

# ACEF/1415/07262 — Guião para a auto-avaliação

---

## Caracterização do ciclo de estudos.

**A1. Instituição de ensino superior / Entidade instituidora:**

*Universidade De Trás-Os-Montes E Alto Douro*

**A1.a. Outras instituições de ensino superior / Entidades instituidoras:**

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

*Escola De Ciências Da Vida E Do Ambiente (UTAD)*

**A3. Ciclo de estudos:**

*Biologia e Geologia*

**A3. Study programme:**

*Biology and Geology*

**A4. Grau:**

*Licenciado*

**A5. Publicação do plano de estudos em Diário da República (n.º e data):**

*DR (2ª Série) N.º 57/2010 de 23 de março*

**A6. Área científica predominante do ciclo de estudos:**

*Ciências da Terra, Biologia e Bioquímica*

**A6. Main scientific area of the study programme:**

*Earth Science, Biology and Biochemistry*

**A7.1. 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*

**A7.2. 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*

**A7.3. 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:**

*422*

**A8. Número de créditos ECTS necessário à obtenção do grau:**

*180*

**A9. Duração do ciclo de estudos (art.º 3 DL-74/2006, de 26 de Março):**

*Três anos / Seis semestres*

**A9. Duration of the study programme (art.º 3 DL-74/2006, March 26th):**

*Three years / Six semesters*

**A10. Número de vagas aprovado no último ano lectivo:**

*22*

**A11. Condições específicas de ingresso:**

*Uma das seguintes provas:*

*02-Biologia e Geologia*

*07- Física e Química*

**16-Matemática****Nota mínima da prova ingresso igual ou superior a 95 (escala 0-200)****Nota de candidatura igual ou superior a 95 (escala 0-200)****Formula de cálculo da nota de acesso:****média do secundário 65%****provas de ingresso 35%****A11. Specific entry requirements:****One of the following national entrance examinations:****02-Biology and Geology****07- Physics and Chemistry****16-Mathematics****The minimum rating must be equal to or higher than 95 (range 0-200)****Application mark equal to or greater than 95 (range 0-200)****Access calculation formula:****secondary school average 65%****national entrance examinations 35%****A12. Ramos, opções, perfis...****Pergunta A12**

---

**A12. Percursos alternativos como ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras formas de organização de percursos alternativos em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável):***Não***A12.1. Ramos, variantes, áreas de especialização do mestrado ou especialidades do doutoramento (se aplicável)**

---

**A12.1. 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):**

Não aplicável

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

Not applicable

**A13. Estrutura curricular****Mapa I - Não aplicável**

---

**A13.1. Ciclo de Estudos:***Biologia e Geologia***A13.1. Study programme:***Biology and Geology***A13.2. Grau:***Licenciado***A13.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Não aplicável***A13.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Not applicable***A13.4. Áreas científicas e créditos que devem ser reunidos para a obtenção do grau / Scientific areas and credits that must be obtained before a degree is awarded****Área Científica / Scientific Area****Sigla /****ECTS Obrigatórios /****ECTS Optativos /**

	Acronym	Mandatory ECTS	Optional ECTS*
Matemática	M	6	0
Química	Q	5	0
Física	F	5	0
Estatística	E	5	0
Ciências da Terra	CT	65.5	0
Ciências da Vida	CV	13.5	0
Biologia e Bioquímica	BB	55	0
Ciências do Ambiente	CA	15	0
Ciências da Terra, Ciências da Vida, Economia, Enquadramento na Organização/Empresa, História e Arqueologia	CT, CV, EC, EO, QA	0	10
<b>(9 Items)</b>		<b>170</b>	<b>10</b>

## A14. Plano de estudos

### Mapa II - Não aplicável - 1º ano/ 1º semestre

---

#### A14.1. Ciclo de Estudos:

*Biologia e Geologia*

#### A14.1. Study programme:

*Biology and Geology*

#### A14.2. Grau:

*Licenciado*

#### A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):

*Não aplicável*

#### A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):

*Not applicable*

#### A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

*1º ano/ 1º semestre*

#### A14.4. Curricular year/semester/trimester:

*1st year/ 1st semester*

#### A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Fundamentos de Física	F	Semestral	135	TP-45; OT-9	5	Obrigatória
Química	Q	Semestral	135	T-22,5; PL-30; OT-1,5	5	Obrigatória
Biomatemática	M	Semestral	162	T-30; TP-30; OT-4,5	6	Obrigatória
Biologia Celular	BB	Semestral	135	T-22,5; PL-30; OT-1,5	5	Obrigatória
Geodinâmica Interna	CT	Semestral	135	T-15; TP-30; OT-9	5	Obrigatória
Mineralogia e Cristalografia	CT	Semestral	108	TP-37,5; OT-5,5	4	Obrigatória
<b>(6 Items)</b>						

### Mapa II - Não aplicável - 1º ano/ 2º semestre

---

#### A14.1. Ciclo de Estudos:

*Biologia e Geologia*

#### A14.1. Study programme:

*Biology and Geology*

**A14.2. Grau:***Licenciado***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Não aplicável***A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Not applicable***A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***1º ano/ 2º semestre***A14.4. Curricular year/semester/trimester:***1st year/ 2nd semester***A14.5. Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Bioestatística	E	Semestral	135	T-22,5; TP-30; OT-1,5	5	Obrigatória
Bioquímica	BB	Semestral	135	T-22,5; PL-30; OT-1,5	5	Obrigatória
Botânica	BB	Semestral	108	T-15; PL-22,5; OT-5,5	4	Obrigatória
Embriologia e Histologia Animal	BB	Semestral	135	T-22,5; PL-30; OT-1,5	5	Obrigatória
Geodinâmica Externa	CT	Semestral	135	T-15; TP-30; OT-9	5	Obrigatória
Ciência do Solo	CA	Semestral	108	TP-37,5; OT-5,5	4	Obrigatória
Seminário	CV/CT	Semestral	54	S-15; OT-6	2	Obrigatória

(7 Items)

**Mapa II - Não aplicável - 2º ano/ 1º semestre****A14.1. Ciclo de Estudos:***Biologia e Geologia***A14.1. Study programme:***Biology and Geology***A14.2. Grau:***Licenciado***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Não aplicável***A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Not applicable***A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***2º ano/ 1º semestre***A14.4. Curricular year/semester/trimester:***2nd year/ 1st semester***A14.5. Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Introdução à Genética	BB	Semestral	108	TP-37,5; OT-5,5	4	Obrigatória
Ecologia Geral	CA	Semestral	162	T-22,5; TP-30; OT-12	6	Obrigatória
Microbiologia	BB	Semestral	135	T-22,5; TP-30; OT-1,5	5	Obrigatória

Estratigrafia e Paleontologia	CT	Semestral	135	TP-45; OT-9	5	Obrigatória
Petrologia Ígnea	CT	Semestral	135	T-15; TP-30; OT-9	5	Obrigatória
Cartas Geológicas e Fotogeologia (6 Itens)	CT	Semestral	135	TP-45; OT-9	5	Obrigatória

## Mapa II - Não aplicável - 2º ano/ 2º semestre

---

### A14.1. Ciclo de Estudos:

*Biologia e Geologia*

### A14.1. Study programme:

*Biology and Geology*

### A14.2. Grau:

*Licenciado*

### A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):

*Não aplicável*

### A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):

*Not applicable*

### A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

*2º ano/ 2º semestre*

### A14.4. Curricular year/semester/trimester:

*2nd year/ 2nd semester*

### A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Ecologia Aplicada	CA	Semestral	135	T-15; TP-37,5; OT-1,5	5	Obrigatória
Genética Molecular e Biotecnologia	BB	Semestral	162	T-30; TP-30; OT-4,5	6	Obrigatória
Património Florístico de Portugal	BB	Semestral	108	T-15; TP-22,5; OT-5,5	4	Obrigatória
Zoologia	BB	Semestral	135	T-22,5; PL-30; OT-1,5	5	Obrigatória
Recursos Hídricos	CT	Semestral	135	T-15; TP-30; OT-9	5	Obrigatória
Petrologia Sedimentar e Metamórfica (6 Itens)	CT	Semestral	135	T-15; TP-30; OT-9	5	Obrigatória

## Mapa II - Não aplicável - 3º ano/ 1º semestre

---

### A14.1. Ciclo de Estudos:

*Biologia e Geologia*

### A14.1. Study programme:

*Biology and Geology*

### A14.2. Grau:

*Licenciado*

### A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):

*Não aplicável*

**A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
*Not applicable*

**A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
*3º ano/ 1º semestre*

**A14.4. Curricular year/semester/trimester:**  
*3th year/ 1st semester*

**A14.5. Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Conservação da Biodiversidade	CV	Semestral	135	T-22,5; PL-30; OT-1,5	5	Obrigatória
Fisiologia Animal	BB	Semestral	162	T-30 PL-30; OT-4,5	6	Obrigatória
Ciência e Sociedade	CT/CV	Semestral	135	TP-45; OT-9	5	Obrigatória
Recursos Minerais e Energéticos	CT	Semestral	135	T-15; TP-30; OT-9	5	Obrigatória
Geologia Ambiental	CT	Semestral	108	TP-37,5; OT-5,5	4	Obrigatória
Opção 1	CV/EO/CT/QA	Semestral	135	TP-45; OT-5	5	Opção
Evolução e Biodiversidade (Opção 1)	CV	Semestral	135	TP-45; OT-5	5	Opção
Etologia (Opção 1)	CV	Semestral	135	TP-45; OT-5	5	Opção
Imunologia (Opção 1)	CV	Semestral	135	TP-45; OT-5	5	Opção
Gestão Ambiental nas Organizações (Opção 1)	EO	Semestral	135	TP-45; OT-5	5	Opção
Geoquímica Ambiental (Opção 1)	CT	Semestral	135	TP-45; OT-5	5	Opção
História das Ciências (Opção 1)	QA	Semestral	135	TP-45; OT-5	5	Opção
<b>(12 Items)</b>						

**Mapa II - Não aplicável - 3º ano/ 2º semestre**

**A14.1. Ciclo de Estudos:**  
*Biologia e Geologia*

**A14.1. Study programme:**  
*Biology and Geology*

**A14.2. Grau:**  
*Licenciado*

**A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**  
*Não aplicável*

**A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
*Not applicable*

**A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
*3º ano/ 2º semestre*

**A14.4. Curricular year/semester/trimester:**  
*3th year/ 2nd semester*

**A14.5. Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
--	---------------------------------------	------------------------	------------------------------------	------------------------------------	------	--------------------------------

Fisiologia Vegetal	BB	Semestral	162	T-30; PL-30; OT-4,5	6	Obrigatória
Trabalhos de Campo de Biologia	CV	Semestral	135	TP-45; OT-9	5	Obrigatória
Geologia de Portugal	CT	Semestral	135	T-22,5; TP-30; OT-1,5	5	Obrigatória
Património Geológico e Geoconservação	CT	Semestral	108	TP-37,5; OT-5,5	4	Obrigatória
Trabalhos de Campo de Geologia	CT	Semestral	135	TP-45; OT-9	5	Obrigatória
Opção 2	CT/EC	Semestral	135	TP-45; OT-5	5	Opção
Geologia Aplicada (Opção 2)	CT	Semestral	135	TP-45; OT-5	5	Opção
Geomorfologia (Opção 2)	CT	Semestral	135	TP-45; OT-5	5	Opção
Economia e Políticas para a Conservação da Natureza (Opção 2)	EC	Semestral	135	TP-45; OT-5	5	Opção
Sedimentologia (Opção 2)	CT	Semestral	135	TP-45; OT-5	5	Opção

