ambientais e genéticos envolvidos nesse processo e na diversidade humana actual; familiarizar os estudantes com as questões mais controversas da evolução humana, tais como a evolução do bipedismo, o aumento do volume cerebral e a origem e dispersão dos humanos anatomicamente modernos; e dar conhecimentos gerais sobre a anatomia dos tecidos esqueléticos humanos. Enquadramento ecológico da biodiversidade humana.*

*3. Algumas das patologias de maior relevância na saúde pública das populações humanas actuais.*

**9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*This course aims to raise awareness:*

*1 The Primate order.;*

*2 The human evolutionary process.; environmental and genetic factors involved in this process and in present human diversity; introduce students in the most controversial issues in human evolution, such as the evolution of bipedalism, increased brain volume and the origin and dispersal of anatomically modern humans; and provide general knowledge about the anatomy of human skeletal tissues. Ecological framework of human biodiversity.*

*3. Pathologies Some of the most relevant public health of current human populations*

**9.4.5. Conteúdos programáticos:**

*Introdução à Biologia Humana e relação com as outras disciplinas.*

*Primatologia. O Homem enquanto primata. Biogeografia de primatas: anatomia comparada. Estruturas sociais e comportamentais.*

*Evolução Humana: hominóides, hominídeos e hominíneos; caracterização e biogeografia. O bipedismo: enquadramento ecológico e anatomia. O género Homo e a saída de África. A nossa espécie. Populações actuais e alguns polimorfismos.*

*Estrutura e Funcionamento da Célula: homeostase, ciclo celular; sinalização e interações celulares, adesão e comunicação celular, matriz extracelular; morte celular (tipos de morte celular, definição de apoptose); stress e adaptação celular; cancro e carcinogénese.*

*Células estaminais: o conceito, células estaminais embrionárias e adultas, tipos de células estaminais. A clonagem.*

*O sangue: componentes (plasma-soro). Elementos figurados do sangue de mamífero. Hematopoiese. Aparelho muscular-esquelético: ossos, cartilagens e articulações, tendões e ligamentos, músculos.*

#### **9.4.5. Syllabus:**

*Introduction to the Study of Human Biology: Concept, importance and relationship with other disciplines. Primatology: Man as a primate. Biogeography of primates: comparative anatomy of locomotion and dentition. Social and behavioral structures.*

*Human Evolution: hominoids, hominids and hominins; characterization and geographic distribution. The bipedalism: ecological framework and anatomy. The genus Homo and the output of Africa. Our species. Current populations and some polymorphisms.*

*Structure and Function of cell: cellular homeostasis, cell cycle, signaling and cellular interactions, cell adhesion and communication, extracellular matrix; cell death, stress and cellular adaptation; carcinogenesis and cancer.*

*Stem cells: the concept, embryonic and adult stem cells, stem cell types. Cloning: types of cloning.*

*Blood: components (plasma, serum). Elements in the mammalian blood. Hematopoiesis.*

*Muscle-skeletal apparatus: bones, cartilage, joints, tendons and ligaments, muscles.*

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

*O ponto 1 do programa da unidade curricular visam cumprir o 1º objectivo, ou seja, enquadrar o homem enquanto Primata caracterizando as suas semelhanças e diferenças em relação aos vários taxa da ordem. Este ponto programático permite também fornecer conhecimentos para a abordagem à história evolutiva humana (ponto 2 do programa). O ponto 2 culmina na diversidade das populações humanas actuais e nas suas adaptações a diferentes situações climáticas e geográficas. A compreensão destas facilita a introdução do ponto 3, a apresentação e debate de algumas das patologias de maior relevância para a saúde pública*

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

*Unit 1 of the course seeks to fulfill the first point of syllabus, ie frame the man as primate featuring their similarities and differences in relation to the various primate taxa. This point also allows programmatic expertise to provide the approach to human evolutionary history (unit 2) which culminates in the diversity of current human populations and their adaptations to different climatic and geographical situations allowing the comprehension of unit 3, the presentation and discussion of some of the pathologies of most relevance to public health.*

#### **9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Aulas teóricas e teórico-práticas presenciais.*

*Observação de esqueletos e moldes de vários primatas não humanos e humanos.*

*Visita de estudo ao Monte Selvagem (Reserva Animal) para observação de Primatas.*

*Visita ao Laboratório de Anatomia Patológica do Hospital do Espírito Santo, Évora, para observação do processamento de tecidos em oncologia.*

*Uso de vídeo material para alguns conteúdos seguido de debate com os alunos.*

*Leitura e análise de artigos de científicos sobre evolução e biologia humanas.*

*Criação e manutenção de uma página moodle, na qual serão colocadas os materiais de suporte aos conteúdos programáticos.*

#### **9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*Theoretical and theoretical-practical lectures.*

*Observation of skeletons and casts of various human and non-human primates.*

*Visit to Monte Selvagem (Wildlife Reserve) for observation of Primates.*

*Visit to the Laboratory of Pathology, Hospital do Espírito Santo, Évora, to observe the processing of tissues in oncology.*

*Use of video material for some contents followed by discussion with students.*

*Reading and analysis of scientific articles about evolution and human biology.*

*Creating and maintaining a Moodle page, where it will be placed materials supporting the syllabus.*

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

*O recurso a moldes e a vídeos de Primatas permite visualizar vários aspectos da sua anatomia comparada e do comportamento. Estes recursos associados à exposição teórica dos conteúdos mais relevantes conduziram a um maior aproveitamento da visita de estudo ao monte Selvagem.*

*Da mesma forma o mesmo tipo de recurso mas abordando agora a evolução humana facilitam o acompanhamento dos conteúdos teóricos sobre a evolução humana.*

*A leitura e debate de artigos científicos sobre temas relevantes da Biologia Humana, nomeadamente nas áreas dos polimorfismos das populações actuais e da saúde permitem suprir a falta de materiais didáticos para estas áreas e, simultaneamente, desenvolver o espírito crítico nos estudantes.*

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

*The use of tcasts and videos Primate allows you to view various aspects of their comparative anatomy and behavior. These resources associated with the theoretical exposition of the latest relevant content led to greater use of the study visit to Mount Savage.*

*Likewise the same kind of appeal but now addressing human evolution facilitate the monitoring of theoretical concepts about human evolution.*

*The reading and discussion of papers on relevant topics of Human Biology, specifically in the areas of polymorphisms of current populations and health permit address the lack of teaching materials for these areas and simultaneously develop critical thinking in students.*

#### 9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*Jurmain, R., et al. 2005. Essentials of Physical Anthropology, 6th edition. Wadsworth Publishing; 6 edition. Boyd, R. and Silk, J.B. 2005. How Humans Evolved. 4th Edition. W.W.Norton & Company.*

*Lewin, R. and Foley, R. 2004 – Principles of Human evolution. Blackwell Publishers. 2nd edition.*

*Fernandéz J., Montesinos E., Tejerina F. & Vidal V. (2003) Biología Humana: Introducción a las Ciencias de la Salud. EdicionesTilde. Valencia. 240 pp.*

*Johnson M.D. (2002) Human Biology: Concepts and Current Issues. 2nd edition. Benjamin Cummings, San Francisco. 563 pp.*

*Seeley R.R., Stephens T.D. e Tate P. (2001) Anatomia & Fisiologia. Lusodidacta, Lisboa. Tradução de Maria d'Aires Caeiro et al.*

*Young, B. e Heath, J. W. (2000) Wheater's Functional Histology, A Text and Colour Atlas. 4th Edition. Elsevier.*

## Anexo II - Biologia Molecular/Molecular Biology

#### 9.4.1. Designação da unidade curricular:

*Biologia Molecular/Molecular Biology*

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

*Isabel Maria Oliveira Brito, 30 T + 30 PL + 2 OT*

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

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

*Abordar as implicações das descobertas da biologia molecular, nomeadamente as relativas ao controlo da expressão genética e à replicação do DNA, na compreensão dos diversos fenómenos celulares, em procariotas e eucariotas. Pretende-se uma abordagem das técnicas de biologia molecular (análise de DNA e RNA, PCR, clonagem, etc), essenciais no estudo de questões biológicas fundamentais e nas aplicações práticas da engenharia genética. Os alunos deverão adquirir os conhecimentos de base dos fenómenos moleculares estudados; adquirir a capacidade de interpretar situações novas à luz dos conhecimentos integrados e ainda ser competentes na planificação de experiências e na interpretação de resultados concretos envolvendo as várias metodologias práticas abordadas. Desenvolver a capacidade de efectuar pesquisa de informação com recurso às novas tecnologias de comunicação e de informação. Desenvolver a capacidade de utilizar a plataforma de ensino on-line da Universidade de Évora (Moodle).*

#### 9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*To provide the students concepts regarding molecular biology and genetics, with special emphasis on control of gene expression and DNA replication both in prokaryotes and eukaryotes. Moreover, we intend to approach the main techniques of molecular biology, essential for studying fundamental biological questions as well as for practical applications of genetic engineering in particular in health, agriculture etc. Students are encouraged to develop skills concerning molecular biology techniques in the laboratory, such as DNA and RNA analysis, PCR, gene cloning, etc. Students should acquire basic knowledge of the studied molecular phenomena and the ability to interpret new situations and to be competent in planning experiments and interpreting results involving several practical methodologies previously studied. It is expected that students will develop their skills also on data base analysis and bioinformatic tools during computer sessions.*

#### 9.4.5. Conteúdos programáticos:

*Parte I. PERPETUAÇÃO DO DNA*

*1. Genes e Cromossomas.*

*2. Replicação do DNA.*

*3. Recombinação e transposição.*

*4. Mutação e reparação*

## Parte II. EXPRESSÃO GENÉTICA

5. Transcrição.

6. Tradução.

7. Regulação da expressão genética

## Parte III. TÉCNICAS E APLICAÇÕES

8. Métodos analíticos e preparativos em biologia molecular.

9. Técnicas em Biologia molecular. Tecnologia de DNA recombinante. Bioinformática

10. Aplicações em engenharia genética

### 9.4.5. Syllabus:

#### Part I. DNA REPLICATION

1. Genes and chromosomes

2. Replication of DNA

3. Recombination and transposition

4. Mutation and repair mechanisms

#### Part II. GENE EXPRESSION

5. Transcription

6. Translation

7. Regulation of gene expression

#### Part III. TECHNIQUES AND APPLICATIONS

8. Analytical and preparative methods in Molecular Biology

9. Techniques in molecular biology. Recombinant DNA techniques. Bioinformatics.

10. Applications in genetic engineering.

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

*Os conteúdos programáticos foram definidos tendo em conta o cumprimento dos objectivos propostos. O estudo dos mecanismos de replicação de DNA e da expressão genética é fundamental para a integração dos conhecimentos em termos de metodologias utilizadas, quer em estudos de biologia molecular fundamental quer em aplicações de engenharia genética. Como exemplos demonstrativos apresentados aos alunos referem-se a amplificação de DNA por PCR, sequenciação de DNA, expressão de proteínas recombinantes, entre outros. A capacidade de interpretar situações novas é adquirida graças à aquisição dos conhecimentos relativos às 3 partes dos conteúdos programáticos, conjuntamente com a apresentação de exemplos concretos em cada item. O ensino nas aulas práticas (teórico-práticas (leitura e análise de artigos científicos), laboratoriais e de bioinformática) depende da aquisição dos conhecimentos dos três tópicos apresentados nas aulas teóricas.*

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

*The syllabus has been defined in order to achieve the proposed objectives. The study of the mechanisms of DNA replication and genetic expression is essential to the integration of the experimental techniques, both in molecular biology fundamental research as well as in genetic engineering applications. Examples of experimental methodologies include DNA amplification by PCR, DNA sequencing and expression of recombinant proteins. The capacity to deal with new situations is acquired due to the presented topics, together with detailed examples. The teaching in practical sessions (theoretical and practical (reading and analysis of scientific articles), laboratory and bioinformatics) depends on the acquisition of the knowledge of the three topics presented in theoretical lectures.*

### 9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Aulas teóricas e práticas (sessões teórico-práticas, laboratoriais e bioinformática).*

*Nas aulas práticas iniciais, e após breve exposição pelo docente sobre técnicas específicas, os alunos analisam um artigo científico e expõem-no brevemente. Os artigos são selecionados de modo a apresentar as técnicas de biologia molecular mais comuns.*

*Posteriormente, nas aulas práticas laboratoriais, os alunos realizam um pequeno trabalho de investigação completo, desde a extração de DNA até a análise de sequências (aulas de bioinformática). Os alunos utilizam algumas das técnicas laboratoriais mais usadas em biologia molecular nomeadamente extração de DNA, PCR e electroforese em gel de agarose. Nas aulas práticas de Bioinformática os alunos utilizam ferramentas de Bioinformática para análise das sequências anteriormente obtidas, incluindo filogenia molecular.*

*Avaliação*

*Teórica: Exame ou 2 Frequências; Prática: Exame e/ou relatório.*

### 9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*Theoretical and Practical sessions (theoretical-practicals, laboratory and bioinformatics sessions).*

*In the initial practical sessions, and after a brief presentation by the teacher on specific techniques, students analyze a scientific paper and expose it briefly. The articles are selected to present the most common molecular biology techniques.*

*Subsequently, the laboratory sessions comprehend a small complete research project that includes DNA*

*extraction to sequence analysis (bioinformatics sessions). In the laboratory sessions the students are encouraged to use the most common techniques learned in the course, through the use of different experimental protocols, namely DNA extraction, PCR and DNA analysis by gel electrophoresis. In the Bioinformatic sessions the students analyze the sequences previously obtained, using common bioinformatic tools, including molecular phylogeny.*

*Theoretical Module: Written exam or 2 tests; Practical Module: written exam and/or written report.*

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

*A componente teórica é essencial para a compreensão dos principais mecanismos moleculares em eucariotas e procariotas. A componente prática permite a integração do conhecimento de mecanismos moleculares, leccionados na componente teórica, e essencial para a compreensão de muitas das metodologias laboratoriais usadas em biologia molecular. A parte inicial da componente prática (apresentação de técnicas específicas e análise de artigos relacionados com as mesmas) é importante para a posterior execução prática do pequeno projecto de investigação desenvolvido pelos alunos, na componente laboratorial e bioinformática.*

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

*The theoretical sessions are essential to understand the main molecular mechanisms in eukaryotes and prokaryotes. The practical sessions enable the students to understand most molecular biology laboratory techniques, that are based on the knowledge of molecular mechanisms of the cells. The initial part of the practical component (presentation of specific techniques and analysis of articles related to the techniques) is important for the subsequent practical implementation of the small research project developed by students, in the laboratory and bioinformatics component.*

#### **9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*-Lewin, B. (2008) Genes IX, 9ª edição, Oxford University Press, Oxford*

*-Brown, T.A. (2010) Gene Cloning and DNA Analysis: An Introduction. 6ª edição, Blackwell Science Inc, London*

*-Hartl, D., Jones, E. (2001) Genetics. Analysis of Genes and Genomes 5th Ed., Jones and Bartlett Publishers, Sudbury*

*-Brown, T. A. (1999) Genomes, 1ª edição, Wiley*

*-Oliveira, S. (2000) "Introdução à Biologia Molecular"- Textos de apoio, Departamento de Biologia, Universidade de Évora*

## **Anexo II - Fisiologia Animal/Animal Physiology**

#### **9.4.1. Designação da unidade curricular:**

*Fisiologia Animal/Animal Physiology*

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

*Eduardo Nuno Picoto Lopes Barata; 30 T; 30 TP; 1 OT*

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

—

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

- 1. Conhecer os mecanismos fisiológicos que suportam a vida dos organismos animais, com ênfase nos Vertebrados.*
- 2. Abordagem comparativa onde necessário; i.e. diferenças em mecanismos fisiológicos fundamentais que refletem adaptações a ambiente diferente.*
- 3. Aprendizagem pela resolução de problemas em fisiologia animal, estimulando a aplicação do conhecimento teórico e o desenvolvimento das capacidades de abstração, dedução e interpretação de resultados.*
- 4. Compreensão do método científico.*
- 5. Desenvolver a capacidade de comunicação e de síntese através da discussão oral.*
- 6. Promover o domínio da leitura em língua inglesa no estudo da fisiologia animal.*
- 7. Utilização de programas informáticos genéricos (e.g. Excel, Powerpoint, Word) e específicos (simuladores de experiências de fisiologia animal).*
- 8. Capacidade de pesquisas de informação em sítios da internet que alojam bases de dados bibliográficos e respetivos conteúdos (e.g. b-On e Web of Knowledge).*

#### 9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

1. Knowledge about the physiological mechanisms underlying animal life, especially vertebrates.
2. Comparative knowledge where required; i.e. important physiological differences reflecting animal adaptation to different life styles and environments.
3. Problem-solving based learning to stimulate application of acquired theoretical knowledge and development of abstractive, deduction and results interpretation skills.
4. Understanding of the scientific method.
5. Development of communication and synthesis skills through oral communication.
6. Promote reading and understanding of the English language.
7. Promote the use of generic software (e.g. Excel, Powerpoint, Word) and specific software (experiment simulators for animal physiology).
8. Promote research of information in databases available on the internet (e.g. b-On e Web of Knowledge).