(10 Items)

## Perguntas A15 a A16

### A15. Regime de funcionamento:

*Diurno*

#### A15.1. Se outro, especifique:

*<sem resposta>*

#### A15.1. If other, specify:

*<no answer>*

### A16. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação do ciclo de estudos (a(s) respectiva(s) Ficha(s) Curricular(es) deve(m) ser apresentada(s) no Mapa VIII)

*Artur A. de Abreu e Sá (Diretor) / Sandra M. V. Monteiro (Vice-Diretor) / Paulo J. C. Favas (Vogal)*

## A17. Estágios e Períodos de Formação em Serviço

### A17.1. Indicação dos locais de estágio e/ou formação em serviço

---

#### Mapa III - Protocolos de Cooperação

#### Mapa III -

#### A17.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

*<sem resposta>*

#### A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

*<sem resposta>*

#### Mapa IV. Mapas de distribuição de estudantes

#### A17.2. Mapa IV. Plano de distribuição dos estudantes pelos locais de estágio.(PDF, máx. 100kB)

Documento com o planeamento da distribuição dos estudantes pelos locais de formação em serviço demonstrando a adequação dos recursos disponíveis.

*<sem resposta>*

### A17.3. Recursos próprios da instituição para acompanhamento efectivo dos seus estudantes no período de estágio e/ou formação em serviço.

---

#### A17.3. Indicação dos recursos próprios da instituição para o acompanhamento efectivo dos seus estudantes nos estágios e períodos de formação em serviço.

*<sem resposta>*

**A17.3. Indication of the institution's own resources to effectively follow its students during the in-service training periods.**

&lt;no answer&gt;

**A17.4. Orientadores cooperantes****A17.4.1. Normas para a avaliação e selecção dos elementos das instituições de estágio responsáveis por acompanhar os estudantes (PDF, máx. 100kB).****A17.4.1. Normas para a avaliação e selecção dos elementos das instituições de estágio responsáveis por acompanhar os estudantes (PDF, máx. 100kB)****Documento com os mecanismos de avaliação e selecção dos monitores de estágio e formação em serviço, negociados entre a instituição de ensino e as instituições de formação em serviço.**

&lt;sem resposta&gt;

**Mapa V. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (para ciclos de estudos de formação de professores).****Mapa V. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (para ciclo de estudos de formação de professores) / Map V. External supervisors responsible for following the students' activities (only for teacher training study programmes)**

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

&lt;sem resposta&gt;

**Pergunta A18 e A20****A18. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:**

*Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro  
Quinta de Prados  
Vila Real*

**A19. Regulamento de creditação de formação e experiência profissional (PDF, máx. 500kB):**[A19\\_Reg\\_Creditacao\\_UTAD.pdf](#)**A20. Observações:**

*Ponto 7.1.4. Empregabilidade - No âmbito do Observatório do Percurso Profissional da UTAD foi efetuado, em 2013, um estudo sobre a situação atual dos diplomados perante o emprego, no entanto, os dados não são conclusivos.*

**A20. Observations:**

*Section 7.1.4. Employability - Professional Career UTAD Observatory was made in 2013, a study on the current situation of graduates towards employment, however, the data are not conclusive.*

**1. Objectivos gerais do ciclo de estudos****1.1. Objectivos gerais definidos para o ciclo de estudos.**

*O curso de 1º ciclo em Biologia e Geologia visa a formação de profissionais capazes de adquirir um conjunto de competências nestes domínios, a partir de um conjunto equilibrado de conhecimentos que se pretende seja o mais amplo possível. Desta forma, pretende-se que os futuros licenciados adquiram as seguintes competências:*

- Compreensão adequada e operacional de conceitos fundamentais de cada área disciplinar;*
- Aplicação dos conhecimentos adquiridos de uma forma integrada;*
- Capacidade de recurso aos conhecimentos teóricos adquiridos, com vista à resolução de problemas de índole prática;*
- Saber avaliar e criticar dados e resultados;*
- Reconhecimento da interdisciplinaridade dos problemas;*
- Implementação de estratégias que se traduzam na promoção do desenvolvimento sustentável;*



- *Autonomia na conceção de projetos e sua execução independente;*
- *Capacidade de transmitir informação de uma forma correta e clara em situações sociais e científico/profissionais.*

### 1.1. Study programme's generic objectives.

*The 1st cycle course in Biology and Geology aims training professionals to be able to acquire a set of skills in these areas, from a balanced set of knowledge that is intended to be as wide as possible. Thus, future graduates are intended to acquire the following skills:*

- *Adequate and operational understanding of fundamental concepts of each subject area;*
- *Application of knowledge acquired in an integrated manner;*
- *Ability to use the theoretical knowledge in order to solve practical problems;*
- *Being able to assess and criticize data and results;*
- *Recognition of interdisciplinary problems;*
- *Implementation of strategies that will result in the promotion of sustainable development;*
- *Autonomy in the design of projects and their independent execution;*
- *Ability to transmit information correctly and clearly in social, scientific and professional situations.*

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

*A UTAD tem como missão, entre outros, a qualificação de alto nível dos portugueses, a produção e difusão do conhecimento, a formação tecnológica e científica dos seus estudantes, num quadro de referência internacional, bem como o estímulo à formação intelectual e profissional dos estudantes e à sua mobilidade efetiva, tanto a nível nacional como internacional.*

*A missão da Escola de Ciências da Vida e do Ambiente (ECVA), uma das cinco unidades orgânicas da UTAD, é consonante com a da universidade, assentando a sua visão estratégica em quatro eixos: Oferta de Ensino de Qualidade; Investigação de Referência; Modernização e Cultura de Transparência; e Atratividade. Os objetivos do curso, alicerçando-se numa sólida formação de base, abrangente e versátil, encontram-se alinhados com a missão e estratégia da instituição, procurando satisfazer as exigências profissionais de um meio envolvente cada vez mais exigente nas áreas da Biologia e Geologia e nos seus domínios emergentes.*

### 1.2. Inclusion of the study programme in the institutional training offer strategy, considering the institution's mission.

*UTAD's mission is, among others, the high level of qualification of the Portuguese, the production and dissemination of knowledge, the scientific and technological training of its students in an international framework of reference, as well as stimulating the intellectual and professional training of students and their effective mobility, both nationally and internationally.*

*The mission of the School of Life and Environmental Sciences (ECVA), one of the five units of the UTAD, is consonant with the university, basing its strategic vision in four axes: offer of Teaching Quality; Research of Reference; Modernization and Culture of Transparency; and Attractiveness. The objectives of the course, basing on a solid basic training, comprehensive and versatile, are aligned with the mission and strategy of the institution, trying to meet the professional requirements of a surrounding environment increasingly demanding in the areas of Biology and Geology and in their emerging domains.*

### 1.3. Meios de divulgação dos objectivos aos docentes e aos estudantes envolvidos no ciclo de estudos.

*Os objetivos do 1º ciclo em Biologia e Geologia encontram-se descritos na página web da UTAD ([http://www.utad.pt/vPT/Area2/estudar/oferta\\_educativa/1ciclo/Paginas/bio\\_geologia\\_1ciclo.aspx?lst=1](http://www.utad.pt/vPT/Area2/estudar/oferta_educativa/1ciclo/Paginas/bio_geologia_1ciclo.aspx?lst=1)) e são divulgados anualmente em suplementos de jornais ou guias disponíveis online sobre a oferta educativa do Ensino Superior em Portugal. Na altura da criação deste 1º ciclo de estudos, os docentes envolvidos na docência das diferentes UCs tiveram conhecimento dos objetivos gerais do curso, tendo igualmente contribuído para a definição dos mesmos. Através do Sistema de Informação de Apoio ao Ensino (SIDE) da UTAD estão disponíveis online as fichas das várias UCs contendo os respetivos objetivos específicos, estabelecidos na observância dos objetivos gerais do ciclo de estudos, concorrendo, simultaneamente, para a permanente consciencialização destes últimos por parte dos estudantes.*

### 1.3. Means by which the students and teachers involved in the study programme are informed of its objectives.

*The objectives of the 1st cycle in Biology and Geology are described on the website of UTAD ([http://www.utad.pt/vPT/Area2/estudar/oferta\\_educativa/1ciclo/Paginas/bio\\_geologia\\_1ciclo.aspx?lst=1](http://www.utad.pt/vPT/Area2/estudar/oferta_educativa/1ciclo/Paginas/bio_geologia_1ciclo.aspx?lst=1)) and are published annually in newspaper supplements or guides available online on the educational offer of Higher Education in Portugal. At the time of creation of this 1st cycle of studies the teachers involved in the teaching of the different curricular units (CUs) were aware of the main course objectives and contributed to the definition of the same ones. Through the UTAD's Teaching Support Information System (SIDE) there are available online the records from the several CUs containing the respective specific objectives established in compliance with the general objectives of the course. This fact contributes to the ongoing awareness of students to these objectives.*

## 2. Organização Interna e Mecanismos de Garantia da Qualidade

### 2.1 Organização Interna

### 2.1.1. Descrição da estrutura organizacional responsável pelo ciclo de estudo, incluindo a sua aprovação, a revisão e actualização dos conteúdos programáticos e a distribuição do serviço docente.

*O 1º ciclo em Biologia e Geologia está ancorado na Escola de Ciências da Vida e do Ambiente (ECVA) da UTAD. A atual versão foi proposta pela Direção de Curso, com o despacho favorável dos Departamentos envolvidos e dos Conselhos Pedagógico (CP) e Científico (CC) da ECVA, ratificadas pelo Conselho Académico da UTAD e aprovada pelo Reitor. O curso tem um Diretor de Curso (DC), coadjuvado por dois vogais, um deles Vice-Diretor, e uma Comissão de Curso, como órgão de acompanhamento e assessoria, constituída pelo DC, dois vogais e dois delegados dos estudantes. A proposta de revisão e atualização dos conteúdos programáticos emana do DC, em articulação com os Diretores dos Departamentos (DD) envolvidos, que a submete ao Presidente da ECVA que sobre ela deliberar, ouvidos o CC e o CP, e a envia para homologação Reitoral. A distribuição do serviço docente é proposta pelos DDs, após consultar o DC, e apresentada ao CC da respetiva Escola, que sobre ela delibera e submete à homologação Reitoral*

### 2.1.1. Description of the organisational structure responsible for the study programme, including its approval, the syllabus revision and updating, and the allocation of academic service.