#### 9.4.5. Conteúdos programáticos:

1. Definições e conceitos em fisiologia animal.
2. Mecanismos fisiológicos do potencial de ação.
3. Transmissão de informação entre neurónios (sinapses e redes neuronais).
4. Fisiologia sensorial.
5. Sistema nervoso.
6. Fisiologia do músculo e movimento.
7. Glândulas e endocrinologia.
8. Sistema circulatório.
9. Trocas gasosas e equilíbrio ácido-base.
10. Equilíbrio iónico e osmótico.
11. Alimentação e digestão.
12. Metabolismo energético.
13. Simulações de experiências em computador com ênfase na resolução de problemas e na aquisição de conhecimento e competências.

#### 9.4.5. Syllabus:

1. Definitions and concepts in animal physiology.
2. Neuron physiology.
3. Information flow between neurons (synapses and neural networks).
4. Sensory physiology.
5. Nervous system.
6. Muscle physiology and movement.
7. Glands and endocrinology.
8. Circulatory system.
9. Gas exchange and acid-base balance.
10. Ionic and osmotic balance.
11. Feeding and digestion.
12. Metabolism and energy.
13. Experiment simulations using dedicated software simulators as tools for problem-solving based acquisition of knowledge and competences.

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

*Os objetivos genéricos são atingidos nas aulas teórico-práticas e trabalho autónomo, incluindo resolução de problemas através de experiências em computador com simuladores dedicados ao estudo de tópicos selecionados:*

- *Potencial de membrana e mecanismos fisiológicos do potencial de ação; simulação de registo intracelular.*
- *Correntes iónicas nos canais de membrana; simulação de registo intracelular.*
- *Propriedades elétricas do neurónio (condução passiva; efeito do diâmetro e características da membrana celular).*
- *Transmissão sináptica (sinapse química).*
- *Regulação da contração do músculo-esquelético.*
- *Regulação neural e endócrina do sistema cardiovascular num rato virtual.*

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

*The syllabus is the fundamental knowledge required to understand the physiological mechanisms that support animal life with emphasis on the vertebrates. The comparative approach highlights significant differences among physiological mechanisms which reflect adaptation to different environments; those adaptations are referred during seminar lectures.*

*The generic objectives (e.g. problem-solving based learning, understanding of the scientific method) are achieved through tutorial-based group work and autonomous work by the students which include*

*experiment simulations using dedicated software for selected topics in the syllabus:*

- *Action potential and underlying membrane mechanisms.*
- *Ionic currents across membrane channels; intracellular recording simulation.*
- *Axon electric-circuit equivalent.*
- *Synaptic transmission (chemical synapse).*
- *Regulation of striated-muscle contraction.*
- *Neural and endocrine regulation of the cardiovascular system in a virtual rat.*

#### **9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Nas aulas teóricas há exposição estruturada e discussão do conteúdo programático.*

*Nas aulas teórico-práticas consolida-se o conhecimento teórico e adquirem-se as restantes competências através de simulações de experiências em computador e aplicação de conhecimentos adquiridos na resolução de exercícios e análise/interpretação dos resultados.*

*A plataforma Moodle é usada como ferramenta auxiliar na aprendizagem e aquisição de competências: textos ilustrados e animações, ligações a sítios na internet, fóruns de discussão, artigos selecionados e assistência tutorial.*

*A avaliação tem duas componentes com igual peso. A componente teórica consiste num exame. A teóricoprática*

*consiste em testes ao longo do semestre; é obrigatório exame teórico-prático se a avaliação média dos testes for menor que 9,5 valores (escala 0-20).*

#### **9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*Seminar lectures consist of a structured presentation and discussion of the syllabus topics.*

*Tutorial-based group work is to consolidate and apply knowledge acquired on selected syllabus topics through virtual experiments using software simulators and to develop the skills listed in the objectives, e.g. data analysis and interpretation, group discussion, presentation of results and information search.*

*Evaluation has two components with equal weight. A component that covers all the topics of the syllabus consisting of an exam. Continuous evaluation is during the tutorial-based group work and consists of assessments throughout the semester; a second exam is mandatory if the average of the assessments is lower than 9.5 points (scale 0-20).*

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

*A exposição estruturada do vasto conteúdo programático nas aulas teóricas é a forma de atingir o objetivo de aquisição de conhecimentos fundamentais em fisiologia animal. Em complementaridade, através da plataforma Moodle, é disponibilizada informação (textos ilustrados, animações, e artigos científicos selecionados), ligações a sítios na internet, fóruns de discussão e assistência tutorial para orientação da aprendizagem por trabalho autónomo.*

*Os restantes objetivos são atingidos através de trabalho acompanhado nas aulas teórico-práticas. As simulações de experiências em computador, seguindo protocolos previamente fornecidos, dá origem a resultados qualitativos e quantitativos, obrigando o aluno individualmente e/ou em grupo a aplicar os conhecimentos adquiridos na sua interpretação. Neste processo, que é complementado com discussão em grupo moderada pelo docente, cada aluno deverá aprender pela resolução de problemas, estimulando a aplicação do conhecimento teórico e o desenvolvimento das capacidades de abstração, dedução e interpretação de resultados.*

*Desta metodologia deverá resultar a compreensão do método científico, o desenvolvimento de capacidades de comunicação e de síntese através da discussão oral, do domínio da leitura em língua inglesa, aprendizagem da utilização de programas informáticos e desenvolvimento da capacidade de fazer pesquisas de informação em sítios da internet que alojam bases de dados bibliográficos e respetivos conteúdos.*

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

*The seminar lectures and discussion is the way of choice to achieve the objective of acquiring by the students the fundamental knowledge on animal physiology. In addition, through the use of Moodle platform, further information is provided (i.e. illustrated texts and animations, and selected scientific papers) including links to relevant websites, discussion forums, and tutorial assistance for learning guidance through autonomous work.*

*The remaining of the objectives is achieved through tutorial-based group work. The students have to follow experiment protocols to carry out virtual experiments using software simulators. The results obtained are qualitative and/or quantitative and is promoted the data analysis and interpretation applying the acquired knowledge as well as information search. During this process, which is complemented by group discussion, each student learns through problem-solving being stimulated the application of acquired knowledge and the development of cognitive skills.*

*This methodology should lead to the understanding of the scientific method, development of communication and synthesis skills, further development of the use of English and computers, and how to search for relevant information in scientific databases accessible via the internet.*

#### 9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*Randall, D.; Burggren, W. and French, K. (2002). Eckert Animal Physiology. Mechanisms and Adaptations, 5th Ed., W.H. Freeman and Company, New York.*

*Squire, L. R., Bloom, F. E., McConnell, S. K., Roberts, J. L., Spitzer, N. C. and Zigmond, M. J. (2002). Fundamental Neuroscience. Academic Press, London.*

*Wilmer, P.; Stone, G. and Johnston I. (2005). Environmental Physiology of Animals, Blackwell Publishing, London.*

## Anexo II - Fisiologia Vegetal/Plant Physiology

### 9.4.1. Designação da unidade curricular:

*Fisiologia Vegetal/Plant Physiology*

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

*Renato Ruas Pereira Coelho, 30 T + 45 PL + 1 OT*

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

—

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

*Na primeira parte desta disciplina pretende-se que os alunos compreendam a forma como os vegetais retiram ao meio ambiente a energia e os materiais necessários ao seu desenvolvimento, e a forma como estes materiais são transportados nas plantas, tendo em vista, sempre que possível, a aplicação destes conhecimentos à agricultura. Na segunda parte é o próprio desenvolvimento dos vegetais superiores que constitui o tema das aulas, dando particular realce à importância das fito-hormonas, da radiação e da temperatura nesse desenvolvimento.*

### 9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*In the first part of this course aims to make students understand how plants remove environmental energy and materials necessary for its development, and how these materials are transported in plants, in order, where possible, the application of this knowledge to agriculture. The second part is the actual development of higher plants that is the subject of classes, with particular emphasis on the importance of plant hormones, radiation and temperature in this development.*

### 9.4.5. Conteúdos programáticos:

*RELAÇÕES HÍDRICAS Funções e movimento da água. Respostas ao stresse hídrico. TRANSPORTE FLOÉMICO: Entrada e saída de metabolitos no floema e o seu transporte. Distribuição de assimilados. NUTRIÇÃO MINERAL: Elementos essenciais. Critérios de essencialidade. Absorção de sais minerais. Movimento de iões nas raízes. O transporte iónico ao nível das membranas. FOTOSSÍNTESE Reações diretamente dependentes da luz. Redução do CO<sub>2</sub>. Metabolismos em C<sub>3</sub>, C<sub>4</sub> e CAM. Fotorrespiração. Fatores abióticos que alteram a fotossíntese. RESPIRAÇÃO Etapas da respiração. A via da pentose fosfato. Fatores abióticos que alteram a respiração. DESENVOLVIMENTO E FITOHORMONAS Crescimento e diferenciação. Auxinas, giberelinas, citocininas, etileno, ácido abscísico, brassinosteróides, oxilipinas, ácido salicílico e estrigolactonas. PIGMENTOS FOTOMORFOGÉNICOS: Características dos pigmentos fotomorfo-génicos. Pigmentos recetores da luz azul. Família dos fitocrómios. FOTOMORFOGÉNESE E TERMOMORFOGÉNESE NA FLORAÇÃO*

### 9.4.5. Syllabus:

*WATER RELATIONS: Functions and water movement. Responses to water stress. TRANSPORT IN PHLOEM: Input and output of metabolites in phloem and transport. Distribution of assimilates. MINERAL NUTRITION: Essential elements. Criteria of essentiality. Absorption of minerals. Ion movement in roots. Ion transport in membranes. PHOTOSYNTHESIS: Reactions directly dependent on light. CO<sub>2</sub> reduction. Metabolism C<sub>3</sub>, C<sub>4</sub> and CAM. Photorespiration. Abiotic factors that affect photosynthesis. RESPIRATION: Pentose phosphate pathway. Abiotic factors that affect respiration. DEVELOPMENT AND PHYTOHORMONES: Growth and differentiation. Auxins, gibberellins, cytokinins, ethylene, abscisic acid, brassinosteroids, salicylic acid and estrigolactonas. PIGMENTS and Photo-Morphological Characteristics: The pigments of blue light receptors. The family of Phytochrome. PHOTOMORPHOGENESIS AND FLOWERING*

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

*Os conteúdos programáticos da UC foram desenvolvidos de forma a atingir os objectivos definidos, considerando que os alunos têm os conhecimentos básicos correspondentes às disciplinas precedentes no curso.*

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

*The contents of the UC were developed to achieve the objectives set, considering that students have the basic knowledge related to the preceding subjects in the course.*

**9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Aulas teóricas, aulas práticas laboratoriais e seminários temáticos. Avaliação realizada por provas (componente teórica e prática) em regime de avaliação contínua ou avaliação por Exame (de acordo com o Regulamento Escolar Interno)*

**9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*Lectures, laboratory classes and thematic seminars. Assessment by tests (theoretical and practical component) under continuous evaluation or assessment by Final Exam (in accordance with School Rules of Procedure)*

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

*A metodologia de ensino proposta é a adequada para atingir os objectivos, valorizando o contacto direto com o aluno. A introdução dos conceitos teóricos e a sua aplicação a trabalhos práticos, ao longo das horas de contacto permitirá que no final da unidade curricular os alunos tenham adquirido os conhecimentos necessários para atingir os objectivos definidos.*

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

*The proposed teaching methodology is appropriate for achieving the objectives, valuing the direct contact with the student. The introduction of theoretical concepts and their application to practical work along the contact hours will enable students to acquire the knowledge necessary to achieve the set goals.*

**9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*AZCON-BIETO, J. y M. TALÓN (1993) - "Fisiología y bioquímica vegetal" MacGraw-Hill, Barcelona  
HOPKINS, W.G. and N.P.A. HÜNNER (2004) - "Introduction to plant physiology" 3rd ed. John Wiley & Sons, New Jersey  
LARCHER, W. (1995) - "Physiological Plant Ecology" 3rd Ed. Springer-Verlag, Berlin  
MARTINEZ, F.G. (1995) - "Elementos de Fisiología Vegetal" Ed. Mundi, Prensa, Madrid  
SALISBURY, F.B. and C.W. ROSS (1985, 1992) - "Plant Physiology" 3rd and 4th Ed, Wadsworth Pub. Comp., California  
TAIZ, L. and E.ZEIGER (1998, 2002) - "Plant Physiology", 2nd and 3rd Ed. Benjamin Cummings Pub., California*

**Anexo II - Matemática I/Mathematics I**

**9.4.1. Designação da unidade curricular:**

*Matemática I/Mathematics I*

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

*Sandra Maria Santos Vinagre, 45 T + 1 OT*

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

*Luís Manuel Balsa Bicho, 30 PL + 1 OT*

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

*Objetivos gerais*

- Tendo em conta os conteúdos programáticos desenvolver as capacidades analíticas e de abstração, a intuição e o pensamento lógico.*
  - Capacidade de aplicar os conhecimentos teóricos e práticos adquiridos nos conteúdos programáticos.*
- Competências teóricas de carácter geral*
- Tendo em conta os conteúdos programáticos compreender e utilizar a linguagem matemática.*

- Assimilar e ser capaz de aprender de forma autónoma novos conhecimentos e técnicas.
  - Ter uma formação básica de Análise Matemática relacionado com os conteúdos programáticos.
- Competências práticas de carácter geral*
- Resolver problemas da Matemática através de conhecimentos de cálculo básico e outras técnicas.
  - Planificar a resolução de um problema em função das ferramentas que se dispõem e das restrições de tempo e de recursos.
  - Ter uma formação básica de Análise Matemática relacionado com os conteúdos programáticos

#### 9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

##### *General objectives*

- Given the programmatic content and develop the analytical skills of abstraction, intuition and logical thinking.

- Ability to apply knowledge and skills acquired in the programmatic content

##### *Theoretical skills in general.*

- Given the programmatic content understand and use mathematical language.
- Realize and be able to learn independently new knowledge and techniques.
- Have a basic training related to the Mathematics syllabus

##### *Practical skills of general*

- Solve problems of mathematics through basic knowledge of calculus and other techniques.
- Plan the solution of a problem depending on the tools we have and the constraints of time and resources.
- Have a basic training related to the Mathematics syllabus

#### 9.4.5. Conteúdos programáticos:

##### 1. Noções topológicas em $R$

##### 2. Cálculo diferencial em $R$

*Derivada num ponto e interpretação física. Regras de derivação. Teoremas de Rolle, Lagrange e Cauchy. Regras de Cauchy e L'Hôpital. Monotonia, concavidades e assíptotas*

##### 3. Primitivação

*Primitivas imediatas. Primitivação por partes e substituição. Primitivas de funções racionais*

##### 4. Integração

*Integral de Darboux e de Riemann. Propriedades do integral. Teoremas da média, fundamental do cálculo e fórmula de Barrow. Integração por partes e substituição*

##### 5. Aplicações do cálculo integral

*Áreas planas. Comprimento de uma linha. Volumes e áreas de superfícies laterais de sólidos de revolução*

##### 6. Integrais impróprios

*Critérios de convergência. Convergência absoluta e simples*

##### 7. Séries numéricas

*Séries geométricas e de Mengoli. Séries de termos não negativos. Séries alternadas. Convergência absoluta e simples*

##### 8. Séries de potências

*Definições. Séries de Taylor e Mac-Laurin*

##### 9. EDO

*EDO lineares homogéneas e não-homogéneas de ordem  $n$ . Aplicações*

#### 9.4.5. Syllabus:

##### 1. Topological concepts in $R$

##### 2. Differential calculus in $R$

*Derivative at a point and physical interpretation. Rules of derivation. Rolle, Lagrange and Cauchy Theorems. Cauchy and L'Hôpital Rules. Monotonicity, concavity and asymptotes*

##### 3. Primitives

*Primitives. Primitives by parts and by substitution. Primitives of rational functions*

##### 4. Integration

*Integral of Darboux and Riemann. Properties of the integral. The mean value theorem, fundamental theorem of calculus and formula Barrow. Integration by parts and substitution.*

##### 5. Applications of integral calculus

*Areas. Length of a line. Volumes and areas of solids of revolution.*

##### 6. Improper integrals

*Convergence theorems. Absolute Convergence*

##### 7. Numerical series

*Geometric series and Mengoli series. Nonnegative real series. Alternating series. Absolute convergence*

##### 8. Power series

*Definitions. Taylor and Mac-Laurin series*

##### 9. ODE

*Homogeneous non-homogeneous linear ODE of order  $n$ . Applications*

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

*No final do semestre verifica-se quer pelos testes quer na interação entre docentes e alunos nas aulas que os alunos em geral adquiriram e assimilaram os conceitos programáticos propostos, com maior ênfase no campo das aplicações.*

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

*At the end of the semester or verify by testing whether the interaction between teachers and students in the classes that students generally acquired and mastered the concepts proposed programmatic, with greater emphasis on field applications.*

**9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*O método de ensino será o da exposição oral e escrita das matérias de forma a que o aluno entenda os seus conteúdos e sempre com o sentido das aplicações. Sempre que possível, resolução concreta de exercícios relacionados com mundo físico.*

*Para obter aprovação na disciplina o aluno tem de frequentar 70% das aulas teóricas e 70% das aulas práticas, ver regulamento escolar interno.*

*1 - Avaliação contínua - duas frequências. Considera-se o aluno aprovado desde que obtenha média, arredondada às unidades, superior ou igual a dez valores no conjunto das duas frequências, não tendo obtido classificação inferior a 8 valores em nenhuma delas. Ao longo do semestre vai haver mini testes surpresa a contar para a avaliação contínua.*

*2 - Avaliação por exame - podem realizar este tipo de avaliação os alunos que não escolheram a avaliação contínua e aqueles que reprovaram na mesma. Considera-se o aluno aprovado desde que obtenha classificação, arredondada às unidades, superior ou igual a dez valores.*

**9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*The teaching method is the exposure of the oral and written materials so that students understand their content and always with the sense of applications. Whenever possible, solving practical exercises related to the physical world.*

*To gain approval in the course the student must attend 70% of lectures and 70% of practical classes, see rules internal school.*

*1 - Continuous evaluation - two frequencies. It is considered approved provided that the student obtains an average, rounded to the units, not less than ten values in the set of two frequencies, not having obtained a grade lower than 8 points in any of them. Throughout the semester there will be mini surprise after tests for continuous evaluation.*

*2 - Evaluation by exam - can accomplish this type of assessment students who chose not to continuous assessment and those who failed the same. It is considered approved provided that the student obtains classification to the nearest higher or equal to ten values.*

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

*Tendo em conta os alunos que se interessam pela disciplina nota-se que os mesmos e tendo em conta o método de avaliação adquiriram conceitos relevantes sobre o programa da disciplina.*

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

*Taking into account students who are interested in the discipline notice that the same and taking into account the method of assessing acquired the relevant concepts on the subject program.*

**9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

- 1. Carapau, F., 2005, Manual de Matemática I, Publicações Universidade de Évora.*
- 2. Carapau, F., 2006, Primitivas, Integrais e suas Aplicações, Publicação de Autor, Impressão Publidisa.*
- 3. Figueira, Mário, 1996, Fundamentos de Análise Infinitesimal, Textos de Matemática, Universidade de Lisboa.*
- 4. Anton, Howard, 1999, Cálculo um novo horizonte, volume I, II 6ª Edição, Bookman.*
- 5. Sarrico, Carlos, 1997, Análise Matemática, leituras e exercícios, Trajectos Ciência, Gradiva, Lisboa.*
- 6. Swokowski, Earl D William, 1994, Cálculo com geometria analítica, Vol.2, 2ª edição, Makron Books do Brasil editora, Ltda.*
- 7. Apostol, M.T., 1994, Cálculo volume I,II Editora Reverté, Ltda.*
- 8. Ferreira, J. Campos, 1987, Introdução à Análise Matemática, Fundação Calouste Gulbenkian.*
- 9. Piskounov, N., 1988, Cálculo Diferencial e Integral volume I,II, Editora Lopes da Silva.*
- 10. Stewart, James, Cálculo, vol. 1 e 2, 5ª edição, Cengage Learning.*

## Anexo II - Matemática II/Mathematics II

### 9.4.1. Designação da unidade curricular:

*Matemática II/Mathematics II*

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

*Miguel Ângelo Pignatelli de Avillez. Horas de contacto: 45 T + 1 OT*

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

*Luis Balsa Bicho. Horas de contacto: 30 TP + 1 OT*

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

*Fornecer aos alunos: (i) uma visão das principais ferramentas da Álgebra Linear e Cálculo Diferencial em  $\mathbb{R}^n$  que são úteis nas suas respectivas áreas de estudo, e (ii) aplicar os diferentes conteúdos na resolução de problemas.*

### 9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*Provide the students with (i) a overview of the most important tools in Linear Algebra and Differential Calculus in  $\mathbb{R}^n$  that will be useful in their forthcoming studies, and (ii) apply the different knowledge into the resolution of problems.*

### 9.4.5. Conteúdos programáticos:

*I - Álgebra Linear*

*1. Espaços Vectoriais*

*2. Aplicações Lineares*

*3. Matrizes e Sistemas de Equações Lineares*

*4. Determinantes - Permutações.*

*5. Valores e vectores próprios - Valores e vectores próprios de uma matriz.*

*II – Cálculo Diferencial em  $\mathbb{R}^n$*

*1. Produto Interno - Produto interno. Norma. Vectores unitários e vectores ortogonais.*

*2. Topologia e Campos Escalares e Vectoriais - Noções de topologia.*

*3. Limites e Continuidade - Limite em campos escalares. Limites relativos. Propriedades dos limites. Continuidade e prolongamento por continuidade. Limite e continuidade em campos vectoriais.*

*4. Cálculo Diferencial - Diferenciabilidade de campos escalares e vectoriais. Derivadas direccionais e parciais. Derivada da função composta. Gradiente, divergência e laplaciano*

### 9.4.5. Syllabus:

*6.2.1.5. Syllabus:*

*I – Linear Algebra*

*1. Vector spaces*

*2. Linear functions*

*3. Matrices and Linear Systems of Equations .*

*4. Determinants – Permutations.*

*5. Eigenvalues and eigenvectors– Definitions. The characteristic polynomial. Algebraic and geometric multiplicities. Inverse matrix calculation. Matrix diagonalization.*

*II – Differential Calculus in  $\mathbb{R}^n$*

*1. Dot Product – Dot product. Euclidean spaces. Cauchy-Schwarz inequality. Orthogonal bases.*

*Projections. Gram-Schmidt orthogonalization process. Cross and mixed products properties and geometrical applications*

*2. Topology & Scalar and Vector Fields - Notions of topology. Scalar and vector fields. Domain and range. Graphical representation. Level sets of scalar fields.*

*3. Limits and Continuity - Limit in scalar and vector fields. Branching limits. Properties of limits. Continuity and continuity prolongation.*

*4. Differential calculus -Differentiability of scalar and vector fields.*

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

*Os conteúdos programáticos foram definidos em combinação com a Comissão de Curso aquando da implementação do processo de Bologna. I.e., os conteúdos ministrados estão ajustados às necessidades do Curso. A sequência dos conteúdos, que se baseia na fundamentação com base no conhecimento adquirido nas aulas anteriores permite a introdução das ferramentas ministradas com grau de dificuldade e abstração acrescido estando ajustada aos objetivos da unidade curricular.*

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

*The syllabus has been determined in combination with the Degree Commission by the time of the implementation of the Bologna Process. Thus, the contents taught in the course are adjusted to the current and future needs of the students. The sequence of the contents is based on the building up of knowledge from scratch, based on previous classes, and with an increasing degree of difficulty and abstraction. Therefore, the goals of the course are clearly satisfied.*

#### 9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*O ensino desta unidade curricular considera uma combinação semanal de aulas teóricas (3h), práticas (2h) e OT (2.5h).*

*A avaliação é constituída por*

*Avaliação contínua - envolve dois momentos de avaliação escrita sobre conteúdos leccionados até uma semana antes da avaliação. Os alunos transitam para a segunda frequência se tiverem nota superior ou igual a 8 valores. Os alunos são aprovados no caso de terem na média final superior ou igual a 10 valores. Avaliação por exame - um momento avaliação escrita que incide sobre toda a matéria leccionada. Só são aprovado alunos com classificação superior ou igual a 10 valores. Os alunos que não se submeteram a avaliação contínua ou desistiram da mesma estão automaticamente inscritos para este exame.*

*Avaliação por exame de recurso - metodologia semelhante à avaliação por exame. Todos os alunos que não tenham sido aprovados na avaliação por exame ou contínua estão automaticamente inscritos nesta avaliação.*

#### 9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*The teaching of this course comprises theoretical (3h/week), practical classes (2h/week), and tutorial hours (per class 2.5h/week):*

*Evaluation comprises:*

*Continuous assessment – composed of two moments of evaluation, each for the topics and contents lectured previously from the beginning of the course and from the first assessment until the end of the course. Students are passed with in both assessments have a mean grade larger or equal to 10.*

*Exam – written test comprising all the contents lectured during the course. Students are passed if have a grade larger or equal to 10.*

*Recursion Exam – Assessment of all the contents lectured during the course. All students that failed in the continuous assessment or in the exam are automatically registered into this exam, as well as, all the students did not made any previous assessment. Students are passed if have a grade larger or equal to 10.*

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

*As metodologias de ensino são as únicas possíveis para a leccionação de conteúdos em Matemática em que o conhecimento é construído ao longo do tempo e se baseia em conhecimentos adquiridos anteriormente. A resolução de exercícios e as demonstrações de teoremas têm de ser efectuadas no quadro, levando os alunos a perceber os diferentes raciocínios, bem como o rigor científico que se deve ter em Matemática. Desta forma cumprem-se os objectivos do curso.*

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

*The teaching methodologies are the only ones possible to train students in Mathematics where the knowledge is built along the time and is based on previous knowledge that has been acquired in the classes. The exercises and proof of theorems have to be made in the board to make the students aware of the reasoning behind them and of the exactness put into the calculations. Therefore, the goals of the course are clearly satisfied.*

#### 9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*Apostol, T. M., "Calculus", Vol. II, John Wiley & Sons, New York, 1969.*

*Breda, A., & Costa, J. N., "Cálculo com funções de várias variáveis", MacGraw-Hill, Lisboa, 1996.*

*Ferreira, J. C., "Introdução à Análise em  $\mathbb{R}^n$ , Instituto Superior Técnico, Lisboa, 2004*

*Giraldes, E., Fernandes, V. H., & Marques-Smith, M. P., "Curso de Álgebra Linear e Geometria Analítica, MacGraw-Hill, Lisboa, 1995.*

*Monteiro, A., Pinto, G., & Marques, C., "Álgebra Linear e Geometria Analítica Problemas e Exercícios", McGraw-Hill, Lisboa, 1995.*

*Monteiro, A., "Álgebra linear e Geometria Analítica, McGraw-Hill, Lisboa, 2001.*

## Anexo II - Geologia de Engenharia/Engineering Geology

### 9.4.1. Designação da unidade curricular:

*Geologia de Engenharia/Engineering Geology*

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

*António Bastos de Pinho, 30 T + 30 PL + 8 TC + 4 OT*

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

—

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

*Os alunos devem adquirir conhecimentos sobre os conceitos e as técnicas fundamentais para classificação geológica e geotécnica de maciços terrosos e rochosos e compreender as metodologias para a realização do zonamento geotécnico de locais interessados por obras de engenharia.*

*Os alunos devem adquirir capacidades para: i) identificar e avaliar os factores geológicos responsáveis pela ocorrência de problemas geotécnicos e ambientais, adoptar medidas de prevenção e mitigação dos riscos geológicos; ii) recolher e interpretar os dados geológicos e geotécnicos obtidos nos métodos de reconhecimento que acompanham o projecto e construção de um empreendimento; iii) propor metodologias de estudo dos terrenos interessados por obras de Engenharia, aplicando as técnicas de prospecção geotécnica mais adequadas ; iv) comunicar as ideias e conhecimentos científicos, sob forma oral e escrita, organizadas de modo coerente e lógico sobre assuntos do âmbito desta unidade curricular.*