*The 1st cycle in Biology and Geology is attached at the UTAD's School of Life and Environmental Sciences (ECVA). The current version was proposed by the Course Direction, with the assent of the Departments involved and of the Pedagogical (PC) and Scientific (SC) Councils of ECVA, subsequently ratified by the Academic Council and approved by the Rector. The course has a Course Director (DC), assisted by two members, one of which is Deputy Director. There is also a Course Commission, as support and advising committee, composed by the DC, two teachers and two students' delegates. The proposal of revision/updating of curricular contents is made by the CD in articulation with the Directors of the Departments (DD) involved, which sends it to the ECVA's President which deliberates and sends it for Rector's approval. The academic service distribution is proposed by the DDs and presented to the SC of the respective School, which decides upon it and submits it to the Rector's approval.*

### 2.1.2. Forma de assegurar a participação ativa de docentes e estudantes nos processos de tomada de decisão que afetam o processo de ensino/aprendizagem e a sua qualidade.

*Os processos de decisão, competências e responsabilidades de cada interveniente no ciclo de estudos estão claramente definidos, existindo mecanismos eficazes para assegurar a participação de docentes e estudantes nas decisões sobre o processo de ensino/aprendizagem e sobre a sua qualidade, nomeadamente pela sua representação no órgão responsável por esta tarefa - o Conselho Pedagógico (CP). Os estudantes e os docentes do 1º ciclo em Biologia e Geologia são incentivados pela DC ao preenchimento dos inquéritos disponibilizados no SIDE. Esses inquéritos são analisados e validados, sendo os resultados apresentados ao DC, que os comunica à Comissão de Curso, onde os alunos estão representados. Identificam-se UCs problemáticas (com aprovação menor 50%), para as quais são delineadas medidas de melhoria, tomando em consideração as propostas apresentadas pelos estudantes e pelos docentes responsáveis, que chegam à DC através dos seus representantes na Comissão de Curso e no plenário do CP.*

### 2.1.2. Means to ensure the active participation of academic staff and students in decision-making processes that have an influence on the teaching/learning process, including its quality.

*Decision-making processes, competencies and responsibilities of each actor in the study cycle are clearly defined and there are available effective mechanisms to ensure the participation of teachers and students in decisions about the teaching/learning process and on their quality, as evidenced by its representation in the council responsible for this task - Pedagogical Council (CP). Students and teachers of the 1st cycle in Biology and Geology are encouraged by the DC to fill the surveys available in SIDE. These surveys are analyzed and validated, and the results submitted to the DC, which communicates to the Course Council, where students are represented. Problematic UCs (less than 50 % approval) are identified, for which are outlined improvement measures, taking into account the proposals made by students and responsible teachers, arriving to DC through their representatives in the Course Council and in the CP plenary.*

## 2.2. Garantia da Qualidade

### 2.2.1. Estruturas e mecanismos de garantia da qualidade para o ciclo de estudos.

*Com a alteração dos Estatutos da UTAD em 2008, a promoção e realização da avaliação do desempenho pedagógico estabelece-se no âmbito das competências dos Conselhos Pedagógicos das Escolas e do Conselho Académico da UTAD. O Gabinete de Gestão da Qualidade da UTAD (GESQUA), é uma unidade de apoio às atividades académicas, coordenado pela Pró-Reitoria para a Gestão da Qualidade, sendo através desta estrutura que, regularmente, são proporcionados aos alunos, questionários no sistema de informação de apoio ao ensino (SIDE), sobre as unidades curriculares e os docentes que as lecionam. Os resultados dessa avaliação são fornecidos às Escolas. Internamente, esta ferramenta, entre outras, tais como a análise do sucesso escolar, são utilizados para a Escola fazer uma avaliação ao seu desempenho pedagógico.*

### 2.2.1. Quality assurance structures and mechanisms for the study programme.

*With the alteration of the UTAD's Statutes in 2008, the promotion and implementation of the teaching performance assessment was established within the competence of Schools' Pedagogical Councils and UTAD' Academic Council. The UTAD's Quality Management Office (GESQUA), is a unit of support for academic activities, coordinated by the Dean for Quality Management, and is through this structure that regularly are provided to students, questionnaires in the Information System Education Support (SIDE) on the courses and the Professors that teach it. The results of this assessment are provided to the schools. Internally, this tool, among others such as the analysis of academic success, is used for the school to evaluate teaching performance.*

### 2.2.2. Indicação do responsável pela implementação dos mecanismos de garantia da qualidade e sua função na instituição.

*O Conselho Pedagógico (CP) deve, de acordo com as suas competências, promover a realização de inquéritos regulares ao desempenho pedagógico da Escola, sua análise e divulgação e promover a realização da avaliação do desempenho pedagógico dos docentes dos cursos oferecidos pela Escola, por estes e pelos estudantes. Por sua vez, o Conselho Académico, deverá coordenar a realização de inquéritos regulares ao desempenho pedagógico das Escolas e a sua análise e divulgação. O GESQUA, coordenado pela Pró-Reitoria para a Gestão da Qualidade, tendo nas suas competências valorizar políticas de gestão da qualidade para o ensino e definir mecanismos de gestão da qualidade de ensino centrados na eficácia da atividade pedagógica e do processo de ensino e aprendizagem, desempenha as suas funções em colaboração e articulação com os Conselhos Pedagógicos. Assim, existe na estrutura organizacional da Instituição, uma responsabilidade partilhada na implementação dos mecanismos de garantia de qualidade.*

### 2.2.2. Responsible person for the quality assurance mechanisms and position in the institution.

*The Pedagogical Council (PC) must, according to it's competences, implement and analyse the regular School teaching performance surveys, promoting the realization of the teachers' performance assessment, who are teaching the courses offered by the School, by both, teachers and students. The Academic Council coordinate the carrying out of the regular teaching performance surveys of Schools and promote it's analysis and dissemination. The GESQUA, coordinated by the Dean for Quality Management have competences in defining the quality management policies for teaching and define mechanisms for education quality management focused on the effectiveness of pedagogical activity and the process of teaching and learning. GESQUA perform its duties in collaboration and coordination with the Pedagogical Councils. Thus, there is an institutional organization structure, that shared responsibility in the implementation of quality assurance mechanisms.*

### 2.2.3. Procedimentos para a recolha de informação, acompanhamento e avaliação periódica do ciclo de estudos.

*A Estratégia para Avaliação da Qualidade do Ensino na UTAD, foi proposta em maio de 2011, pela Pró-Reitoria para a Avaliação e Qualidade, aos Presidentes dos Conselhos Pedagógicos que manifestaram concordância à sua implementação. Os procedimentos inerentes foram postos em prática no ano letivo 2011-2012. Foram definidos parâmetros de avaliação intercalares que se concretizam numa avaliação piramidal que assenta em quatro níveis de avaliação, a realizar periodicamente, iniciando-se com a elaboração do relatório de avaliação da unidade curricular, pelo responsável pela lecionação da unidade curricular, sendo a ferramenta base da elaboração do relatório de avaliação do ciclo de estudos, da responsabilidade do diretor do ciclo de estudos. Uma outra ferramenta crucial para esta avaliação, são os questionários de avaliação pedagógica, totalmente reformulados, no âmbito desta estratégia, com o intuito de os atualizar e adaptar aos princípios de Bolonha.*

### 2.2.3. Procedures for the collection of information, monitoring and periodic assessment of the study programme.

*The Strategy for Assessing the Quality of Education in UTAD, was proposed in May 2011 by the Dean for Assessment and Quality, the Presidents of the Pedagogical Councils have expressed their agreement to its implementation. The procedures involved have been implemented since 2011-2012 school year. Internal assessment parameters were defined a pyramidal assessment based on four levels of evaluation, to be held periodically, starting with the preparation of the course (UC) evaluation report by the person responsible for UC teaching. This is the basic tool for the study cycle assessment report, responsibility of the course director. Another crucial tool for this assessment is the evaluation teaching survey, completely reworked, under this strategy, with the aim of updat and adapting to the Bologna principles.*

### 2.2.4. Link facultativo para o Manual da Qualidade

<sem resposta>

### 2.2.5. Discussão e utilização dos resultados das avaliações do ciclo de estudos na definição de ações de melhoria.

*No âmbito da estratégia a implementar no atual ano letivo, as novas metodologias incluem um plano de atuação, já aprovado pelos Presidentes dos Conselhos Pedagógicos (PCP). Consiste na identificação das unidades curriculares (UC's) com resultados não satisfatórios, o que já era feito anteriormente mas que atualmente remete para procedimentos formalizados, comuns a todas as Escolas. O processo é desencadeado pelo PCP, que irá solicitar às direções de curso (DC) que reúnam com os docentes das UC's, para que seja elaborado um relatório com uma proposta, no sentido de superar não conformidades. A DC deverá validá-lo e apresentá-lo ao PCP que o irá aprovar. Caso não mereça aprovação, será remetido novamente ao docente, via DC. Após aprovação, o docente fica obrigado ao seu cumprimento, sendo posteriormente verificado o resultado das melhorias implementadas. A documentação inerente a este processo, fará parte do Dossier da UC, alocado nas estruturas de apoio às escolas.*

### 2.2.5. Discussion and use of study programme's evaluation results to define improvement actions.

*Under the strategy to be implemented in the current school year, new methodologies include an action plan, already approved by the Presidents of the Pedagogical Councils (PCP). It consists in identifying the curricular units (CUs) with unsatisfactory results, which was already done before but actually refers to formalized procedures, common to all schools. The process is initiated by the PCP, who will ask the Course Directions (DC) to meet with the teachers of the UC's, so that a report shall be prepared with a proposal to overcome noncompliance. The DC should validate it and submit it to the PCP for approval. If unapproved, will be sent back to the teacher, for correction via DC. After approval, the teacher is obliged to comply with it beeing subsequently verified, the result of the improvements implemented. The documentation resulting from this process will be part of the Dossier of UC, allocated in the structure that support schools.*

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

*Foi implementado, desde 2007, um sistema interno de avaliação anual que tem permitido implementar medidas que permitem uma perceção da qualidade do ensino. Este sistema sofreu alterações à sua metodologia para adequação à nova "Estratégia para a Avaliação da Qualidade do Ensino", cuja implementação foi iniciada em 2011-2012, como foi já referido.*

*A auscultação dos diplomados entre 1998 e 2007, através de questionários, tem permitido obter um feedback relativamente ao grau de satisfação com o curso que concluíram e, deste modo, ajustar os conteúdos programáticos e os planos curriculares às necessidades e expectativas dos futuros alunos.*

*A elaboração de relatórios anuais sobre taxas de sucesso escolar, com a identificação de não conformidades nas unidades curriculares têm, também, permitido complementar os processos de auto-avaliação interna e, desta forma, implementar medidas que permitem uma oferta de ensino com qualidade, também alteradas pela nova metodologia.*

### 2.2.6. Other forms of assessment/accreditation in the last 5 years.

*It has been implemented since 2007, an internal annual assessment system that has allowed the implementation of measures that allow a perception of quality of education. This system has suffered changes to its methodologies to adapt to the new "Strategy for Assessing the Quality of Education", whose implementation started in 2011-2012, as already mentioned.*

*Auscultation of graduates between 1998 and 2007, through questionnaires, have helped to obtain feedback regarding the degree of satisfaction with the course completed and thus adjust the syllabus and curriculum to the needs and expectations of prospective students.*