**9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*Students should acquire knowledge about the concepts and techniques for geological and geotechnical classification of soil masses and rock masses and understanding the methodologies to carry out the geotechnical zonation of the sites interested in engineering works.*

*Students should acquire skills to: i) identify and evaluate the geological factors that are responsible for the occurrence of geotechnical and environmental problems, as well as the development of measures of prevention and mitigation of the geological hazards; ii) collect and interpret the geological and geotechnical data obtained from the methods during the project; iii) propose the methodologies for the study of the terrains interested in engineering works, applying the diverse geotechnical exploration techniques that are more adequate; iv) communicate ideas and scientific knowledge, orally and in writing form, organized in a consistently and in a logical way about matters within the scope of this curricular unit.*

**9.4.5. Conteúdos programáticos:**

*Componente teórica*

*Definição de Geologia de Engenharia. Âmbito da Geologia de Engenharia. Relações entre a Geologia de Engenharia e as outras disciplinas da Geotecnia.*

*Classificação de terrenos. Classificação geológica. Classificação para fins de Engenharia: Solos; Rochas e maciços rochosos.*

*Descontinuidades. Definição e propriedades. Métodos de estudo das descontinuidades*

*Prospecção mecânica. Métodos de prospecção mecânica.*

*Amostragem. Colheita de amostras. Amostras indeformadas. Amostras remexidas.*

*Prospecção geofísica. Método da resistividade eléctrica. Métodos sísmicos de refração, directo e de*

*reflexão. Aplicação dos métodos geofísicos à prospecção*

*geotécnica.*

*Ensaio in situ. Ensaio de resistência. Ensaio de permeabilidade. Ensaio de deformabilidade.*

*Componente prática*

*Ensaio laboratoriais de identificação de solos*

*Ensaio de expansibilidade*

*Ensaio de permeabilidade*

*Visita de estudo a uma Obra de Engenharia.*

**9.4.5. Syllabus:**

*Theoretical component*

*Definition of Engineering Geology. Origin and development of engineering geology. Relations between the Engineering Geology and the other disciplines of Geotechnics.*

*Preliminary studies. Concept and methodology*

*Site engineering classification. Geological classification. Classification for engineering purposes: Soils; Rocks and rock masses.*

*Discontinuities. Definition and properties. Methods for the study of discontinuities*

*Subsurface exploration. Methods of subsurface exploration*

*Sampling. Methods of sampling. Undisturbed samples. Disturbed samples*

*Geophysical exploration. Electrical methods: Earth resistivity method. Seismic methods: refraction, reflection and direct. Application of geophysical methods in geotechnical exploration*  
*In situ testing. Introduction. Strength tests. Permeability tests. Deformability tests*  
*Practical component*  
*Laboratory classification testing on soils*  
*Swelling test*  
*Permeability test*  
*Study visit to a Engineering Work.*

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

*O conteúdo programático tem como finalidade, atingir o principal objectivo proposto para a Unidade Curricular, nomeadamente os conceitos e as técnicas fundamentais para classificação geológica e geotécnica de maciços terrosos e rochosos, assim como as metodologias para a realização do zonamento geotécnico de locais interessados por Obras de Engenharia. Pretende-se também fazer compreender ao aluno a importância de uma adequada avaliação e ponderação dos factores geológicos que condicionam a construção das obras de Engenharia assim como a solução ou mitigação das consequências dos riscos geológicos.*

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

*The program content is intended, to achieve the main objective proposed for the Course Unit, including the fundamental concepts and techniques for geological and geotechnical classification of massive earth masses and rock masses, as well as the methodologies to carry out the geotechnical zonation of sites interested in engineering works. It is also intended to make the student understand the importance of proper evaluation of the geological factors that influence the construction of engineering works, as well as, the solution or mitigation of the consequences of geological risks.*

**9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*com aulas de campo e visitas de estudo a obras de engenharia.*  
*Durante as aulas teóricas os alunos são estimulados a participar e debater os conceitos fundamentais bem como as metodologias associadas com os tópicos da apresentação. Os materiais lectivos disponíveis incluem os conceitos teóricos fundamentais, exercícios de auto-avaliação, artigos científicos e outra documentação considerada relevante. As aulas práticas laboratoriais têm como objectivo o desenvolvimento de competências práticas sobre as metodologias e os equipamentos utilizados em laboratório,*  
*Avaliação: Duas frequências escritas ou exame final (70% da classificação final na Unidade Curricular), e ainda o relatório do trabalho grupo das aulas práticas laboratoriais (30% da classificação final Unidade Curricular).*

**9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*Theoretical and practical face lessons, although the tutorial guidance can be performed at a distance (e-learning), using the Moodle platform, complemented with field classes and study visits to engineering works.*  
*During the theoretical lessons the students are encouraged to participate and discuss the fundamental concepts and methodologies associated with the presentation topics. The course materials available include the fundamental theoretical concepts, self-assessment exercises, research papers and other relevant documentation. The laboratory classes aim to develop practical skills about methodologies and the equipment used in the laboratory for the determination of main physical and mechanical properties of geomaterials.*  
*Evaluation: two written tests or a written final exam (70% of the final grade in the Course Unit), and the report of the working group of laboratory classes (30% of the final Course Unit).*

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

*Considera-se que os métodos de ensino adoptados, constituídos por aulas, na sua maioria presenciais, de forma a transmitir ao aluno os conceitos e as técnicas fundamentais para a caracterização e classificação geológica e geotécnica de maciços terrosos e rochosos, assim como, as metodologias para a realização do zonamento geotécnico de locais interessados por Obras de Engenharia, complementadas*

*com aulas de campo e visitas de estudo a obras de engenharia, que possibilitem ao aluno a possibilidade de adquirir competências na aplicação prática das metodologias para o estudo e solução dos problemas geotécnicos e do ambiente como consequência da interacção da actividade humana com o meio geológico, são os métodos de ensino mais adequados para a prossecução dos objectivos delineados para esta Unidade Curricular.*

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

*It is considered that the teaching methods adopted, consisting mostly of face lessons, in order to transmit to the student the fundamental concepts and techniques for the characterization and geological and geotechnical classification of earth masses and rock masses, as well as the methodologies to carry out the geotechnical zonation of sites interested in engineering works, complemented with field trips and study visits to engineering works, allowing the student the possibility of acquiring competencies in the practical application of the methodologies for the study and solution of geotechnical and environment problems as a consequence of the interaction between the human activity and the geological environment, are the teaching methods most appropriate for achieving the objectives outlined for this Course Unit.*

**9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*Aires-Barros, L.(1991) - Alteração e Alterabilidade de Rochas. INIC. Lisboa.  
Antoine, P. & Fabre, D.(1980) - Géologie Appliquée au Génie Civil. Masson.Paris.  
Attewell, P. & Farmer, I. (1976) - Principles of Engineering Geology. Chapman and Hall Ltd. London.  
Bell,F.G.(1980)- Engineering Geology and Geotechnics. Butterwork. London.  
Bieniawski, Z. T. (1989) - Engineering Rock Mass Classifications. John Wiley & Sons.Inc.251p.  
Bowen,R.(1984)- Geology in Engineering. Elsevier.London.  
Cambefort, H.(1968) (ed. espanhola) - Perforaciones y Sondeos. Ediciones Omega S.A. Barcelona.  
González de Vallejo, L. & Ferrer, M. et al. (2011) - Geological Engineering. CRC Press, Taylor and Francis Group. London.  
Goodman, R.E. (1993) - Engineering Geology. Rock in Engineering Construction. John Wiley & Sons. Inc. 412 p.  
Head, K. H. (1994) - Manual of Soil Laboratory Testing. Vol. I, II, III. 1238 p.  
Johnson, R.B. & Decraff, J.V.(1988) - Principles of Engineering Geology. John Wiley & Sons. N. York.*

**Anexo II - Geologia de Portugal/Geology of Portugal**

**9.4.1. Designação da unidade curricular:**

*Geologia de Portugal/Geology of Portugal*

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

*António Alexandre Ventura Araújo, 30 T*

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

*Joaquim Luís Galego Lopes, 30 PL  
Manuel Francisco Colaço de Castro Pereira, 21 TC  
Rui Manuel Soares Dias, 2 OT*

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

*Ter uma visão global da diversidade geológica do território nacional e compreender os processos geológicos que estiveram na génese dessa diversidade.  
Adquirir capacidade de leitura da Carta Geológica de Portugal, a várias escalas.*

**9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*To have a global view of the geological diversity of the national territory and to understand the geological processes that were in the genesis of this diversity.  
To acquire reading ability of the Geological Chart of Portugal, at various scales.*

**9.4.5. Conteúdos programáticos:**

*Grandes unidades do território nacional.  
Breve referência ao registo Proterozóico.  
A evolução durante o Paleozóico: o Ciclo Varisco.  
O Paleozóico inferior: estratigrafia e magmatismo.  
O Paleozóico superior: estratigrafia, magmatismo, estrutura e metamorfismo.*

*Síntese da evolução do Território durante o Ciclo Varisco e a transição para o Ciclo Alpino.  
A evolução Meso-Cenozóica.  
A Orla Ocidental e a Orla Algarvia; as suas relações com o Atlântico e com o Tethys.  
Estratigrafia.  
Paleogeografia e ambientes sedimentares.  
Magmatismo.  
Breve referência à Geologia do território insular.  
A plataforma continental portuguesa.  
A evolução geológica durante o Plio-Plistocénico; sismicidade e atividade Neotectónica em Portugal.  
Análise de folhas selecionadas da Carta Geológica de Portugal a várias escalas.*

#### **9.4.5. Syllabus:**

*Short reference to the Proterozoic record.  
The evolution during the Paleozoic: The Variscan Cycle.  
The lower Paleozoic: stratigraphy and magmatism  
The upper Paleozoic: stratigraphy, magmatism, metamorphism and structure.  
Synthesis of the evolution of the Portugal Mainland during the Variscan Cycle and the transition to the Alpine Cycle.  
The evolution of Meso-Cenozoic.  
The West and Algarve basins, its relations with the Atlantic and Tethys oceans.  
Stratigraphy  
Sedimentary environments and paleogeography.  
Magmatism.  
Short reference to the geology of Azores and Madeira islands.  
The Portuguese continental shelf.  
The geological evolution during the Plio-Pleistocene, Neotectonic activity and seismicity in Portugal.  
Analysis of selected sheets of the Geological Map of Portugal at different scales.*

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

*O conteúdo programático da unidade curricular visa fornecer aos alunos uma visão geral da diversidade geológica do País. Nas aulas teóricas descrevem-se os grandes acontecimentos que condicionaram a História a Terra durante o Fanerozóico. Nas aulas práticas ilustram-se os efeitos desses acontecimentos na Geologia de Portugal, com recurso à análise de cartas geológicas.  
A inclusão de 15 horas de tipologia TC, visa consolidar, no campo, os conhecimentos ministrados em sala de aula.*

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

*The syllabus of the course aims to provide students with an overview of the geological diversity of the country.  
In the lectures we describe the major events that conditioned Earth history, during the Phanerozoic.  
Practical classes illustrate the effects of these events in Geology of Portugal, using the analysis of geological maps.  
The inclusion of 15 hours of TC typology aims to consolidate, in the field, the knowledge delivered in the classroom.*

#### **9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Aulas Teóricas e práticas, orientação tutorial. Avaliação por testes e/ou exame final.*

#### **9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*Theoretical and practical classes. Tutorial. Tests and/or written examination.*

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

*A metodologia pretende fomentar a procura e descoberta de conhecimentos relacionados com a teoria da Tectónica de Placas e suas repercussões no território nacional.  
A interpretação e discussão dos resultados são acompanhadas pelo docente de modo a conduzir o plano de trabalho e a esclarecer dúvidas. O método científico será a base para a transmissão e organização dos conteúdos, inculcando desta forma aos alunos a estrutura do pensamento científico e, conferindo-lhes competências para serem capazes de preparar investigação autónoma.*

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

*The methodology aims to promote the search and discovery of knowledge related to the theory of Plate Tectonics and its impact on national territory.*

*The interpretation and discussion of results are followed by the teacher in order to conduct the work plan and*

*answer questions. The scientific method is the basis for the transmission and organization of the contents, instilling in students the structure of scientific thought, and giving them skills to be able to prepare independent research.*

**9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*Dallmeyer, R. & Martinez Garcia, E., Eds. 1990. Pre-Mesozoic Geology of Iberia. Springer-Verlag, 416 p.*

*Dias, R.; Araújo, A.; Terrinha, P. e Kullberg, J. C. Eds. 2006. Geologia de Portugal no contexto da Ibéria. Univ. Évora, Évora, 418 p.*

*Dias, R.; Araújo, A.; Terrinha, P. e Kullberg, J. C. Eds. 2013. Geologia de Portugal, Volume I, Geologia Pré-mesozóica de Portugal, Escolar Editora, 807 pp.*

*Volume II, Geologia Meso-cenozóica de Portugal, Escolar Editora, 798 p.*

*Ribeiro, A., Antunes, M., Ferreira, M., Rocha, R., Soares, A., Zbyszewski, G., Moitinho de Almeida, F., Carvalho, D. & Monteiro, J. (1979). Introduction à la*

*Geologie Générale du Portugal. Serv. Geol. Portugal, 114 p.*

*Ribeiro, A. e Silva, J. 1998. Portugal, in Encyclopedia of European and Asian Regional Geology (E. Moores and R. Fairbridge, Eds.), Chapman & Hall, pp 611-618.*

*Vera, J. A., Sociedad Geológica de España., & Instituto Geológico y Minero de España. (2004). Geología de España. Madrid: Soc. Geol. España, 884 p.*

**Anexo II - Geologia Geral/General Geology**

**9.4.1. Designação da unidade curricular:**

*Geologia Geral/General Geology*

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

*Patrícia Sofia Martins Moita, 30 T + 30 PL + 2 OT*

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

—

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

*Reconhecimento da Terra enquanto entidade dinâmica no passado e no presente. Reconhecer a estrutura interna da Terra. Compreender a relação entre a geodinâmica interna e externa. Compreender e reconhecer as interações entre o ciclo tectónico, o ciclo das rochas e o ciclo hidrológico.*

**9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*Recognition of the dynamic of the Earth from the past to the present. Recognition the internal structure of the Earth. Understanding the relationship between internal and external geodynamic processes. Understanding and recognition the interactions between tectonic, rock and hydrological cycles.*

**9.4.5. Conteúdos programáticos:**

*1 - Introdução ao Estudo da Geologia. Noção de tempo geológico. Geologia e Sociedade.*

*2 – Estrutura interna da Terra. Métodos directos e indirectos. Zonamentos químicos e físicos.*

*3- Tectónica de Placas e Ciclo de Wilson (ciclo tectónico). Deriva dos continentes e expansão dos fundos oceânicos. Morfologia e evolução dos oceanos e continentes.*

*4 – Minerais. Principais minerais constituintes das rochas. Minerais e o ciclo das rochas.*

*5 – Rochas magmáticas. Magmas, fusão parcial, evolução de magmas. Sistemática de rochas magmáticas. Magmatismo e tectónica de placas. Vulcanismo.*

*6 – Rochas sedimentares. Meteorização, transporte, sedimentação e diagénese. Sistemática de rochas sedimentares.*

*7 – Rochas metamórficas; Deformação e tipos de metamorfismo. Sistemática de rochas metamórficas. Metamorfismos e tectónica de placas.*

*8 – Ciclo Hidrológico. Meteorização física e química. Sistemas fluviais, litorais, glaciares, e movimentos de massa.*

*9 – Introdução à Geologia de Portugal.*

#### 9.4.5. Syllabus:

- 1 - Introduction of the Geology. Geological Time. Geology and Society.
- 2 - Structure of the Earth. Direct and indirect methods. Physical and chemical zoning.
- 3 - Plate Tectonics and Wilson Cycle (tectonic cycle). Continental drift and seafloor spreading. Morphology and evolution of oceans and continents.
- 4 - Minerals. Major rock-forming minerals. Minerals and the rock cycle.
- 5 - Magmatic rocks. Magmas, partial melting, magma evolution. Systematic of magmatic rocks. Magmatism and plate tectonics. Volcanism.
- 6 - Sedimentary rocks. Weathering, transport, sedimentation and diagenesis. Systematic of sedimentary rocks.
- 7 - Metamorphic rocks. Types of metamorphism. Systematic of metamorphic rocks. Metamorphism and plate tectonics.
- 8 - Hydrologic Cycle. Chemical and physics weathering. River, coastal, glaciers systems and mass movements.
- 9 - Introduction to Geology of Portugal.

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

*A Unidade Curricular de Geologia Geral é uma disciplina de formação geral que visa a compreensão dos processos geodinâmicos (ciclo tectónico, ciclo das rochas e ciclo hidrológico) que actuam no sistema Terra. A abordagem e interpretação dos diferentes processos, e respectivas interações, fornece competências que permitem reconhecer a Terra como um planeta dinâmico, desde a sua formação até à actualidade.*

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

*The General Geology unit is a general course which aims to the understanding of the geodynamic processes (tectonic cycle, rock cycle and hydrological cycle) operating in the Earth System. The approach and interpretation of the different processes and their interactions, provides skills that allow to the recognizing of the Earth as a dynamic planet, from past to the present.*

#### 9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Aulas teóricas com componente expositiva apoiadas em apresentações Microsoft Powerpoint (disponibilizadas aos alunos através da plataforma Moodle) e em resolução de questões concretas no quadro.*  
*Aulas práticas-laboratoriais com recurso a exposição de matéria no quadro, identificação macroscópica de minerais e rochas (amostra mão) e resolução de exercícios cartográficos com base na Carta Topográfica de Portugal (1/25.000) e na Carta Geológica de Portugal (1/50.000).*  
*A avaliação pode ser efectuada por regime de frequências teórico-práticas (no meio e no final do semestre) ou por exame final teórico e prático.*

#### 9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*Expository theoretical lessons supported by Microsoft Powerpoint presentations (available to students by e-learning Moodle) and presentation of case study problems.*  
*Explanatory laboratory-practical lessons supported by rock and mineral hand samples (macroscopic identification of minerals and rocks) and cartographic problems based on the Portugal Cartography Map (1/25.000) and the Portugal Geological Map (1/50.000).*  
*The evaluation can be performed by theoretical and practical tests (at the middle and end of semester) or by theoretical and practical exams.*

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

*Os processos geodinâmicos são analisados e interpretados teórica e conceptualmente, enquanto que os materiais resultantes que os caracterizam (minerais e rochas) são analisados objectivamente do ponto de vista prático.*

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

*The geodynamic processes are theoretically and conceptually analyzed, while the resulting materials that characterize them (minerals and rocks) are objectively and practical analyzed.*

#### 9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*Understanding Earth. Grotzinger, Jordan, Press & Siever-. W.H. Freeman & Co. 5ª ed., 2007, 579 p.*  
*Earth: an introduction to physical geology. Edward J. Tarbuck, Frederick K. Lutgens; 6ªth ed; New Jersey: Prentice Hall, 1999. - XVII, 638 p.; ISBN 0-13-011201*  
*Earth's dynamic systems . W. Kenneth Hamblin, Eric H. Christiansen, 9th ed; New Jersey: Prentice-Hall, 2001. - XVIII, 735 [30] p.; ISBN 0-13-018371-7*  
*Modern physical geology. Graham R. Thompson, Jonathan Turk, Philadelphia: Saunders College Publishing, 1993. - 608 p.;ISBN 0-03-096910-7*  
*Informação on-line disponibilizada por sites de referência (e.g. <http://www.mnhn.ul.pt/>; <http://www.geopor.pt/>; <http://ucmp1.berkeley.edu/timeform.html>; [http://atlas.es.mq.edu.au/users/pingram/v\\_earth.html](http://atlas.es.mq.edu.au/users/pingram/v_earth.html)).*

## Anexo II - Geoquímica/Geochemistry

### 9.4.1. Designação da unidade curricular:

*Geoquímica/Geochemistry*

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

*José Manuel Carrilho Calado Antunes Lopes; 30 T*

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

*Carlos Alexandre Ribeiro; 1 OT*  
*Jorge Manuel Costa Pedro; 10 TP*  
*José António Paulo Mirão; 10 TP*  
*Patrícia Sofia Martins Moita; 10 TP*  
*Rita Maria Ferreira Fonseca; 1 OT*

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

*Adquirir conhecimentos e competências sobre os ambientes geoquímicos que caracterizam a Terra.*  
*Compreender a origem e evolução dos processos de diferenciação geoquímicos.*  
*Entender os principais processos geoquímicos ativos no planeta, tanto em sistemas internos (Núcleo - Manto - Crusta), como externos (Crusta - Hidrosfera - Atmosfera).*  
*Compreender a aplicação dos estudos geoquímicos a problemas da sociedade atual, tais como a prospeção de matérias-primas, a identificação/intervenção em questões ambientais, ou a preservação do património arquitetónico.*

### 9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*To acquire knowledge and skills on the geochemical environments that characterize the Earth.*  
*To understand the origin and evolution of geochemical differentiation processes.*  
*To understand the main geochemical processes active on the planet, both internal (Core - Mantle - Crust) and external (Crust – Hydrosphere – Atmosphere) systems.*  
*To understand the application of geochemical studies to current society problems, such as the exploration of raw materials, identification / intervention in environmental issues, or the preservation of architectural heritage.*

### 9.4.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Termodinâmica em Processos Geológicos*
- 2. Cinética de Processos Terrestres*
- 3. Composição da Terra e do Universo*
- 4. Classificação Geoquímica dos Elementos*
- 5. Geoquímica de Processos Ígneos*
- 6. Geoquímica de Processos Metamórficos*
- 7. Interação Litosfera-Hidrosfera-Atmosfera*
- 8. Geotermometria e Geobarometria*
- 9. Isótopos em Geociências*
- 10. Técnicas Laboratoriais em Geoquímica*

#### 9.4.5. Syllabus:

1. *Thermodynamics in Geological Processes*
2. *Kinetics of Terrestrial Processes*
3. *Composition of the Earth and the Universe*
4. *Geochemical Classification of the Elements*
5. *Geochemistry of Igneous Processes*
6. *Geochemistry of Metamorphic Processes*
7. *Litosphere-Hydrosphere-Atmosphere Interaction*
8. *Geothermometry and Geobarometry*
9. *Isotopes in Geosciences*
10. *Laboratory Techniques in Geochemistry*

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

*A leção inicial de conceitos termodinâmicos fundamentais permitirá aos alunos entender os processos geoquímicos que serão em seguida tratados. Na segunda parte, os diferentes reservatórios geoquímicos terrestres são tratados, quer individualmente, quer na ótica da interação entre eles, de forma a que os alunos assimilem a dinâmica dos sistemas químicos (elementares e isotópicos) que permitem compreender a Terra enquanto sistema complexo em permanente evolução.*

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

*The initial lecturing of fundamental thermodynamic concepts will allow students to understand the geochemical processes that will be treated next. In the second part, the different terrestrial geochemical reservoirs are treated, both individually and in the perspective of the interaction between them, so that the students assimilate the dynamics of the chemical systems (elementary and isotopic) that allow to understand the Earth as a complex system in permanent evolution.*

#### 9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Aulas teóricas e práticas presenciais.  
Exames teóricos (75% da nota final), exames/relatórios práticos (25% da nota final).*

#### 9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*Theoretical and practical classes.  
Theoretical examinations (75% of the final grade), practical exams / reports (25% of final grade).*

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

*Os diferentes métodos de ensino (aulas presenciais) são utilizados como forma de permitir lecionar conceitos de química, mineralogia, petrologia e geoquímica necessários para a atingir os objetivos propostos.*

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

*The different teaching methods (presential classes) are a way to teach concepts of geochemistry (chemistry, mineralogy and petrology) necessary to achieve the proposed objectives.*

#### 9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*Albarède, F. (2009) – Geochemistry: An Introduction, Cambridge University Press.  
Carlson, R.W. (2005) – The Mantle and Core, Treatise on Geochemistry, Vol. 2, Elsevier.  
Gill, R. (2015) – Chemical Fundamentals of Geology and Environmental Geoscience, Wiley Blackwell.  
Rasskazov, S.V., Brandt, S.B., Brandt, I.S. (2010) – Radiogenic Isotopes in Geologic Processes, Springer.  
Wood, B.J., Fraser, D.G. (1992) – Elementary Thermodynamics for Geologists, Oxford University Press.  
Zou, H. (2009) – Quantitative Geochemistry, Imperial College Press.*

## Anexo II - Introdução à Probabilidade e Estatística / Introduction to Probability and Statistics

#### 9.4.1. Designação da unidade curricular:

*Introdução à Probabilidade e Estatística / Introduction to Probability and Statistics*

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

*Maria Manuela Oliveira, 30 T + 30 PL*

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

—

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

*Pretende-se que esta unidade curricular, mais do que fornecer uma série de aspectos teóricos, de difícil percepção para estes alunos, forneça os conhecimentos básicos (mas sólidos) da teoria das Probabilidades e da Estatística de modo a que estes possam proceder à aplicação correcta de técnicas estatísticas e à correcta interpretação dos resultados obtidos. Pretende-se, igualmente, que com esta formação estes alunos fiquem capacitados a avançar para um estudo mais avançado destas temáticas.*

#### 9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*It is intended that this course more than provide a series of theoretical topics, difficult to understand for these students, provide the basic (but solid) knowledge's of the theory of Probability and Statistics so that they can make the correct application of statistical techniques and a proper interpretation of the results. We intend also that these students be able to progress to further study of these issues.*

#### 9.4.5. Conteúdos programáticos:

1. *Estatística Descritiva – Breve revisão*
2. *Noções Básicas de Probabilidades - Breve revisão*
3. *Noções de Probabilidade Condicional e de Independência*
4. *Variáveis Aleatórias Discretas e Contínuas*
5. *Vectores Aleatórios Discretos e Contínuos*
6. *Famílias de distribuições Discretas e Contínuas mais Importantes*
7. *Introdução à Amostragem*
8. *Inferência Estatística (paramétrica e não paramétrica)*
9. *Regressão Linear Simples*
10. *Alguns testes Não-Paramétricos (Kolmogorov-Smirnov, Chi-Square, etc.)*

#### 9.4.5. Syllabus:

1. *Descriptive Statistics – Brief Review*
2. *Basic Probability Notions - Brief Review*
3. *Conditional Probability and Independence*
4. *Discrete and Continuous Random Variables*
5. *Discrete Random Vectors*
6. *The Most Important Families of Discrete and Continuous Probabilities Distributions*
7. *An Introduction to Sampling Theory*
8. *Statistical Inference (parametric and non-parametric)*
9. *Introduction to Simple Linear Regression*
10. *Some Non-Parametric Tests (Kolmogorov-Smirnov, Chi-Square, etc.)*

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

*Os conteúdos programáticos enunciados visam dar resposta aos objectivos da unidade curricular. Ou seja, o de capacitar o aluno para a análise estatística de um dado problema.*

*Perante um dado conjunto de dados, o aluno encontra-se capacitado para o analisar na sua vertente descritiva, bem como proceder às devidas inferências estatísticas. Encontra-se ainda munido dos conceitos fundamentais sobre a aplicabilidade das várias técnicas de inferência, podendo assim optar, sempre que necessário, entre técnicas paramétricas e não-paramétricas.*

*Por último, encontra-se munido dos conceitos básicos necessários para levar a cabo uma análise de regressão linear simples.*

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

*The stated programmatic contents aim to tackle the objectives of the course. That is, to enable the student to the statistical analysis of a given problem. Faced with a given set of data, the student is able to analyze it in its descriptive aspects, as well as carry out the necessary statistical inferences. It is also in the possession of the basic concepts regarding the applicability of various techniques for inference and can therefore choose, when necessary, between technical parametric and nonparametric. Finally, is provided with the basic concepts necessary to carry out a simple linear regression analysis.*

#### 9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Aulas teórico-práticas leccionadas no quadro. Sempre que adequado, recurso à projecção de slides. Introdução dos conceitos teóricos recorrendo a exemplos de aplicação abrangendo várias áreas. Motivação dos alunos para a ida às aulas bem como para o acompanhamento continuado da matéria*

*leccionada. A avaliação prevê-se contínua através da realização de duas frequências. Avaliação em regime de exame, um exame em época normal e um exame em época especial (exame de recurso). Ponderação da nota final do aluno através do seu desempenho durante o decorrer das aulas.*

**9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*Theoretical and practical lessons. When appropriate, use of projection slides. Introduction of theoretical concepts using examples covering various areas of application. Students' motivation for going to lessons as well as continued monitoring of the subject taught. The evaluation is expected through ongoing implementation of two frequencies or evaluation by exams. Reinforce the need to attend classes and to continuously study the items taught. In that way, the participation in classes will also contribute to the final mark.*

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

*As metodologias adoptadas parecem ser as mais adequadas, dado que não se pretende apenas dar noções básicas de como saber fazer, mas também fornecer os conhecimentos básicos teóricos que se encontram por detrás de cada técnica estatística. Só assim um utilizador de estatística se encontra apto a usar esta da maneira mais correcta de modo a que as conclusões a que se chega sejam estatisticamente válidas. Por outro lado, caso a unidade curricular não tivesse como pontos fortes a solidez teórica, acompanhada da prática, um aluno que concluísse esta formação não se encontraria apto a prosseguir o estudo de outras técnicas estatísticas mais avançadas.*

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

*The methodologies adopted appear to be most appropriate, since they do not want to just give some basic know how to do, but also provide the basic theoretical knowledge that lie behind each statistical technique. Only in this way a user of statistics is able to use this the correct way so that the conclusions you reach are statistically valid. On the other hand, if the course did not like the sound theoretical strengths, together with the practice, a student from completing this process will not be able to find further study of other more advanced statistical techniques.*

**9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

1. Afonso, A. e Nunes, C. (2010). *Estatística e Probabilidades - Aplicações e Soluções em SPSS*. 1ªed. Escolar Editora.
2. Pestana, D. e Velosa, S. (2010). *Introdução à Probabilidade e à Estatística*. Vol.1, 3ªed. Fundação Calouste Gulbenkian
3. Chung, K. L. (2001). *A Course in Probability Theory*. Academic Press
4. Feller, W. (1968). *An Introduction to Probability Theory and its Applications*. Vol. 1. John Wiley&Sons, Inc.