*The preparation of annual reports on school success rates, with the identification of non-conformities in the curriculum units are also allowed complementary information for internal self-assessment processes and thereby implement measures that allow a supply in teaching quality also changed by the new methodology.*

## 3. Recursos Materiais e Parcerias

### 3.1 Recursos materiais

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

##### Mapa VI. Instalações físicas / Mapa VI. Facilities

Tipo de Espaço / Type of space	Área / Area (m2)
Lab. 2.01 Ecologia Aplicada (C. Pedagógico) - Aulas	92
Lab. 3.19 Sala Preparação-Microbiologia/Biologia (C. Pedagógico) - Aulas	56.9
Lab. A1.01 Histologia (Geociências) - Investigação e Aulas	35
Lab. A1.02 Microbiologia (Geociências) - Investigação e Aulas	72
Lab. B0.34 Solos (Geociências) - Investigação e Aulas	80
Lab. C1. 79 Bioenergética (Geociências) - Investigação e Aulas	38
Lab. C1.66 Culturas Celulares (Geociências) - Investigação e Aulas	16
Lab.2.03 Fisiologia Vegetal (C. Pedagógico) - Aulas	170.6
Lab.2.07 Bioquímica (C. Pedagógico) - Aulas	172.8
Lab.3.15 Histologia Animal/Zoologia (C.Agrárias) - Aulas	63
Lab.3.18 Microbiologia (C. Pedagógico) - Aulas	115.6
Lab.3.20 Biologia Celular (C. Pedagógico) - Aulas	115.6
Lab.C1.77 Fisiologia Vegetal (Geociências) - Investigação e Aulas	84
Lab.C1.78 Biologia Molecular (Geociências) - Investigação e Aulas	38
Laboratório de Hidrogeologia (GEOC. 5) - Aulas e Investigação	44.7
Laboratório de Microscopia (C0.77) - Aulas e investigação	14.6
Laboratório de Moagem (C0.86) - Aulas e investigação	29
Laboratório de Paleontologia (C0.77A/B) - Aulas e investigação	50
Laboratório de Petrologia C0.61 (Geociências) - Aulas e investigação	60.8
Laboratório de Sedimentologia (C0.67) - Aulas e investigação	12.6
Laboratório de Tectónica Experimental (C0.87) - Aulas e investigação	19.8
Laboratório de difracção de raios X (C0.69) - Aulas e investigação	30.7
Laboratório de ensino Eng. I I-1.04; I-1.05	65.1
Laboratório de ensino Geoc. A2.06	72
Laboratório de ensino Pedagógico 3.05	172.8
Laboratório de ensino/investigação Geoc. C2.68	32.5
Laboratório de ensino/investigação Geoc. C0.84	25
Laboratório de investigação Geoc. C1.79	27.8
Laboratório de investigação Geoc. C2.65	17.9

Laboratório de investigação Geoc. C2.66	11.6
Laboratório de investigação Geoc. C2.71	60.5
Sala A3.01 - (Complexo Pedagógico) - Aulas	120
Sala A3.02 - Sala B (Geociências) - Aulas	73
Sala A3.06 - Sala A (Geociências) - Aulas	82

### 3.1.2 Principais equipamentos e materiais afetos e/ou utilizados pelo ciclo de estudos (equipamentos didáticos e científicos, materiais e TICs).

#### Mapa VII. Equipamentos e materiais / Map VII. Equipments and materials

Equipamentos e materiais / Equipment and materials	Número / Number
Arquivos com cartas geológicas diversas	2
Arquivos com cartas topográficas diversas	1
Arquivos Fotografia aérea	2
Balança de laboratório	2
Colecção diversas de Rochas e Minerais	11
Destilador GFL 2008	1
Difracómetro de Raios X Philips 1840	1
Esterioscópios de Espelhos Wild	16
Geonics EM 34-3 (prospecção geofísica electromagnética)	1
GPS Trimble Pathfinder PRO XL	1
Lupas	9
Microscópios polarizantes	15
Platina Universal Leitz	1
Sonda para medição de nível de água, SEBA Hydrometrie	1
WTW Multi 340i (pH/temp, cond/temp e oxigénio dissol)	1
Balança analítica	3
Balança digital	10
Banho-maria	19
Centrífuga	4
Espectrofotómetro de UV-Vis	7
Estufa	9
Hotte	11
Manta de aquecimento	9
Medidor de pH	8
Agitador para amostras de solos (Plataforma electrónica)	1
Agitador tubos vortex	1
Aparelho de inclusão de parafina (Leica EG 1160)	1
Aparelho de visualização de geis	1
Aparelho facas vidro p/ ultra micrótopo (Microscopia Electrónica)	1
Centrífuga	12
Destilador de água	5
Espectrofotómetro (Jasco V-530)	13
Estufa	14
Fontes alimentação electroforese	2
Lupas (Leica)	22
Lupas binoculares	7
Microscópios ópticos binoculares	40
Micrótopo (Leica RM 2135)	1
Placas de agitação e aquecimento	2
Placas de aquecimento	8
Potenciómetro pH	10
Retroprojector de preparações microscópicas	1
Tanques de cromatografia	6
Tina electroforese horizontal	1
Tinas de electroforese em acetato de cellulose	2
Microscópios (Wild)	2
Máquina de gelo	2
Balança de precisão	5
Balanças analíticas	3
Banho ultra-sons	2

## 3.2 Parcerias

### 3.2.1 Parcerias internacionais estabelecidas no âmbito do ciclo de estudos.

*O 1º ciclo em Biologia e Geologia faz parte da rede europeia de mobilidade para estudantes e docentes ERASMUS, tendo acordos estabelecidos com diversas IES através da Europa. Este acordo de mobilidade inclui instituições de Espanha, França, Polónia, Roménia, Eslováquia, Holanda, Bélgica e Reino Unido. Nestes locais, os estudantes podem frequentar e obter aproveitamento em UCs equivalentes lecionadas nas Universidades referidas e concluir os seus planos de estudo. Os acordos com estas instituições disponibilizam um total de 56 vagas anuais para que os estudantes de 1º ciclo possam frequentar este programa. O programa também permite a mobilidade de docentes para Universidades europeias, e o acolhimento de colegas de outras instituições, o que tem acontecido em pequena escala. Neste momento, pelo término dos períodos de acordos estabelecidos, o GRIM em conjunto com as DC preparam novos acordos, que serão estabelecidos com o novo programa Erasmus+.*

### 3.2.1 International partnerships within the study programme.

*The 1st cycle in Biology and Geology is part of European mobility network for students and teachers named ERASMUS, having agreements with several HEIs across Europe. This mobility agreement includes Spain, France, Poland, Romania, Slovakia, the Netherlands, Belgium and UK institutions. At these locations, students can attend and get use equivalent UCs taught in universities mentioned and complete their study plans. The agreements with these institutions offer a total of 56 annual places for students of 1st cycle may attend this program. The program also allows the mobility of teachers to European universities, and the host of colleagues from other institutions, what has happened on a small scale. With the terminus of the periods established agreements, the GRIM together with the DC prepare new agreements to be established on the scope of the new Erasmus+.*

### 3.2.2 Parcerias nacionais com vista a promover a cooperação interinstitucional no ciclo de estudos, bem como práticas de relacionamento do ciclo de estudos com o tecido empresarial e o sector público.

*Enquadrado nestas colaborações, o CRUP criou desde 2009 um programa de mobilidade de estudantes em instituições nacionais de ensino superior designado Almeida Garrett. Este acordo vigora em todas as Universidades com assento no CRUP. Os estudantes de 2º ano do 1º ciclo, com 60 ECTS concluídos podem participar, efetuando um semestre de mobilidade. Os contratos de estudos estabelecidos permitem a frequência e aprovação em UCs, bem como estágios, sendo plenamente reconhecidos pelas Universidades de origem. Para o 1º ciclo em Biologia e Geologia, em todos os anos letivos se podem candidatar a este programa 4 estudantes. É de salientar que este programa não é financiado, mas mesmo assim, tem sido alvo de candidaturas, uma vez que tem como objetivos promover a qualidade do ensino e reforçar a dimensão nacional do ensino superior.*

### 3.2.2 National partnerships in order to promote interinstitutional cooperation within the study programme, as well as the relation with private and public sector

*Framed in these collaborations, the National Rectors Council (CRUP) created since 2009 a program of national mobility for students in higher education institutions named Almeida Garrett. In this program, all universities with seats in CRUP, have this agreement active. Students of 2nd year of the 1st cycle, with 60 ECTS completed can participate by doing one semester mobility. The Study Contracts established allow the frequency and approval in UCs, as well as internships, being fully recognized by the sending universities. For the 1st cycle in Biology and Geology all school years four students can apply to take advantage of this program. Note that this program is not funded, but even so, has been subject to applications, since it aims to promote the quality of education and strengthen the national dimension of higher education.*

### 3.2.3 Colaborações intrainstitucionais com outros ciclos de estudos.

*O caráter transversal deste ciclo de estudos permite que diversas unidades curriculares possam ser partilhadas, em especial no que respeita às aulas T e TP. Nesse sentido, existem colaborações ao nível do 1º ciclo com os seguintes cursos: Ecologia, Biologia, Ciência Alimentar, Química Medicinal, Genética e Biotecnologia, Bioquímica e Engenharia do Ambiente. Ao nível dos 2º ciclos regista-se a colaboração com os cursos de mestrado em Biologia, Biologia Clínica e Laboratorial e Ensino de Biologia e Geologia.*

### 3.2.3 Intrainstitucional collaborations with other study programmes.

*The transversal character of this course allows that several UCs of different courses can be shared, in particular with regard to T and TP classes. In this sense, there are collaborations at the 1st cycle level with the following courses: Ecology, Biology, Food Science, Medicinal Chemistry, Genetics and Biotechnology, Biochemistry and Environmental Engineering. At the the 2nd cycles level is registered the intrainstitutritional collaboration with Masters degree in Biology, Clinical Laboratorial Biology and Teaching in Biology and Geology.*

## 4. Pessoal Docente e Não Docente

### 4.1. Pessoal Docente

**4.1.1. Fichas curriculares****Mapa VIII - Teresa Maria dos Santos Pinto****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Teresa Maria dos Santos Pinto*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

*<sem resposta>*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Américo Lopes Bento****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Américo Lopes Bento*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

*<sem resposta>*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*Escola de Ciências e Tecnologia*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - José Luís dos Santos Cardoso****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*José Luís dos Santos Cardoso*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

*<sem resposta>*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*Escola de Ciências e Tecnologia*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Associado ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Luís Manuel de Oliveira e Sousa****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Luís Manuel de Oliveira e Sousa*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

*<sem resposta>*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Maria Elisa Preto Gomes****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Maria Elisa Preto Gomes*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

*<sem resposta>*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Associado ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Paulo Fernando da Conceição Santos****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Paulo Fernando da Conceição Santos*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

*<sem resposta>*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Rui José dos Santos Teixeira****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**



*Rui José dos Santos Teixeira*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