**Anexo II - Introdução ao Estudo da Biologia / Introduction to the Study of Biology**

**9.4.1. Designação da unidade curricular:**

*Introdução ao Estudo da Biologia / Introduction to the Study of Biology*

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

*Manuel Galvão de Melo e Mota, 30 T + 20 OT*

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

—

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

*Este módulo tem como objectivos dar uma introdução à ciência biológica integrativa, destacando os mecanismos envolvidos no funcionamento da célula até ao ecossistema, da origem da vida à evolução como princípio integrador da Biologia, e também sensibilizar os alunos para os principais avanços científicos na área da biologia e o impacto da sua aplicação na sociedade. Os estudantes que completarem esta unidade curricular deverão: adquirir uma perspectiva integrada da Ciência Biológica, entender os mecanismos de base, e também contextualizar as suas mudanças e os seus avanços recentes.*

**9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*This module aims at providing an introduction to integrative biological science, highlighting the mechanisms involved in cell to ecosystem functions, from the origins of life to evolution as a unifying integrative principle in Biology, as well as to sensitize students to the main scientific advances in biology*

*and the impact of their applications in society. Students who have completed this course should: acquire an integrative perspective of Biology, understand its basic mechanisms, and also learn to contextualize its changes and recent advances.*

#### **9.4.5. Conteúdos programáticos:**

- 1. O que é a Vida?*
- 2. Teorias para a origem e diversidade da vida*
- 3. A célula como unidade dos seres vivos.*
- 4. Sistemas funcionais para a Vida: respiração e fotossíntese.*
- 5. O mecanismo hereditário; DNA e RNA como moléculas-base da vida.*
- 6. O mundo microbiológico (“masters of the biosphere”).*
- 7. O mundo vegetal.*
- 8. O mundo animal.*
- 9. Evolução como tema unificador da Biologia.*
- 10. Biotecnologia e questões sociais relevantes.*

#### **9.4.5. Syllabus:**

- 1. What is Life?*
- 2. Theories on the origin and diversity of life.*
- 3. The cell as a unit of living beings.*
- 4. Functional systems for Life: respiration and photosynthesis.*
- 5. The hereditary mechanism: DNA and RNA as basic molecules of life.*
- 6. The microbial world (“masters of the biosphere”).*
- 7. The plant world.*
- 8. The animal world.*
- 9. Evolution as a unifying theme in Biology.*
- 10. Biotechnology and relevant social issues.*

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

*Tratando-se de uma disciplina introdutória, e cujos objectivos se centram numa visão global e integrada da temática da licenciatura em Biologia, os tópicos listados nos conteúdos programáticos claramente cobrem todas as áreas da Biologia, sem necessidade de aprofundamento ou especialização de cada um dos temas.*

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

*As an introductory course, and with objectives centered on a global and integrated view of the subject matter of the 1st cycle Biology degree, the listed topics in the syllabus clearly cover all areas of Biology, with no need for deepening or specializing each one of the topics.*

#### **9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Exposição de alguns conceitos básicos/áreas em Biologia, um por cada aula presencial. Leitura e análise de artigos de científicos. Visionamento de pequenos video-documentários apropriados. Utilização do Moodle e mailing list para comunicação de informação e contactos. A avaliação consiste na selecção, por grupo de 3-4 alunos, de um tópico específico da Biologia, e elaboração de um ensaio que será apresentado oralmente (PowerPoint), precedido de 2 reuniões com o docente, uma primeira para avaliação da escolha do tema em si e uma segunda reunião para crítica do “draft” do trabalho a apresentar. Os parâmetros de avaliação serão, no essencial, a originalidade do tema, a correcta busca de fontes de informação, a qualidade técnica do PowerPoint e a clareza de exposição.*

#### **9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*Presentation of some basic concepts/areas in Biology, one per class session. Reading and analysis of scientific papers. Presentation, in class, of short videodocumentaries, appropriate for each class session. Use of Moodle and mailing list for communication, information and contacts. Evaluation consists on selection, by a group of 3-4 students, of a specific topic in Biology, and elaboration of an essay which is to be presented orally (PowerPoint), preceded by 2 meetings with the lecturer, a first one to evaluate the students' choice of topic, and a second meeting to critically review the draft of the presentation. The evaluation parameters will be, essentially, topic originality, correct search for information sources, technical quality of the PowerPoint presentation and clarity of the presentation.*

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

*Considerando que se trata de uma disciplina de seminário, introdutória, não há aulas laboratoriais ou de campo, pelo que as metodologias de ensino têm necessariamente de ser desenvolvidas na sala de aula*

*(presencial) ou em comunicação directa com os grupos de alunos, para a preparação dos ensaios. Iguamente, por se tratar de uma UC introdutória, para se ter uma visão global e integrada da Biologia, não faz sentido que se desenvolvam de forma aprofundada em cada aula a temática respectiva, que terá desenvolvimento apropriado nas UCs a que dizem respeito (p.ex., Biologia Celular e Molecular).*

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

*Bearing in mind that we are dealing with an introductory seminar type of course, there are no lab or field classes, and so the teaching methodologies must necessarily be developed within the classroom or through direct communication with the student groups, to help prepare for the essays. Likewise, and as an introductory course, in order to provide a global and integrative approach to Biology, it makes no sense to elaborate and deepen each subject matter, which will be done in further courses to be taken by the students (e.g. Cell and Molecular Biology).*

**9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*Luisi, P.L. 2006. The emergence of life: from chemical origins to synthetic biology. Cambridge University Press.*

*Margulis, L. & D. Sagan. 1995. What is life? Univ. of California Press.*

*Purves, Orians, Heller e Sadava. 2003. LIFE: The Science of Biology. Sinauer.*

**Anexo II - Recursos Minerais / Mineral Resources**

**9.4.1. Designação da unidade curricular:**

*Recursos Minerais / Mineral Resources*

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

*Pedro Miguel Madureira Pimenta Nogueira, 30 T*

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

*Pedro Miguel Ferreira Cardoso Madureira, 2 OT*

*José António Paulo Mirão, 30 PL*

*Carlos Alexandre da Silva Ribeiro, 15 TC*

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

*Dotar os alunos de conhecimentos sobre a génese de depósitos minerais metálicos e suas aplicações. Familiarizar os alunos com os principais métodos de estudo dos jazigos minerais metálicos.*

**9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*To transmit the knowledge on the genesis of metallic ores and their applications.*

*Familiarize the students with the more common methods of study applied to metallic ores.*

**9.4.5. Conteúdos programáticos:**

*Introdução aos recursos geológicos: a sua posição, o contexto geológico e a sua utilidade.*

*Economia global de recursos geológicos: a geologia de recursos minerais no contexto mais geral das Ciências da Terra.*

*Prospecção mineira: métodos de prospecção geofísica; métodos de prospecção geoquímica.*

*Anomalias geoquímicas.*

*Halos primários; halos secundários.*

*Recursos energéticos: importância; tipos; produção; consumo.*

*Métodos de estudo em jazigos minerais metálicos: inclusões fluidas e isótopos estáveis.*

*Jazigos ortomagmáticos.*

*Jazigos disseminados e em stockwork.*

*Skarns.*

*Jazigos em veios.*

*Sulfuretos maciços.*

*Jazigos sedimentares.*

*Exemplos portugueses.*

*Recursos minerais marinhos: planícies abissais; plataforma continental.*

**9.4.5. Syllabus:**

*Introduction to the geological resources: definitions; the geological context; their use.*

*Global economy of the geological resources.*

*The geology of the mineral resources in the broader context of the Earth Sciences.*

*Mineral exploration: geophysical methods; geochemical methods.  
Geochemical anomalies.  
Primary halos; secondary halos.  
Energy resources: importance, types, production and consumption.  
Metallic ores methods of study: fluid inclusions and stable isotopes.  
Orthomagmatic ores.  
Disseminated and stockwork deposits.  
Skarns.  
Vein ores.  
Massive sulphides.  
Sedimentary ores.  
Portuguese examples.  
Marine mineral resources: abyssal plains; continental platform.*

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

*A Unidade Curricular tem um módulo inicial, no qual são introduzidos os principais conceitos referentes aos jazigos minerais, ainda não abordados em outras UC's do curso de 1º ciclo.  
O módulo seguinte dedica-se aos enquadramento económico dos jazigos.  
O último módulo descreve detalhadamente os diferentes tipos de jazigos minerais metálicos, os modelos genéticos e apresenta alguns exemplos portugueses.  
Com esta estrutura, são cumpridos os objectivos principais de dar a conhecer os principais tipos de jazigos minerais metálicos e os métodos de estudo mais comuns.  
A inclusão de 15 horas de tipologia TC, visa consolidar, no campo, os conhecimentos ministrados em sala de aula.*

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

*This course begins with a module focusing on the most important concepts related to the metallic ores, still not explained in other UC's from this 1st cycle course.  
The next module is devoted to the economic framework of the ore deposits.  
The last module describes the different ore types, their genetic models and some Portuguese examples.  
With this structure the main objectives of this course are fulfilled.  
The inclusion of 15 hours of TC typology aims to consolidate, in the field, the knowledge delivered in the classroom.*

**9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*A Unidade Curricular inclui aulas teóricas, onde serão ensinados os conceitos teóricos fundamentais referentes aos jazigos minerais metálicos, bem como os modelos genéticos para os diferentes tipos de jazigos. A UC inclui igualmente aulas práticas dedicadas à identificação microscópica dos principais minérios.  
No final do semestre serão realizados dois exames referentes às partes teóricas e práticas da UC (50%) e uma monografia referente a um dos temas abordados nas aulas teóricas (50%).*

**9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*The course is structured in lectures focused on the theoretical concepts and genetic models of the metallic mineral resources and in a practical classes devoted to the identification of the ore minerals under the microscope.  
At the end of the semester two tests will be done, with theoretical and practical questions (50%) and an essay about one of the themes taught during the semester (50%).*

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

*O recurso a exposições orais, permite aos alunos desenvolverem os seus conhecimentos referentes aos jazigos minerais metálico e despertar a curiosidade científica para as questões por resolver deste âmbito.  
A atividade prática fornecerá competências de identificação de minerais ao microscópio metalográfico aos formandos.*

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

*The lectures, in the theoretical portion of the course, allow the students to develop their knowledge on metallic*

ores and raise their scientific curiosity to the open questions about this subject. The practical activities will give the students skills for the identification of ore minerals under the microscope.

#### 9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Dill, H.G. (2010). The "chessboard" classification scheme of mineral deposits: Mineralogy and geology from aluminum to zirconium. *Earth-Science Reviews*, 100. 1-420.
- Evans, A. (1997). *An introduction to economic geology and its environmental impact*. Blackwell, Oxford, 364pp.
- Peters, W. (1978). *Exploration and mining geology*. John Wiley & Sons, New York, 653pp.
- Rona, P. (2008). The changing vision of marine minerals. *Ore Geology Reviews*, 33, 618-666.
- Sawkins, F. (1990). *Mineral deposits in relation to plate tectonics*. Springer-Verlag, New York, 461pp.
- Smirnov, V. (1976). *Geology of mineral deposits*. Mir Publishers, Moscow, 520pp.

## Anexo II - Geologia Estrutural/Geologia Estrutural

### 9.4.1. Designação da unidade curricular:

*Geologia Estrutural/Geologia Estrutural*

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

*Joaquim Luís Galego Lopes, 30 T + 30 PL + 15 TC + 2 OT*

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

*n.a.*

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

*Desenvolvimento de raciocínio em termos de discernimento geométrico e cinemático; compreensão espacial e temporal, dos fenómenos geológicos que provocam a deformação das rochas. Desenvolvimento de competências na interpretação de mapas, elaboração de perfis geológicos e descrição da sucessão de eventos geológicos numa dada região (História Geológica). Compreensão da importância dos elementos estruturais em estudos integrados dos fenómenos geológicos. Utilização da rede estereográfica de Schmidt na resolução de exercícios relacionados com a orientação espacial de planos e linhas aplicados à Geologia Estrutural.*

### 9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*Development of thinking in terms of geometric and kinematic insight, understanding spatial and temporal geological phenomena that cause the deformation of rocks. Development of skills in the interpretation of maps, building profiles and description of the geological succession of geologic events in a given region (Geological History). Understanding the importance of structural studies of integrated geological phenomena. Using the stereographic Schmidt net in the resolution of exercises related to spatial orientation of planes and lines in structural geology.*

### 9.4.5. Conteúdos programáticos:

*Teórico: 1 – Noções gerais de geologia estrutural; 2 – Análise dinâmica; 3 – Análise cinemática; 4 – Comportamento mecânico das rochas; 5 – Análise Descritiva e Classificação de: Falhas, Dobras, Cisalhamentos e Diaclases; 6 – Relação entre Geologia Estrutural e Tectónica.*

*Teórico-Prático: 1. Uso geométrico e estatístico da projecção estereográfica em Geologia Estrutural; 2. Interpretação estrutural de mapas geológicos, incluindo a identificação, descrição e interpretação de estruturas a várias escalas, bem como a compreensão dos processos que as originam.*

*Trabalho de campo: Visitas de estudo para consolidação dos conhecimentos adquiridos nas aulas teóricas e práticas. Estão previstos dois dias de trabalho de campo em locais onde as estruturas geológicas observadas permitem uma excelente observação e interpretação espacial.*

### 9.4.5. Syllabus:

*Theoretical: 1 - Basic concepts of structural geology; 2 - Dynamic analysis; 3 - Kinematic analysis; 4 - Mechanical behavior of rocks, 5 - Descriptive Analysis and Classification: faults, folds, shear zones, joints and diaclasses; 6 - Relationship between Structural Geology and tectonics.*

*Theoretical and Practical: 1. Using geometric and statistical stereographic projection in structural geology, 2. Structural interpretation of geological maps, including the identification, description and interpretation of structures at various scales, as well as understanding the processes that originate them.*

*Fieldwork: Study visits for consolidation of knowledge. Annually two days of field work are planned in*

*places where the conditions of the various geological structures allow excellent observation and interpretation.*

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

*Os conteúdos programáticos acima referidos são necessários e suficientes para compreender os processos geológicos que promovem e condicionam a deformação das rochas. Começam por um resumo das noções elementares de mecânica de materiais introduzindo os conceitos de “força”, “tensão” e “deformação” no contexto geológico. Todas as matérias são lecionadas de forma integrada e sequencial englobando a descrição de estruturas geológicas geradas em diferentes andares estruturais, bem como a análise cinemática e dinâmica.*

*A componente prática permite a aquisição de competências elementares de análise e interpretação de mapas geológicos e a resolução de exercícios relacionados com os parâmetros geométricos de estruturas lineares e planares, apresentadas e caracterizadas nas aulas teóricas com a rede estereográfica.*

*A realização de visitas de estudo permite a análise e observação in situ de estruturas em contexto real contribuindo para a consolidação de conhecimentos.*

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

*The above mentioned program contents are necessary and sufficient to understand the geological processes that promote and condition the deformation of the rocks. They begin with a summary of the elementary notions of mechanics of materials introducing the concepts of "force", "tension" and "deformation" in the geological context. All the materials are taught in an integrated and sequential way encompassing the description of geological structures generated in different structural stages, as well as the kinematic and dynamic analysis.*

*The practical component allows the acquisition of elemental skills of analysis and interpretation of geological maps and the resolution of exercises related to the geometric parameters of linear and planar structures presented and characterized in theoretical classes with the stereographic network. The realization of study visits allows the analysis and in situ observation of structures in real context contributing to the consolidation of knowledge.*

#### **9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Aulas teóricas: Exposição estruturada dos conteúdos programáticos, ilustrados com exemplos da geologia portuguesa e mundial, promovendo, de forma sistemática, a intervenção activa dos alunos para estimular o espírito crítico e a capacidade reflexiva.*

*Aulas práticas: sob orientação do professor os alunos farão a análise e interpretação de mapas geológicos orientada para a identificação de padrões de afloramentos que permitem interpretar tridimensionalmente as estruturas representadas. A matéria referente à projecção estereográfica será ministrada por exemplificação e acompanhamento dos exercícios resolvidos simultaneamente pelo professor e pelos alunos.*

*Trabalho de campo: duas visitas de estudo com um dia de duração cada.*

*Avaliação: Exames escritos finais, teórico e prático (40% da nota final, cada) e relatórios das visitas de estudo (20% da nota final). Na impossibilidade da realização das visitas de estudo, as provas teórica e prática terão o peso de 50% cada na avaliação final.*

#### **9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*Lectures: Exhibition of structured syllabus, always illustrated with real examples of World and Portuguese geology, enrolling actively the students in order to stimulate critical thinking and reflective capacity.*

*Practical classes: under the guidance of the teacher students will make the analysis and interpretation of geological maps aimed to identify patterns of outcrops that allow us to interpret three-dimensional structures represented in maps. The stereographic projection classes will be taught by example and follow the exercises solved by both the teacher and the students.*

*Field work: two field trips a day in duration each.*

*Final evaluation with theoretical and practical exams (50% each) or final evaluation with theoretical and practical exams (40% each) and field trip report (20%).*

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

*No que concerne à componente teórica da UC, considera-se que os métodos de ensino adoptados, constituídos por aulas presenciais orientadas para a ilustração dos fenómenos relacionados com a deformação dos materiais na crosta terrestre sempre exemplificados com casos reais e promovendo a discussão das causas que levaram à sua ocorrência, são os mais adequados para a prossecução dos objectivos delineados para esta Unidade Curricular.*

*Relativamente à componente prática, tanto na introdução à análise de mapas como nos exercícios de projecção estereográfica, privilegia-se o “aprender pelo fazer” e a “aprendizagem pela descoberta”, assim as aulas são orientadas para a resolução de exercícios sempre acompanhados pelo professor que na maior parte dos casos, também irá resolvendo os exercícios em simultâneo e chamando a atenção para os pormenores e especificidades de cada um. As aulas de campo previstas, no contexto da UC, são cruciais*

para a consolidação dos conteúdos programáticos da UC, uma vez que permitem ao aluno observar *in situ* exemplos de muitas das estruturas geológicas referidas e descritas nas aulas. Em cada local visitado será promovido o debate sobre a génese das estruturas aí observadas, constituindo assim uma experiência que não esquecerá.

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

*The set of theoretical, practical and fieldwork classes aimed to achieve the main learning objectives of this UC. Regarding the theoretical component of UC, it is considered that the teaching methods adopted, consisting of classroom-oriented explaining the geological processes related to the deformation of materials in the earth's crust, always exemplified with real cases and promoting discussion of the causes that led to its occurrence, are best suited to achieving the objectives outlined for this course. For the practical component, both in the introduction to the analysis of maps as in the stereographic projection exercises, the focus is on "learning by doing" and "learn discovering", so the classes are geared towards problem solving, always accompanied by teacher exemplification and calling attention to the specific details of each one. The field classes, provided in the UC context, are crucial for the consolidation of the syllabus, since they allow students to observe *in situ* examples of many of the geological structures described in classes. In every visited site a discussion on the genesis of the structures observed there will be promoted, providing an unforgettable experience.*

#### **9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*Coe, A.L., Argyles, T., Rothery, D., Spicer, R., (2010) – Geological Field Techniques. Wiley Blackwell. 336 pp.*  
*Davis, G. H. (1984) – Structural Geology of Rocks and Regions. John Wiley & Sons. 492p.*  
*Ghosh, S. K. (1993) – Structural Geology. Pergamon Press. 598p.*  
*Leyshon, P. R. & Lisle, R. J. (1996) – Stereographic Projection Techniques in Structural Geology. Butterworth/Heinemann, 104 pp.*  
*Price, N. J. & Cosgrove, J. W. (1990) – Analysis of Geol. Structures; Cambridge University Press. 502p.*  
*Ragan, D. M., (2009) – Structural Geology: An Introduction to Geometrical Techniques. Cambridge University Press. 624 p.*  
*Ramsay, J. G. & Huber, M. I. (1983) – The Techniques of Modern Structural Geology: Vol. I – Strain Analysis, 307p & Vol. II – Folds and Fractures, 700p. Academic Press.*  
*Rowland, Stephen M.; Duebendorfer, Ernest M. & Schiefelbein, Ilsa M. (2007) – Structural Analysis and Synthesis. Wiley-Blackwell. 320 p.*

## **Anexo II - Projeto em Geologia /Project in Geology**

#### **9.4.1. Designação da unidade curricular:**

*Projeto em Geologia /Project in Geology*

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

*José António Paulo Mirão 4 OT*

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

*António Alberto Chambel Gonçalves Pedro 2 OT*  
*António Alexandre Ventura Araújo 2 OT*  
*António Bastos Pinho 2 OT*  
*Ausenda da Assunção Cascalheira de Cáceres Balbino 2 OT*  
*Carlos Alexandre da Silva Ribeiro 2 OT*  
*Carlos Alberto Coelho Teles Cupeto 2 OT*  
*Cristina Maria Pinto da Gama de Castro Pereira 2 OT*  
*Joaquim Luís Galego Lopes 2 OT*  
*Jorge Manuel Costa Pedro 2 OT*  
*José Manuel Carrilho Calado Antunes Lopes 2 OT*  
*Júlio Ferreira Carneiro 2 OT*  
*Manuel Francisco Colaço de Castro Pereira 2 OT*  
*Patrícia Sofia Martins Moita 2 OT*  
*Pedro Miguel Madureira Pimenta Nogueira 2 OT*  
*Rita Maria Ferreira Fonseca 2 OT*  
*Rui Manuel Soares Dias 2 OT*

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

*Promover o contacto com diversas problemáticas relacionadas com a investigação científica em Geologia.*  
*Desenvolver o interesse pela investigação em Ciências da Terra em geral.*  
*Desenvolver a capacidade de delinear e resolver problemas.*  
*Desenvolver a capacidade de realização de trabalhos experimentais e de campo.*

#### **9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*Promote contact with several issues related to scientific research in Geology.*

*Develop the interest for research in Earth Sciences.*

*Develop the ability to delineate and solve problems.*

*Develop the capacity to carry out experimental and field work.*

#### **9.4.5. Conteúdos programáticos:**

*Iniciação às Metodologias de Investigação (Experimental e Teórica) em Geologia: desenvolvimento dos problemas de investigação, recolha de dados, tratamento e interpretação dos resultados.*

*Desenvolvimento de um pequeno projeto de investigação acompanhado pelo professor responsável  
O tema é à escolha na área da Geologia, de acordo com o interesse do aluno e disponibilidade dos docentes.*

*O conteúdo específico varia de acordo com os planos de trabalhos propostos para cada aluno que realizará um projeto/monografia individual.*

#### **9.4.5. Syllabus:**

*Initiation to Research Methodologies (Experimental and Theoretical) in Geology: design of a research problems, data collection, processing and interpretation of results.*

*Development of a small research project accompanied by the supervisor teacher.*

*Theme to choose within the Geology area, in agreement with the student interest and availability of the professors. The specific content varies according to the proposed work plans for each student who will carry out an individual project/monograph.*

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

*Os conteúdos programáticos compreendem os conceitos fundamentais para incentivar o estudante e apoiá-lo no desenvolvimento de um pequeno projeto de investigação.*

*Esta UC deve desenvolver aptidões para a utilização integrada dos conteúdos apreendidos ao longo da licenciatura. Corresponde ao desenvolvimento de um trabalho individual, sob orientação, de modo a revelar a sua capacidade de participação em tarefas de conceção, planeamento, investigação e desenvolvimento ou solução de problemas concretos, que requeiram competência a nível de licenciatura.*

*Pretende-se a aquisição de competências a diferentes níveis:*

*-científico: abordagem de temas na área da Geologia*

*- aplicação: selecionar e interpretação de dados*

*-técnicas: planeamento e execução laboratorial, análise de dados, interpretação e discussão dos resultados*

*- organização pessoal: planeamento das atividades*

*- interpessoais: capacidades de trabalho em equipa*

*- expressão: tecnologias de informação, elaboração de relatório escrito.*

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

*The programmatic contents encompass fundamental concepts to encourage and support the student in the development of a small research project.*

*This curricular unit develops skills for an integrated use of the contents learned during the 1st grade. It corresponds to the development of individual work, under supervising, in order to reveal their capacity to participate in design, planning, research and development to solve concrete problems that require competence at the undergraduate level.*

*The aim is to acquire skills at different levels:*

*-scientific - approach of subjects in the area of Geology*

*-application to new situations - selection and data interpretation*

*-techniques - laboratory planning and execution, data analysis, interpretation and discussion of results*

*-personal organization - planning of activities*

*-interpersonal - teamwork skills*

*- expression - use of information technology, writing ability.*

#### **9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Esta unidade curricular funcionará em regime exclusivamente tutório. O trabalho individual do aluno representa a quase totalidade do horário dedicado à unidade curricular. A preparação do Trabalho deverá efetuar-se sob o acompanhamento de um orientador.*

*A avaliação incluirá a análise do trabalho realizado e a discussão do Relatório, com ponderação da autoavaliação feita pelo estudante e da avaliação subscrita pelo orientador direto do trabalho.*

#### **9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*This course will operate under exclusive tutorial sessions. The individual work of the student represents almost all of the time devoted to curricular unit.*

*The development of the work should be carried out under the supervision of a tutor. The evaluation will include the discussion of a final Report, with consideration of self-evaluation by the student and the evaluation endorsed by the direct supervisor of the work.*

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

*A participação de alunos em projetos científicos, orientados por um docente é a forma mais eficaz de integrar os conhecimentos adquiridos ao longo do percurso académico e associar novas competências. Ao aluno em estágio é facultada uma aprendizagem prática e personalizada sobre o desenvolvimento de um projeto científico.*

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

*The participation of students in specific scientific projects supervised by a teacher is the more effective way of integrating the acquired knowledge along the academic course and associate new skills. To the student is given a practical and personalized education about the development of a scientific project.*

**9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*Livros e artigos científicos (revistas nacionais e internacionais) selecionados de acordo com os tópicos escolhidos.*

**Anexo II - Biologia das Plantas com Sementes/Biology of Seed Plants**

**9.4.1. Designação da unidade curricular:**

*Biologia das Plantas com Sementes/Biology of Seed Plants*

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

*Anabela Ferreira Belo 30 T + 28 PL + 2 TC + 2 OT*

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

-

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

*Conhecimento da diversidade morfo-funcional das Espermatófitas e interpretação das estratégias adaptativas às condições ambientais. Compreensão das relações filogenéticas entre as diferentes categorias taxonómicas das Espermatófitas. Conhecimento das normas de nomenclatura botânica. Aquisição de técnicas de colheita, identificação e herborização de plantas. Noções de fitogeografia. Capacidade de interpretação de modificações adaptativas das Espermatófitas. Capacidade de reconhecimento e interpretação de linhas filogenéticas. Capacidade de utilização de meios bibliográficos e ópticos conducentes à identificação. Capacidade de identificação de espécimes vegetais. Capacidade de utilização de termos botânicos com rigor científico. Capacidade de aplicação de técnicas de herborização. Capacidade de discriminação e decisão, com carácter crítico. Capacidade de trabalho autónomo e aprendizagem independente. Desenvolvimento de rotinas em trabalhos de laboratório*

**9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*Knowledge on the morphological and functional diversity of seed plants. Knowledge on adaptive features and phylogeny of seed plants. Knowledge on principles and practice of biological systematics and classification (taxonomy), including botanical nomenclature. Knowledge on specimen preparation and management techniques. Understanding the principles of biogeography. Ability to relate plant structure and function with environmental constraints. Ability to understand the relationships between evolutionary mechanisms and the classification of organisms. Ability to graphically interpret the botanical reality. Skills in using bibliographical and optical resources. Practical skills in studying and identifying seed plants. Skills on herbarium techniques. Ability to use appropriate botanical terminology. Ability to develop independent learning and critical evaluation. Skills in developing experimental design and methods.*

**9.4.5. Conteúdos programáticos:**

*TEÓRICOS: 1. Bases de organização vegetal e principais tipos estruturais das Espermatófitas; 2. Adaptações a diferentes condições ambientais; 3. Contextualização taxonómica e evolutiva das Espermatófitas; 4. Diversidade e evolução das Espermatófitas; 5. Distribuição das Espermatófitas. PRÁTICOS: 1. Estudo comparativo das adaptações dos órgãos das Espermatófitas; 2. Técnicas de colheita, secagem e herborização de material vegetal; 3. Identificação de plantas de famílias*

representativas da diversidade e evolução das Espermatófitas; 4. Aplicação de metodologias em trabalhos de investigação.