*<sem resposta>*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Alcino de Sousa Oliveira**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Alcino de Sousa Oliveira*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

*<sem resposta>*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Argentina Maria Soeima Leite**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Argentina Maria Soeima Leite*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

*<sem resposta>*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*Escola de Ciências e Tecnologia*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Maria do Rosário Alves dos Anjos**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Maria do Rosário Alves dos Anjos*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**  
<sem resposta>

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**  
<sem resposta>

**4.1.1.4. Categoria:**  
*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**  
100

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

#### Mapa VIII - Marta Von Hafe Albuquerque Roboredo

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Marta Von Hafe Albuquerque Roboredo*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**  
<sem resposta>

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**  
<sem resposta>

**4.1.1.4. Categoria:**  
*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**  
100

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

#### Mapa VIII - Eunice Luis Vieira Areal Bacelar

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Eunice Luis Vieira Areal Bacelar*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**  
<sem resposta>

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**  
<sem resposta>

**4.1.1.4. Categoria:**  
*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**  
100

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

#### Mapa VIII - José Pedro Leal Araújo Alves

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*José Pedro Leal Araújo Alves*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**  
<sem resposta>

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*Escola de Ciências Agrárias e Veterinárias*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Ana Luisa Figueiredo Pires****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Ana Luisa Figueiredo Pires*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

*<sem resposta>*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Associado ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Jorge Ventura Ferreira Cardoso****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Jorge Ventura Ferreira Cardoso*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

*<sem resposta>*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Sandra Mariza Veiga Monteiro****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Sandra Mariza Veiga Monteiro*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

*<sem resposta>*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

<sem resposta>

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Nuno Miguel de Oliveira Campos Monteiro Vaz**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Nuno Miguel de Oliveira Campos Monteiro Vaz*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

<sem resposta>

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Artur Agostinho de Abreu e Sá**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Artur Agostinho de Abreu e Sá*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

<sem resposta>

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Associado ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Ana Maria Pires Alencão**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Ana Maria Pires Alencão*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

<sem resposta>

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Associado ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - António Maria Luis Crespi****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*António Maria Luis Crespi*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

<sem resposta>

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Mário Gabriel Santiago dos Santos****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Mário Gabriel Santiago dos Santos*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

<sem resposta>

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Paulo Jorge de Campos Favas****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Paulo Jorge de Campos Favas*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

<sem resposta>

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Valdemar Pedrosa Carnide****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Valdemar Pedrosa Carnide*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

<sem resposta>

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Catedrático ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Alice Maria Correia Vilela****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Alice Maria Correia Vilela*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

<sem resposta>

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - João Alexandre Ferreira Abel dos Santos Cabral****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*João Alexandre Ferreira Abel dos Santos Cabral*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

<sem resposta>

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Associado ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Paula Filomena Martins Lopes****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Paula Filomena Martins Lopes***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Maria do Rosário Melo da Costa****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Maria do Rosário Melo da Costa***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - João Soares Carrola****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***João Soares Carrola***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Aurora Carmen Monzón Capapé****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Aurora Carmen Monzón Capapé***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Escola de Ciências Agrárias e Veterinárias***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Victor Manuel Carvalho Pinheiro****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Victor Manuel Carvalho Pinheiro***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Escola de Ciências Agrárias e Veterinárias***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Paulo José de Azevedo Pinto Rema****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Paulo José de Azevedo Pinto Rema***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Escola de Ciências Agrárias e Veterinárias***4.1.1.4. Categoria:***Professor Associado ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)



**Mapa VIII - João Carlos Mateus****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*João Carlos Mateus*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

*<sem resposta>*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*Escola de Ciências Agrárias e Veterinárias*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Fernando António Leal Pacheco****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Fernando António Leal Pacheco*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

*<sem resposta>*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - José Carlos Esteves Gomes Laranjo****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*José Carlos Esteves Gomes Laranjo*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

*<sem resposta>*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - José Manuel Martinho Lourenço****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*José Manuel Martinho Lourenço*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**  
<sem resposta>

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**  
<sem resposta>

**4.1.1.4. Categoria:**  
*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**  
100

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Berta Maria de Carvalho Gonçalves Macedo**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Berta Maria de Carvalho Gonçalves Macedo*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**  
<sem resposta>

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**  
<sem resposta>

**4.1.1.4. Categoria:**  
*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**  
100

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - José Manuel Salgueiro Gomes Ferreira**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*José Manuel Salgueiro Gomes Ferreira*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**  
<sem resposta>

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**  
*Escola de Ciências e Tecnologia*

**4.1.1.4. Categoria:**  
*Professor Associado ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**  
100

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - José Manuel Marques Martins de Almeida**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*José Manuel Marques Martins de Almeida*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**  
<sem resposta>

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**  
*Escola de Ciências e Tecnologia*

**4.1.1.4. Categoria:**  
*Professor Associado ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**  
*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Ana Paula Calvão Moreira da Silva**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Ana Paula Calvão Moreira da Silva*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**  
<sem resposta>

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**  
*Escola de Ciências Agrárias e Veterinárias*

**4.1.1.4. Categoria:**  
*Professor Associado ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**  
*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Armindo Aires Afonso Martins**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Armindo Aires Afonso Martins*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**  
<sem resposta>

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**  
<sem resposta>

**4.1.1.4. Categoria:**  
*Professor Associado ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**  
*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Maria João Magalhães Gaspar**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Maria João Magalhães Gaspar*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**  
<sem resposta>

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

<sem resposta>

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - António Francisco Henrique Inês****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*António Francisco Henrique Inês*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

<sem resposta>

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Maria José Félix Saavedra****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Maria José Félix Saavedra*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*Escola de Ciências Agrárias e Veterinárias*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Associado ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Sónia Maria Alves Gomes****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Sónia Maria Alves Gomes*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.4. Categoria:***Monitor ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

10

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**4.1.2 Mapa IX - Equipa docente do ciclo de estudos (preenchimento automático)****4.1.2. Mapa IX - Equipa docente do ciclo de estudos / Map IX - Study programme's teaching staff**

Nome / Name	Grau / Degree	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
Teresa Maria dos Santos Pinto	Doutor	Engenharia Ambiental	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Américo Lopes Bento	Doutor	Matemática	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
José Luís dos Santos Cardoso	Doutor	Matemática	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Luís Manuel de Oliveira e Sousa	Doutor	Geologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria Elisa Preto Gomes	Doutor	Geologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Paulo Fernando da Conceição Santos	Doutor	Química Orgânica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Rui José dos Santos Teixeira	Doutor	Geologia / Geology	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Alcino de Sousa Oliveira	Doutor	Geologia (Hidrogeologia)/Geology (Hydrogeology)	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Argentina Maria Soeima Leite	Doutor	Matemática Aplicada	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria do Rosário Alves dos Anjos	Doutor	Engenharia Biológica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Marta Von Hafe Albuquerque Roboredo	Doutor	Ciências Exactas, Naturais e Tecnológicas – Ciências Edafo-ambientais	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Eunice Luis Vieira Areal Bacelar	Doutor	Ciências Biológicas	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
José Pedro Leal Araújo Alves	Doutor	Ciências Agrárias – Ciências Agronómicas / Agricultural Sciences	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Ana Luisa Figueiredo Pires	Doutor	Agronomia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Jorge Ventura Ferreira Cardoso	Doutor	Engenharia Biológica/Biologic Engineering	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Sandra Mariza Veiga Monteiro	Doutor	Ciências Biológicas/ Biological Sciences	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Nuno Miguel de Oliveira Campos Monteiro Vaz	Doutor	Geologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Artur Agostinho de Abreu e Sá	Doutor	Geologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Ana Maria Pires Alençao	Doutor	Geologia/ Geology	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
António Maria Luis Crespi	Doutor	Biologia Vegetal	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Mário Gabriel Santiago dos Santos	Doutor	Ciências do Ambiente	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Paulo Jorge de Campos Favas	Doutor	Geologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Valdemar Pedrosa Carnide	Doutor	Engenharia Agrícola	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Alice Maria Correia Vilela	Doutor	Microbiologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
João Alexandre Ferreira Abel dos Santos Cabral	Doutor	Biologia (Especialidade Ecologia)	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Paula Filomena Martins Lopes	Doutor	Genética/Genetics	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria do Rosário Melo da Costa	Doutor	Geologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
João Soares Carrola	Doutor	Ciências Ambientais	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Aurora Carmen Monzón Capapé	Doutor	Ciências Biológicas (especialidade Ecologia)	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Víctor Manuel Carvalho Pinheiro	Doutor	Ciências Agrárias /Ciência Animal	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Paulo José de Azevedo Pinto Rema	Doutor	Ciência Animal	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
João Carlos Mateus	Doutor	Ciência Animal	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Fernando António Leal Pacheco	Doutor	Hidrogeologia / Hydrogeology	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
José Carlos Esteves Gomes Laranjo	Doutor	Ciências Biológicas	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
José Manuel Martinho Lourenço	Doutor	Geologia, Geofísica Aplicada/Geology, Applied Geophysics	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Berta Maria de Carvalho Gonçalves Macedo	Doutor	Ciências Biológicas	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
José Manuel Salgueiro Gomes Ferreira	Doutor	Física	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
José Manuel Marques Martins de Almeida	Doutor	Física	100	<a href="#">Ficha submetida</a>

Ana Paula Calvão Moreira da Silva	Doutor	Ciências Agrárias/Arbóreo Arbustivas	100	Ficha submetida
Armindo Aires Afonso Martins	Doutor	Agronomia	100	Ficha submetida
Maria João Magalhães Gaspar	Doutor	Ciências Agrárias-Ciências Florestais/ Agricultural Sciences- Forest Sciences	100	Ficha submetida
António Francisco Henrique Inês	Doutor	Microbiologia	100	Ficha submetida
Maria José Félix Saavedra	Doutor	Científica de Ciências Agrárias - Ciência Animal	100	Ficha submetida
Sónia Maria Alves Gomes	Doutor	Genética/Genetics	10	Ficha submetida
			<b>4310</b>	

<sem resposta>

#### 4.1.3. Dados da equipa docente do ciclo de estudos (todas as percentagem são sobre o nº total de docentes ETI)

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

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

Corpo docente próprio / Full time teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição / Full time teachers:	43	99,8

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

###### 4.1.3.2.1. 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):	44	102,1

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

###### 4.1.3.3.1. 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):	37	85,8
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

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

###### 4.1.3.4.1. 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:	43	99,8
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

#### Perguntas 4.1.4. e 4.1.5

##### 4.1.4. Procedimento de avaliação do desempenho do pessoal docente e medidas para a sua permanente actualização

*O Despacho nº 17616/2011 publicado em DR nº 250 de 30 dezembro, estabelece o Regulamento de Avaliação de Desempenho dos docentes da UTAD, para dar cumprimento ao determinado no DL 205/2009. Este regulamento dá indicações precisas sobre as formas de avaliação a que o corpo docente da UTAD é sujeito nas diferentes competências atribuídas. Esta avaliação é da responsabilidade das unidades orgânicas e os seus resultados são*

*afetados a cada triénio. Cada escola da UTAD deve ainda preparar o seu próprio regimento de avaliação de desempenho, que ainda está para publicação. Paralelamente com este procedimento, o conselho docente é anualmente avaliado pelo corpo docente deste 2º ciclo, após preenchimento de inquéritos relativos à qualidade das UC, e desempenho pedagógico de todos os docentes envolvidos na lecionação das UC. Estes inquéritos são elaborados pelo Gabinete de Gestão da Qualidade (GESQUA), sob a alçada da Pró-Reitoria para a Avaliação e Qualidade. Os resultados da avaliação são comunicados aos visados, por forma que possam auto-afetir o seu desempenho, e propor à DC alterações à estratégia, conteúdos, objetivos, ou outros fatores do sistema ensino-aprendizagem, que possam melhorar a avaliação que deles foi feita. Para além deste sistema, só pelo facto dos docentes estarem integrados na carreira académica universitária, pelo ECDU são obrigados a prestar provas públicas. Os órgãos dirigentes das Unidades Orgânicas incentivam os docentes para a preparação e execução de projetos de investigação, fomentando a investigação inovadora e sustentada bem como a difundir o conhecimento científico e tecnológico que adquirem, mediante a publicação dos resultados das investigações em revistas de referência e na organização de atividades de formação e de divulgação científica. Todos estes procedimentos validam e balizam as competências do corpo docente, sendo garante da elevada qualidade científica e tecnológica, bem como da disponibilidade para a mudança, se o resultado tiver como objetivo melhorar o desempenho.*

#### **4.1.4. Assessment of academic staff performance and measures for its permanent updating**

*Order No. 17616/2011 published in Official Gazette No. 250 of December 30, establishes the Rules for Performance Evaluation of Academic Staff from UTAD, to comply with DL 205/2009. This regulation gives precise information about the forms of assessment that the academic staff from UTAD is subjected in its different skills. This evaluation is the responsibility of the organizational units and their outcomes are measured every three years. Each UTAD school must also prepare its own bylaws performance evaluation, which is yet to be published. In parallel with this, the faculty council of Biochemistry is evaluated annually by the student body of this 1st cycle after filling out surveys on the quality of UC, and teaching performance of all teachers involved. These surveys are prepared by the Office of Quality Management (GESQUA), under the purview of the Dean for Assessment and Quality. The evaluation results are communicated to those concerned so that they can self-assess their performance, and propose amendments to the DC about strategy, content, goals, or other factors of the teaching-learning system, which can improve the assessment made of them. In addition to this system, only because the teachers are integrated in the university academic career, the ECDU obliges to provide public evidence. The officers of the Academic Units encourage teachers to prepare and execute research projects, promoting innovative and sustainable research and to disseminate scientific and technological knowledge gained, through the publication of research results in referred journals besides the organization of training and scientific dissemination activities. All these procedures validate and delineate the responsibilities of the academic staff, and ensures high scientific and technological quality, as well as openness to change, if the result is aiming to improve performance.*

#### **4.1.5. Ligação facultativa para o Regulamento de Avaliação de Desempenho do Pessoal Docente**

<http://www.intra.utad.pt/pub/servicos/srh/Lists/Regulamentos/Attachments/23/RAD%20EM%20DR.pdf>

## **4.2. Pessoal Não Docente**

---

#### **4.2.1. Número e regime de dedicação do pessoal não docente afeto à lecionação do ciclo de estudos.**

*De acordo com as instalações físicas que incluem laboratórios, salas de aula, e instalações da UTAD afetas e/ou utilizadas pelo ciclo de estudos em avaliação, estarão disponíveis para auxiliar ao bom funcionamento deste curso 20 elementos do corpo não docente, e estão na sua totalidade, com um regime de dedicação de 100%.*

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

*In accordance with our facilities allocated to the study cycle which include laboratories, classrooms and facilities belonging to UTAD, there are available to assist in the teaching functions 20 non-academic staff elements, all with a dedication regime of 100%.*

#### **4.2.2. Qualificação do pessoal não docente de apoio à lecionação do ciclo de estudos.**

*O pessoal não docente de apoio à lecionação afeto a este ciclo de estudos está distribuído em três categorias, nomeadamente, três Assistentes Operacionais, 16 Assistentes Técnicos e um Técnico Superior.*

#### **4.2.2. Qualification of the non academic staff supporting the study programme.**

*Non-academic staff elements that assist the teaching activities are distributed in three categories: three operational assistants, 16 technical assistants, and one senior official.*

#### **4.2.3. Procedimentos de avaliação do desempenho do pessoal não docente.**

*De acordo com o sistema em vigor de avaliação do desempenho do pessoal não docente (SIADAP), no início de cada ano são definidos objetivos estratégicos para a instituição e a partir daí determinados os objetivos operacionais que devem ser alcançados pelos trabalhadores das diferentes unidades orgânicas. São também acordadas as competências que os trabalhadores devem mostrar, tendo em conta os grupos profissionais a que pertencem. Procura-se diligenciar no sentido de demonstrar que a avaliação é um processo dinâmico que deve ser cuidado dia após dia, mantendo-se como uma estrutura flexível, através do contacto permanente entre avaliador e avaliado, no qual se tem em consideração as pessoas, as equipas e a instituição, bem como a preocupação de dar a conhecer ao avaliado como está a evoluir e se está no rumo certo para alcançar os resultados acordados, de forma a contribuir efetivamente para a prossecução quer dos seus objetivos individuais, quer dos objetivos da UTAD no seu todo.*



#### 4.2.3. Procedures for assessing the non academic staff performance.

*According to the actual non-academic staff evaluation system (SIADAP), in the beginning of each year the strategical objectives and aims are defined for the institution and, from those, the operational objectives that must be achieved by the staff in each organic unit are defined. The competences that the staff must have are also established, always taking into account the professional group to where they belong. The evaluation process is presented as a dynamic process that needs to be looked at day after day, with a flexible structure, through a permanent contact between the evaluator and evaluated, taking into attention the persons, the teams and the institution, with the preoccupation of informing the evaluated how is he/she progressing and if he/she is following the right path in order to achieve the expected results, and his/her individual aims and therefore the University's objectives also.*

#### 4.2.4. Cursos de formação avançada ou contínua para melhorar as qualificações do pessoal não docente.

*A formação profissional visa promover a atualização e a valorização pessoal e profissional dos trabalhadores, em consonância com as políticas de desenvolvimento, inovação e mudança da Administração Pública.*

*A Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD) através do Gabinete de Formação promove todos os anos várias formações destinadas a melhorar a qualificação do pessoal não docente.*

*Com este propósito cada trabalhador beneficia, em cada ano civil, de um número mínimo de 35 horas de formação profissional, não acumuláveis com o direito à autoformação legalmente consagrado, se dentro do período laboral. Durante o ano de 2012, a UTAD realizou 19 ações de Formação Avançada ou Contínua.*

*Dos 213 formandos abrangidos nestas formações, participaram 79 funcionários da UTAD.*

#### 4.2.4. Advanced or continuing training courses to improve the qualifications of the non academic staff.

*The advanced or training courses intend to promote the staff valorization and actualization in accordance with the development, innovation and change foreseen the Public Administration Policies. The University of Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD) through the Formation Office promotes every year several formation activities aimed the improvement of the the non-academic staff qualification. Each staff member is entitled, in each civil year, to a minimum of 35 hours of professional formation, non-cumulative with the right to auto-formation legally contemplated, if there are within the working hours.*

*During 2012 the UTAD has held 19 Advanced or Continuous Formation courses. From a total of 213 participants in the formation, 79 were UTAD's non-academic staff members.*

## 5. Estudantes e Ambientes de Ensino/Aprendizagem

### 5.1. Caracterização dos estudantes

#### 5.1.1. Caracterização dos estudantes inscritos no ciclo de estudos, incluindo o seu género e idade

##### 5.1.1.1. Por Género

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

Género / Gender	%
Masculino / Male	48.6
Feminino / Female	51.4

##### 5.1.1.2. Por Idade

##### 5.1.1.2. Caracterização por idade / Characterisation by age

Idade / Age	%
Até 20 anos / Under 20 years	30.6
20-23 anos / 20-23 years	55.6
24-27 anos / 24-27 years	8.3
28 e mais anos / 28 years and more	5.6

#### 5.1.2. Número de estudantes por ano curricular (ano letivo em curso)

##### 5.1.2. 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	33
2º ano curricular	12
3º ano curricular	27
	<b>72</b>

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

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

	2012/13	2013/14	2014/15
N.º de vagas / No. of vacancies	22	20	20
N.º candidatos 1.ª opção / No. 1st option candidates	6	6	1
N.º colocados / No. enrolled students	22	20	20
N.º colocados 1.ª opção / No. 1st option enrolments	4	3	1
Nota mínima de entrada / Minimum entrance mark	122.7	118.4	101.5
Nota média de entrada / Average entrance mark	132.3	128.3	117.7

### 5.1.4. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes (designadamente para discriminação de informação por ramos)

#### 5.1.4. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes (designadamente para discriminação de informação por ramos)

*Sem informação adicional (o curso não está estruturado por ramos)*

#### 5.1.4. Additional information about the students' characterisation (information about the student's distribution by the branches)

*No additional information (the course is not structured by branches)*

## 5.2. Ambientes de Ensino/Aprendizagem

### 5.2.1. Estruturas e medidas de apoio pedagógico e de aconselhamento sobre o percurso académico dos estudantes.

*A UTAD dispõe de um gabinete, Gabinete de Apoio à Inserção na Vida Ativa (GAIVA), que é o órgão que funciona como elo de ligação e comunicação entre universidade, diplomados e entidades empregadoras, tendo como missão promover a inserção/reinserção do diplomado no mercado de trabalho. A celebração de protocolos de cooperação com várias empresas tem facilitado essa mesma integração, através de estágios profissionais e trabalhos finais de curso realizados em contexto laboral*

*Resultante da ligação do GAIVA ao BIC-CITMAD e da integração da UTAD na REDE EMPREENDOURO, que envolve 26 instituições com interesse no domínio do empreendedorismo na região do Douro, foi instalada a incubadora da UTAD e uma rede interna de empreendedorismo. Esta incubadora tem vindo a prestar apoio e consultadoria personalizada a diversos potenciais empreendedores, na maturação da sua ideia de negócio, elaboração do plano de negócio, pesquisa de fontes de financiamento, avaliação de riscos e constituição da empresa*

### 5.2.1. Structures and measures of pedagogic support and counseling on the students' academic path.

*UTAD has an Office GAIVA, which is the agency that works as a liaison and communication between university, graduates and employers, the mission is to promote the integration / reintegration of the graduates into the labour market. The conclusion of the protocols of cooperation with several companies has facilitated this same integration through internship placements and work of final course realized in occupational context.*

*Resulting from the binding of GAIVA in the BIC - CITMAD and the integration of UTAD into the EMPREENDOURO network, which involves 26 institutions with interest in the field of entrepreneurship in the Douro region, was installed an incubator in UTAD and an internal network of entrepreneurship. This incubator have been providing support and customised advice to several potential entrepreneurs, in the development of their business idea, business plan preparation, research sources of funding, risk assessment and establishment of the company.*