#### 9.4.5. Syllabus:

*LECTURES: 1. The seed plant body – structural and architectural patterns; 2. Adaptations to different environments; 3. Taxonomy and evolution of seed plants; 4. Diversity and evolution of seed plants; 5. Distribution of the seed plants.*

*LAB: 1. Review of plant morphology; Comparative study of seed plant adaptations; 2. Collecting, pressing, drying and mounting plant specimens.*

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

*O conhecimento do padrão de organização básico das espermatófitas e das suas variantes estruturais permite a apreensão da sua diversidade morfo-funcional e a interpretação das suas estratégias adaptativas a diferentes condições ambientais. Após a aquisição desta realidade é importante conhecer as regras da nomenclatura botânica das plantas com sementes e saber caracterizá-las do ponto de vista do grupo mais alargado, nomeadamente da família, na medida em que o conhecimento sobre um determinado grupo taxonómico permite sistematizar o conhecimento sobre os indivíduos nele agrupados por partilharem características. A simultânea contextualização taxonómica e evolutiva dos diferentes grupos permite não só aprofundar o conhecimento das características diagnosticantes das diferentes categorias taxonómicas, como a compreensão das relações filogenéticas entre elas. As noções sobre a distribuição geográfica deste grupo vegetal permitem a familiarização com conceitos fundamentais de fitogeografia.*

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

*Knowledge of the basic pattern of organization of seed plants and its structural variants allows the perception of their morpho-functional diversity and the interpretation of their adaptive strategies to different environmental conditions. Following this acquisition is important to know the rules of botanical nomenclature of seed plants and learn how to characterize them in terms of the family broader group because knowledge of a particular taxonomic group allows systematizing knowledge about individuals that are grouped together because they share features. The simultaneous taxonomic and evolutionary contextualisation of different groups not only allows deepening knowledge of diagnosis characteristics of different taxonomic categories, as well understanding their phylogenetic relationships. Notions about the geographical distribution of this plant group allow familiarization with fundamental concepts of plant geography.*

#### 9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Módulo teórico presencial com exposição e discussão dos temas programáticos, recorrendo à utilização integrada de diferentes meios tecnológicos. Disponibilização on-line do material utilizado e de materiais complementares. Módulo prático presencial em laboratório com interpretação gráfica da diversidade estrutural das espermatófitas, identificação de espécimes e aplicação de técnicas de herborização, registados num caderno de laboratório, que deve reflectir o trabalho realizado em cada sessão. O módulo prático será complementado com a realização de saída de campo/visita de estudo com observação interpretativa da diversidade vegetal. Módulo tutorado para elaboração de um herbário e de uma monografia temáticos. Prova teórica: 30%; Prova prática: 30%; Caderno de laboratório: 10%; Herbário: 15%; Monografia temática: 15%.*

#### 9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*Lecture classes for thematic presentation and discussion, using a wide variety of technological resources. Teaching materials will be available on-line. Lab classes will include graphic interpretation of botanical diversity, seed plant identification and herbarium specimen preparation and management. Lab work will be registered in a lab note book. Lab classes will also include a field trip for plant diversity interpretation. A thematic plant collection and monographs will be elaborated under tutorial. Lecture exam: 30%; Lab exam: 30%; Lab exercise book: 10%; Plant collection: 15%; Thematic Monographs: 15%.*

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

*O conhecimento do padrão de organização básico das espermatófitas e das suas variantes estruturais é adquirido com recurso a abordagem presencial teórica e prática, com observação comparativa da morfologia dos órgãos das espermatófitas e identificação das suas adaptações.*

*O conhecimento das regras nomenclaturais botânicas das plantas com sementes é adquirido por exposição teórica. O reconhecimento taxonómico de espécies representativas das principais famílias e géneros da Região Mediterrânica e das suas relações filogenéticas faz-se em laboratório através da identificação de plantas, com recurso a meios óticos e bibliográficos, e é complementado com a saída de campo. A aquisição de técnicas de colheita, identificação e herborização de plantas é efetuada presencialmente com explicação e demonstração das diferentes técnicas e com a sua aplicação pelos alunos em trabalho temático autónomo.*

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

*Knowledge of the basic pattern of organization of seed plants and their structural variants is acquired using the theoretical and practical classroom approach with comparative observation of the morphology of the organs of spermatophytes and identifying their adaptations. The knowledge of botanical nomenclatural rules of seed plants is acquired by theoretical exposition. The taxonomic recognition of species representative of the major families and genera of the Mediterranean Region and their phylogenetic relationships is made in the laboratory by identifying plants, using optical and bibliographic resources, and is complemented with the field trip. The acquisition of techniques for plant harvesting, identification and herborization is made presentially with explanation and demonstration of the various techniques and by their application by students in an autonomous thematic project.*

**9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

1. Angiosperm Phylogeny Group (APG II). 2003. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. *Botanical Journal of the Linnean Society* 141: 399-436. 2. Barraclough, T. G. & V. Savolainen. 2001. Evolutionary rates and species diversity in flowering plants. *Evolution* 55:677-683. 3. Mauseth, J.D. 1995. *Botany – An Introduction to Plant Biology*. 2nd ed. Saunders Col. Pub., USA. 4. Raven, P.H., R.F. Evert & S.E. Eichorn. 1992. *Biology of Plants*. Worth Pub. 5ª Ed., New York. 5. Stern, K.L. 1997. *Introductory Plant Biology*. Wn. C. Brown Pub, 7ª Ed., London.

**Anexo II - Microbiologia/Microbiology**

**9.4.1. Designação da unidade curricular:**

*Microbiologia/Microbiology*

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

*Luís Manuel Cardoso Vieira Alho (30 T + 30 PL + 1 OT)*

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

-

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

*Estudo dos micróbios com destaque para as suas relações com diferentes habitats, respetiva influencia em atividades humanas e contributo para o avanço do conhecimento da biologia a nível molecular.*

*A - Identificar e reconhecer os grandes grupos microbianos; Bactérias, Archaea, Fungos, Protistas e Vírus.  
B - Conhecer os riscos e metodologias associadas á manipulação de microrganismos; Assepsia, Culturas Puras, Forma e Medida do Crescimento Microbiano.*

*C - Saber métodos de controlo de populações microbianas.*

*D-Reconhecer o metabolismo microbiano e seu impacto no ambiente incluindo utilização pelo homem dos produtos resultantes.*

*E - Conhecer os princípios básicos moleculares da microbiologia; Genética Microbiana, Imunologia e Virologia.*

*F - Reconhecer a importância dos microrganismos na transformação e conservação de alimentos e riscos associados.*

*G - Identificar o papel de microrganismos e suas associações na saúde, nos ciclos biogeoquímicos, na agricultura e outras atividades humanas.*

**9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*Study of microbes with emphasis on the relationships with different habitats, its influence on man's current activities and contribution to the new achievements of biological knowledge at the molecular level.*

*A - Identify and recognize the major microbial groups, Bacteria, Archaea, Fungi, Protists and Viruses.*

*B - Know the risks and methodologies associated with the handling of microbes, Asepsis, Pure Cultures, Shape and Measurement of Microbial Growth.*

*C – Identify the control methods of microbial populations*

*D - Recognize the microbial metabolism and its impact on the environment including use by man of the resulting products.*

*E - Know the basics of molecular microbiology, Microbial Genetics, Immunology and Virology.*

*F - Recognize the importance of microorganisms in food processing and conservation and associated risks.*

*G - Identify the role of microorganisms and their associations on health, biogeochemical cycles, agriculture and other human activities.*

#### 9.4.5. Conteúdos programáticos:

##### *Teóricas*

1. Contexto histórico e Ubiquidade Microbiana

2. Diversidade do mundo microbiano

3. Crescimento e Morte de Populações

4. Metabolismo

5. Aspectos Básicos Moleculares da Microbiologia: Genética, Virologia, Imunologia

6. Microbios e doença; Flora normal, infecção e doença, noções de epidemiologia

7. Microbiologia de alimentos; Higiene e conceito de indicador, Transformação e conservação, Toxiinfecções

8. Ecologia e microbiologia ambiental; Microbiologia do solo e da água, Ciclos bio-geoquímicos, Microbiologia e agricultura, Tratamento de efluentes. Aplicações biotecnológicas

##### *Práticas*

Assepsia

Observação de bactérias, fungos e protistas

Demonstração da Ubiquidade

Preparação e esterilização de meios de cultura

Isolamento de cultura pura

Morfologia colonial e celular. Colorações

Contagem de populações microbianas

Condições ambientais para o crescimento (pH, temp., O<sub>2</sub>)

Cultura de anaeróbios

Antibiogramas

Simulação de dispersão microbiana

Análise de água e leite

Simbioses: Rizóbio e micorrizas

#### 9.4.5. Syllabus:

##### *Theoretical*

1. Historical context and Ubiquity

2. Diversity of the Microbial World

3. Microbial Growth and Death

4. Metabolism

5. Basics of Molecular Microbiology: Microbial genetics, Virology, Immunology

6. Microbes and disease; Normal flora, Pathology, infection and disease, Mechanisms of pathogenicity, Principles of epidemiology

7. Food microbiology: Hygiene and concept of indicator. Processing and storage of food.

Foodborne diseases

8. Ecology and environmental microbiology: Soil and water, Biogeochemical cycles, Agricultural applications, Wastewater treatment, Biotechnology applications

##### *Lab Practice*

Aseptic practice

Observation of bacteria, fungi and protists.

Demonstration of Ubiquity

Preparation and sterilization of culture media.

Isolation of pure culture.

Colonial and cellular morphology. Gram Staining

Microbial counts

Environmental conditions for growth (pH, temp., O<sub>2</sub>)

Anaerobic Culture

Antibiograms

Microbial dispersion

Analysis of water and milk

Symbiosis: mycorrhiza and rhizobia

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

Os conteúdos programáticos estão sintonizados e interligados entre si e com os objetivos da UC. Assim: Objetivo A - Atingido com o desenvolvimento dos pontos 1 e 2 do programa e como com as primeiras aulas práticas.

Objetivo B – Alcançado com os pontos 1 e 3 e com o desenvolvimento das aulas práticas.

Objetivo C – Obtido com o ponto 3 do programa bem como nas aulas práticas pela esterilização de materiais e meios.

Objetivo D – Desenvolvido no ponto 4 do programa com desenvolvimentos nos pontos 6, 7 e 8 bem nas aulas práticas do efeito das condições ambientais no crescimento.

Objetivo E - Ponto 5 do programa, sendo o objetivo alcançado com o desenvolvimento dos pontos 6 e 8.

Objetivo F – Objetivo alcançado com o ponto 7 do programa bem como com as aulas práticas programadas para o efeito

*Objetivo G - Objetivo final e consubstanciado em todos os pontos do programa com exemplos desenvolvidos no ponto 8.*

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

*The course contents are fully aligned and interconnected with the objectives of the CU. Thus:*

*Goal A - Achieved with the development of the subjects 1 and 2 of the program as well as with the first practical lessons.*

*Goal B - Achieved with subjects 1 and 3 as well as with the development of practical classes.*

*Goal C - Obtained with point 3 of the program and the practical classes for sterilization of materials and media.*

*Goal D - Developed in subject 4 of the program with developments in points 6, 7 and 8 and in the practice session about the effect of environmental conditions on growth.*

*Goal E - Matters relating to subject 5 of the program, the aim being fully achieved with the development of subjects 6 and 8 of the program.*

*Goal F - Objective achieved with the development of the program point 7 as well as practical classes scheduled for this purpose*

*Goal G - Final objective embodied in all aspects of the program with examples developed in subject 8*

#### **9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Nas sessões presenciais teóricas (2 h) são apresentados os conteúdos constantes do programa da UC, procurando incentivar a discussão de aspetos relacionados com os micróbios e o quotidiano das sociedades humanas. Os conteúdos teóricos são suportados por diapositivos disponibilizados na plataforma Moodle. A avaliação da componente teórica (T) é realizada em 2 frequências ou de exame final. A componente prática (P) realiza-se em sessões laboratoriais (2 h), onde cada tema proposto, é desenvolvido experimentalmente pela execução de protocolos retirados do manual de apoio á UC e disponibilizado na plataforma Moodle.*

*Os trabalhos são executados em grupos de 3 alunos que procedem à realização de relatórios. Um dos relatórios (R) é objeto de apresentação e defesa (A) por parte do grupo. No final do semestre realiza-se um teste prático (TP). A classificação da parte prática é obtida pela expressão:*

$$P = R*0.35+A*0.15+TP*0.5$$

*A classificação final é obtida pela expressão: CF=0.70\*T+0.30\*P.*

#### **9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*In theoretical classroom sessions (2 h) the content of the UC program is presented, seeking to encourage the discussion of aspects related to microbes impact in daily life of human societies. The theoretical concepts are supported by slides, available on the Moodle platform. The evaluation of theoretical (T) is held on two frequencies or a final exam.*

*The practical component (P) is carried out on laboratory sessions (2 h), where each proposed theme is developed experimentally by executing protocols taken from support manual, available in Moodle.*

*The laboratory work is performed by groups of 3 students that are asked to execute reports. One of the reports (R) is object of a presentation and defense (A) by the group. At the end of the semester there will be a practical test (TP). The classification of the practical part is obtained by the expression: P =*

$$R*0.35+A*0.15+TP*0.5$$

*The final grade of the UC is obtained by the expression: CF=0.70\*T+0.30\*P.*

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

*As aulas Teóricas devem ser participativas quanto possível, iniciando-se com frequência pela abordagem de uma notícia sobre impacto de micróbios na sociedade, sendo estas muito frequentes nos media, seja a gripe aviária, a gripe A ou o recente surto de E. coli. Desta forma é sempre possível cativar o interesse e aplicabilidade das matérias tratadas. Nas aulas práticas os alunos são confrontados com a manipulação de culturas microbianas o que lhes permite uma abordagem mais realista e menos receosa a este tipo de organismos.*

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

*Lectures should be participatory as possible, often beginning with the approach of a news story about the impact of microbes in society, which are very common in the media, be it the avian flu, or influenza A flu, or the recent outbreak of E. coli. This way you can always capture the interest and applicability of the issues treated in the CU. In practical classes, students are confronted with the handling of microbial cultures which allows them a more realistic and less afraid of this type of work with microbes.*

#### **9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*- Madigan, M. T., Martinko, J. M., Parker, J. (2000). BROCK BIOLOGY OF MICROORGANISMS, 9TH ed. Prentice Hall. International edition (ISBN 0-697-35440-7)*

*- Prescott, L. M., Harley, J. P., Klein, D. A. (2005). MICROBIOLOGY, 6th ed. WCB / McGraw-Hill. International edition (ISBN 0-697-35440-7)*

- Sinogas, C., Alho, L. Brito, I.(2008). MICROBIOLOGIA, Textos de apoio e manual prático.

<http://www.moodle.uevora.pt/>

- Postgate, J. (2000). MICROBES AND MAN, 4th ed. Cambridge University Press, UK (ISBN 0-521-66579-5).  
Willey, Sherwood & Woolverton. (2009). Prescott's Principles of Microbiology. McGraw-Hill International Edition. I.S.B.N. 978-0-07-128367-0.

Wanda Ferreira, João de Sousa e Nelson Lima. (2010). Microbiologia. Lidel. Lisboa. I.S.B.N 978-972-757-515-2.

## 9.5. Fichas curriculares de docente

---

### Anexo III - António Alexandre Ventura Araújo

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

*António Alexandre Ventura Araújo*

#### 9.5.2. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

### Anexo III - Carlos Alberto Coelho Teles Cupeto

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

*Carlos Alberto Coelho Teles Cupeto*

#### 9.5.2. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

### Anexo III - Eduardo Nuno Picoto Lopes Barata

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

*Eduardo Nuno Picoto Lopes Barata*

#### 9.5.2. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

### Anexo III - João Eduardo Morais Gomes Rabaça

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

*João Eduardo Morais Gomes Rabaça*

#### 9.5.2. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

### Anexo III - José António Paulo Mirão

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

*José António Paulo Mirão*

#### 9.5.2. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

### Anexo III - Maria Helena Soares Martins Adão

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

*Maria Helena Soares Martins Adão*

#### 9.5.2. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

### Anexo III - Pedro Miguel Ferreira Cardoso Madureira

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

*Pedro Miguel Ferreira Cardoso Madureira*

9.5.2. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo III - Renato Ruas Pereira Coelho

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

*Renato Ruas Pereira Coelho*

9.5.2. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo III - Rita Maria Ferreira Fonseca

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

*Rita Maria Ferreira Fonseca*

9.5.2. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo III - Pedro Miguel Raposo de Almeida

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

*Pedro Miguel Raposo de Almeida*

9.5.2. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo III - Anabela Dias Ferreira Belo

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

*Anabela Dias Ferreira Belo*

9.5.2. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)