### 5.2.2. Medidas para promover a integração dos estudantes na comunidade académica.

*As práticas de receção dos estudantes têm aumentado, o que conduziu a que a reitoria promovesse um conjunto de orientações de integração, visando implementar atividades adequadas que dignificam a Universidade.*

*A UTAD está enquadrada num campus que é, simultaneamente, um jardim botânico reconhecido pela sua rara beleza. Assim, foram realizadas operações de limpeza do campus e a dinamização de boas práticas ambientais.*

*Estas atividades foram organizadas conjuntamente por todas as Escolas. Pretendeu-se instituir um sistema de tutoria aos estudantes, para efeitos de integração e acompanhamento por docentes, bem como práticas pedagógicas desincentivadoras da praxe tradicional, pela ocupação produtiva do tempo dos estudantes.*

*A participação na organização de encontros, conferências e colóquios relacionados com as áreas disciplinares do*

*curso, assim como a assistência a eventos de carácter científico também contribui para a integração dos estudantes deste curso.*

### **5.2.2. Measures to promote the students' integration into the academic community.**

*The student reception practices have increased, leading the rectory to promote a set of guidelines for integration, in order to implement appropriate activities that dignify the institution*

*UTAD has a campus that is simultaneously a botanical garden renowned for its rare beauty. Thus, cleaning activities were implemented around the campus so as to promote good environmental practices*

*These activities were organized jointly by all schools. The intention was to establish a system for tutoring students with the purpose of integration and monitoring activities by teachers and implementation of practices among students that do not promote the traditional "initiation" practices or rites, by encouraging students to occupy their free time in a productive way.*

*The participation in the organization of meetings, conferences and seminars related to the subject areas of the course, as well as the assistance of scientific and events, also contributes to the integration of students of this course.*

### **5.2.3. Estruturas e medidas de aconselhamento sobre as possibilidades de financiamento e emprego.**

*O Gabinete de Apoio à Inserção na Vida Ativa (GAIVA) funciona como interface entre a universidade, o seu diplomado e a entidade empregadora. Têm por missão promover a inserção do diplomado no mercado de trabalho nacional/internacional.*

*O GAIVA, apoiado pela Rede Empreendouro, dinamiza a incubadora da UTAD dirigida aos seus alunos e a uma rede interna e externa de empreendedorismo. Prestamos apoio e consultadoria personalizada a potenciais empreendedores, na maturação da sua ideia de negócio, na elaboração do plano de negócio, na pesquisa de fontes de financiamento, na avaliação de riscos e constituição da empresa.*

### **5.2.3. Structures and measures for providing advice on financing and employment possibilities.**

*The Office for Student Employability (GAIVA) functions as an interface between the university, its graduates and future employers. Its mission is to promote the successful entry of graduates into the national and international job markets.*

*GAIVA, supported by the Empreendouro Network, provides a key input into UTAD's micro and small business incubator, which was conceived as a means of leveraging the entrepreneurial initiatives of both UTAD graduates and regional start-ups. GAIVA provides personalized support and advice to potential entrepreneurs in the development of their initial idea, the preparation of their business plan, the identification of funding sources, the evaluation of potential risks and the final establishment of the company.*

### **5.2.4. Utilização dos resultados de inquéritos de satisfação dos estudantes na melhoria do processo ensino/aprendizagem.**

*Foi criado um modelo de procedimentos para avaliação do funcionamento das unidades curriculares (UC's) que utiliza vários instrumentos de avaliação, entre os quais os resultados da análise dos dados do sucesso escolar e dos questionários aos estudantes.*

*Quando detetadas UC's com resultados pouco satisfatórios, estes procedimentos são desencadeados pelo Presidente do Conselho Pedagógico com a colaboração da direção do curso que agiliza junto do docente responsável pela UC, a elaboração de um relatório que inclui um plano de ação com vista à melhoria dos resultados e que é validado pela direção do curso, antes da sua aprovação pelo Presidente do Conselho Pedagógico. Este plano de ação deve ser implementado no ano letivo seguinte e deverá ficar alocado no Dossier da UC.*

*Pretende-se assim, melhorar a qualidade de ensino, dando voz aos principais intervenientes no processo de ensino/aprendizagem: os estudantes e os docentes.*

### **5.2.4. Use of the students' satisfaction inquiries on the improvement of the teaching/learning process.**

*A model of procedures for evaluating the functioning of individual curricular units (CUs) that uses various assessment tools, including the results of the data analysis of academic success and of the questionnaires fill in by the students was created.*

*When CUs are detected that present less than satisfactory results, these procedures are triggered by the President of the Pedagogical Council in collaboration with the course coordination that streamlines with the teacher responsible for the curricular unit, to prepare a report that includes a plan of action to improve outcomes, and that is validated by the course coordination, prior to approval by the President of the Pedagogical Council. This action plan should be implemented the following school year and should be allocated in the dossier of the curricular unit.*

*The aim is to improve the quality of teaching, giving voice to the main stakeholders in the teaching / learning process: students and teachers.*

### **5.2.5. Estruturas e medidas para promover a mobilidade, incluindo o reconhecimento mútuo de créditos.**

*A UTAD dispõe de um Gabinete de Relações Internacionais e Mobilidade (GRIM), que assegura a prossecução das atividades de internacionalização no campo da cooperação e da mobilidade académica, em estreita colaboração com as Escolas, os Departamentos e as Direções de Curso. Através de ações concertadas de promoção do intercâmbio académico, são desenvolvidos os programas Erasmus +, Erasmus Mundus, e Fulbright, entre outros, bem como a cooperação bilateral e interinstitucional com instituições congéneres de todo o mundo. No sentido de contribuir para uma aprendizagem de qualidade ao longo da vida, a UTAD implementou o uso do sistema ECTS, o reconhecimento automático do período de estudos no estrangeiro e a utilização do Suplemento ao Diploma. Desta forma pretende assegurar a transparência e o reconhecimento das qualificações, garantindo a creditação e o reconhecimento académicos.*

### 5.2.5. Structures and measures for promoting mobility, including the mutual recognition of credits.

*UTAD has an International Relations and Mobility Office (GRIM), which ensures the maintenance of activities in the field of international cooperation and academic mobility, in close collaboration with the Schools, Departments and Course Directorates. The Office endorses concerted actions to promote academic exchange through the Erasmus +, Erasmus Mundus and Fulbright Programmes, among others, as well as bilateral and interagency cooperation with similar institutions around the world. In order to contribute to lifelong quality learning, UTAD has implemented the use of ECTS, the automatic recognition of study periods abroad and the use of the Diploma Supplement. Therefore it aims to guarantee the transparency and recognition of qualifications, ensuring academic accreditation and recognition.*

## 6. Processos

### 6.1. Objectivos de ensino, estrutura curricular e plano de estudos

#### 6.1.1. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) a desenvolver pelos estudantes, operacionalização dos objectivos e medição do seu grau de cumprimento.

*Perante as necessidades e demanda atuais do mercado de trabalho, o primeiro ciclo em Biologia e Geologia dá especial relevo a uma formação científica e técnica de banda larga, que permitirá aos alunos intervir de forma eficiente no acompanhamento, desenvolvimento e investigação em diversos domínios das Ciências Naturais. Para tal, este curso aposta numa preparação teórica sólida dos alunos, assim como numa forte preparação prática a nível de estudos de campo e laboratoriais, consubstanciados no domínio de técnicas de investigação e experimentais avançadas.*

*Neste sentido, o licenciado em Biologia e Geologia estará apto a desempenhar as seguintes atribuições profissionais:*

- Integrar equipas multidisciplinares destinadas a planear, coordenar, executar ou avaliar atividades relacionadas com as Ciências da Natureza;*
- Exercer atividades de coordenação, supervisão, responsabilidade técnica e divulgação em organismos com responsabilidade no domínio do Património Natural;*
- Exercer atividades técnicas, de coordenação e de supervisão, em organismos com responsabilidade no domínio do Ordenamento e Gestão Territorial;*
- Desenvolver atividades de formação no domínio das Ciências da Natureza;*
- Colaborar em projetos de investigação científica;*
- Desempenhar outras atividades na Sociedade, para as quais uma sólida formação universitária, na área das Ciências Naturais, seja um fator importante para o seu sucesso.*

*Para o integral cumprimento dos objetivos acima definidos, as UCs do 1º Ciclo em Biologia e Geologia apresentam conteúdos programáticos que visam o cumprimento de objetivos específicos de cada UC, que no conjunto global se enquadram nos definidos para esta formação de base.*

*A operacionalização dos objetivos e o desenvolvimento das competências são obtidas de forma continuada pela frequência das UCs que constam do plano de estudos. Os conteúdos programáticos de cada UC complementam-se e concorrem para que os estudantes tenham uma aquisição global de conhecimentos científicos e competências teóricas e práticas. Os docentes do 1º ciclo em Biologia e Geologia publicitam no SIDE a Ficha de Unidade Curricular (FUC) onde, entre outros parâmetros se indicam os objetivos operacionalizados, para que o estudante possa aferir do seu grau de cumprimento no final do semestre letivo.*

*A medição do grau de cumprimento dos objetivos é efetuada pela avaliação da eficiência formativa em cada UC e, no final do ciclo de estudos, pela verificação do tempo médio que um estudante de Biologia e Geologia leva a concluir este plano de estudos. É também possível aferir do grau de cumprimento dos objetivos pela análise das taxas de matrículas em 2º ciclos e de empregabilidade.*

#### 6.1.1. Learning outcomes to be developed by the students, their translation into the study programme, and measurement of its degree of fulfillment.

*Given the current needs and demands of the labor market, the first cycle in Biology and Geology gives special emphasis to a broadband scientific and technologic training, which will allow students to intervene efficiently in monitoring, research and development in multiple fields of Natural Sciences. To achieve this aim, this course bet on a solid theoretical preparation of students as well as a strong practical preparation in terms of field and laboratorial studies, embodied in the domain of advanced research and experimental techniques.*

*In this sense, the degree in Biology and Geology will be able to perform the following professional tasks:*

- Integrate multidisciplinary teams for planning, coordinating, implementing or evaluating activities related to the natural sciences;*
- Perform coordination, supervision, technical responsibility and disclosure of agencies with responsibility in the area of the Natural Heritage;*
- Perform coordination, supervision and technical responsibility in agencies with responsibility in Urban and Regional Management;*
- Develop training activities in the field of natural sciences;*
- Collaborate in scientific research projects;*
- Perform other activities for the Society, for which a solid academic background in the natural sciences is an important factor for success.*

*For a full compliance with the above defined objectives, UCs of the 1st Cycle in Biology and Geology present a syllabus aimed reaching specific goals of each UC, which are framed in the set established for this basic training. The operationalization of the objectives and the skills development are obtained continuously by the frequency of the UCs listed in the syllabus. The contents of each UC complement and contribute for students to have a global*

*acquisition of scientific theoretical and practical knowledge and skills. The teachers of the 1st cycle in Biology and Geology publish on the SIDE the data sheet of the course unit (FUC) where, among other parameters, are indicated the main and specific goals, so that the student can test their level of achievement at the end of the semester. The measurement of the level of fulfillment of the objectives is done by the evaluation of training effectiveness in each UC and at the end of the course for verifying the average time a Biology and Geology student takes to complete this curriculum. It is also possible to measure the level of achievement of the objectives for the analysis of enrollment rates in 2nd cycles and by the employability.*

#### **6.1.2. Periodicidade da revisão curricular e forma de assegurar a actualização científica e de métodos de trabalho.**

*Anualmente, no início do 1º e 2º semestres, a DC reúne com o conselho de docentes de Biologia e Geologia e um dos pontos de trabalho é a proposta de alterações curriculares. As propostas podem ser apresentadas pelos docentes e/ou pela direção de curso. Na UTAD estão claramente estabelecidos os prazos e as condições em que se poderá fazer revisão curricular, publicitada por despacho reitoral.*

*A atualização científica e de métodos de trabalho é garantida pelo corpo docente, todo doutorado, e portanto habilitado a fazer essas atualizações e /ou adaptações de metodologias de trabalho.*

#### **6.1.2. Frequency of curricular review and measures to ensure both scientific and work methodologies updating.**

*Annually at the beginning of the 1st and 2nd semesters, DC bring together the Teachers' Council of Biology and Geology, and a regular point for discussion is the proposal of curriculum changes. Proposals may be submitted by teachers and/or the course direction. At UTAD there are clearly established deadlines, and the conditions in which one can make curricular revision, publicized by a Rector's order.*

*Scientific upgrade and work methods actualization is guaranteed by the academic staff, fully with PhD degrees and therefore entitled to make such scientific updates and/or adaptations of work methodologies.*

## **6.2. Organização das Unidades Curriculares**

---

### **6.2.1. Ficha das unidades curriculares**

#### **Mapa X - Biologia Celular**

##### **6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Biologia Celular*

##### **6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*Teresa Maria dos Santos Pinto (T – 22,5; PL – 30; OT – 1,5)*

##### **6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:**

*Não existem outros docentes a lecionar a unidade curricular*

*There are no other teachers lecturing the UC.*

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

*Nesta UC os estudantes deverão adquirir um conjunto de competências que se pretende seja amplo fornecendo-lhes conhecimentos que possam ser utilizadas noutras UCs do plano de estudos desta licenciatura. Assim os estudantes deverão reconhecer a dualidade estrutura-função ao nível celular e visão geral dos processos biológicos inerentes a células procariotas e eucariotas, bem como as interações morfo-funcionais entre as células, os organitos celulares e o ambiente, sendo assim capazes de reconhecer a célula como unidade fundamental da Vida; estabelecer diferenças ultra-estruturais entre células procarióticas e eucarióticas animais e vegetais; conhecer os seus organelos e relacionar a sua ultra-estrutura e fisiologia. Deverão ainda conhecer as unidades de comprimento usadas em microscopia; Executar técnicas histológicas para microscopia ótica; Conhecer técnicas histológicas de microscopia eletrónica; Manusear o microscópio fotónico; Conhecer o funcionamento do microscópio eletrónico.*

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

*In this curricular unit (CU) students should acquire a broad group of skills giving them knowledge that may be used forward in future CU from the curricular plan of the course. It is intended that students should: recognize the duality between structure and function of the cellular organization level, have a general knowledge about biological processes that occur in prokaryotic and eukaryotic living beings; recognize the morpho-functional interactions between cells, organelles and environment; to recognize the cell has the fundamental unit of life; indicate ultra-structural differences between prokaryotic and eukaryotic animal and vegetal cells; identify their organelles and relate their structure with their function. They should know the units of length used in optical microscopy; execute histological techniques for optical microscopy; know basic techniques for electronical microscopy; use properly the photonic microscope; know the functioning of the electronic microscope.*

##### **6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Componente Teórica: 1-Níveis de organização biológica - diferenças entre células eucarióticas e procarióticas; Vírus; Caracteres gerais das células procarióticas; Principais tipos de células procarióticas; 2-Ultra-estrutura Celular – Membrana Plasmática (Função; estrutura e composição); Movimentos de materiais*

*3-Sistemas de endomembranas: Ribossomas; Retículo Endoplasmático Rugoso e Liso; Complexo de Golgi; Lisossomas, endocitose, exocitose; Microcorpos e Peroxissomas. Citoesqueleto*

*4-Conversões Energéticas - Plastídeos (Ultraestrutura e função dos cloroplastos). Mitocôndrias (Morfologia, estrutura e composição química; Papel na respiração celular)*

*5-Núcleo Celular - Organização estrutural e funcional do núcleo interfásico; Mecanismos celulares da replicação e transcrição das moléculas de DNA; Ciclo Celular: mitose e meiose*

*Componente Prática: microscópio ótico: unidades utilizadas em microscopia, funcionamento; técnica histológica; movimento de materiais, conversões energéticas.*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*Theoretical Component: 1 - Levels of biological organization; Differences between prokaryotic and eukaryotic cells;*

*Viruses; General characteristics of prokaryotic cells; Main representative groups of prokaryotic cells;*

*2 - Cellular ultra-structure: plasma membrane (function, molecular composition and structure). Movement of materials.*

*3 - Endomembrane systems: ribossomes, rough endoplasmic reticulum; smooth endoplasmic reticulum; Golgi Apparatus; Lysosomes; Endo and exocytosis; Peroxisomes and microbodies; Cytoskeleton.*

*4 - Interphasic nucleus: structural and functional organization of the interphasic nucleus; Cellular mechanisms for replication and transcription of DNA molecules; Cellular Cycle; Mitosis and Meiosis.*

*5 - Energetic conversions: chloroplasts and photosynthesis; mitochondria and cellular respiration metabolism.*

*Practical Component: units used in microscopy; operation of the optical microscope; histological technique; movement of materials; energy conversions.*

#### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

*A Biologia é uma ciência que centra o seu estudo sobre todos os sistemas vivos. Procura-se nesta UC integrar os conhecimentos que os alunos adquiriram no ensino secundário, aprofundando-os no que diz respeito, particularmente, à estrutura e função das células sejam procarióticas ou eucarióticas. Os objetivos da UC estão assim definidos para que os alunos aprofundem os conhecimentos teóricos e práticos na área de conhecimento referida da Biologia Celular.*

*A UC recorre aos conhecimentos prévios sobre a morfologia dos organelos celulares, particularmente no domínio da sua funcionalidade, para que os alunos possam integrar as associações morfológicas com a função desempenhada pelo organelo na célula, relacionando-a com o equilíbrio celular, fundamental à homeostasia dos organismos uni ou pluricelulares.*

*Uma competência fundamental para atingir os objetivos propostos passa também pela correta utilização das técnicas de microscopia, fundamentais para a observação das estruturas celulares.*

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

*Biology is a science that focuses its study of all living systems., This UC intends to integrate knowledge that students have acquired in secondary education, deepening them with respect, particularly, to the structure and function of cells of prokaryotic, eukaryotic cells. The objectives of UC are well defined so that students can deepen their theoretical and practical knowledge in Cell Biology area.*

*UC starts drawing on prior knowledge about the morphology of the cell organelles, particularly in the area of its functionality, so that students can integrate morphological associations with the role played by the cell organelle, relating it with cellular balance, essential to homeostasis of organisms, whether uni-or multicellular.*

*A key skill to achieve these objectives is the proper use of microscopy techniques, essential for the observation of cellular structures.*

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

*O ensino teórico (T) baseia-se na exposição oral apoiada por apresentações multimédia. Os estudantes deverão discutir os conteúdos lecionados com moderação do docente. As aulas práticas (PL) serão lecionadas no laboratório, onde os estudantes executarão protocolos experimentais. Todos os ficheiros multimédia apresentados nas aulas e os protocolos utilizados nas aulas PL são disponibilizados. A avaliação dos conteúdos T e PL será feita através de testes escritos por avaliação contínua em dois momentos: um a meio do semestre outro no final do semestre. Cada prova terá uma componente teórica e uma prática com a mesma ponderação.*

*Cálculo da nota final:  $(T1+T2)/2 + (P1+P2)/2$*

*Assiduidade às aulas de tipologia PL é obrigatória a 70% das aulas.*

*Caso os alunos não consigam aprovação por avaliação contínua, poderão recorrer a avaliação complementar e/ou exame final. Estas avaliações são realizadas nos mesmos moldes da avaliação contínua.*

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

*The theoretical classes are based on oral exposure supported by multimedia presentations. Will be given the opportunity for students to discuss, where relevant to the content to be taught in class. All discussions will be moderated by the teacher.*

*Practical classes will be taught in the lab, where students will have to run experimental protocols in cell biology.*

*The evaluation of T and PL contents will be made by written tests in continuous evaluation in two stages: one half semester and the other at the end of the semester. Each race will have a theoretical and a practical component with the same weighting.*

*Calculation formula:  $(T1+T2)/2 + (P1+P2)/2$*

*It is obligatory the attendance at least 70% of PL classes.*

*If students fail to approval by continuous assessment, may appeal complementary evaluation and/or by final exam. These evaluations are performed in the same manner as continues evaluation.*

#### **6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*De acordo com os objetivos definidos, importa transmitir aos alunos vários conceitos teóricos, com vista a aprofundar os conhecimentos adquiridos em níveis de ensino inferiores. Assim, metade das horas de contacto nesta UC correspondem a aulas teóricas de teor expositivo, mas dando ênfase à discussão alargada, para que os próprios alunos e os docentes envolvidos possam não só aferir o grau de conhecimentos prévios, bem como promover o seu aprofundamento e a aquisição das competências referidas anteriormente. Por ser fundamental a consolidação de alguns conhecimentos transmitidos na teórica, e ainda porque os alunos devem ser capazes de utilizar materiais de laboratório, a componente prática torna-se imprescindível. Esta envolve aulas de práticas laboratoriais, onde os alunos executarão trabalhos práticos que se pretende estejam relacionados, se bem que nem sempre seja possível que estejam em fase, com os conteúdos teóricos. Os alunos contactarão assim com algumas técnicas laboratoriais, as quais permitirão a obtenção de resultados experimentais, que os ajudarão a compreender os assuntos abordados na componente teórica, consolidando desta forma os conhecimentos adquiridos.*

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

*Accordingly with the established objectives, it is important to give to the students various theoretical concepts in order to deepen the knowledge gained in lower levels of education. Thus, half of the contact hours of this UC corresponds to content of expository lectures, but emphasizing the broader discussion, so that the students and teachers involved do not only assess the degree of prior knowledge and promote the further development and acquiring the skills mentioned above. In addition, because it is essential to consolidate the theoretical knowledge and the students also should be able to use lab materials, the practical component becomes essential. This component involves practical laboratory classes, where students perform practical work that is intended to relate, though not always possible to be in phase with the theoretical ones. So, students will contact with some laboratory techniques which allow to obtain experimental results that will help them understand the issues addressed in the theoretical component, thus consolidating the acquired knowledge.*

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

*AZEVEDO, CARLOS e Sunkel, Claudio (2012). Biologia Celular e Molecular.*

*PANIAGUA, R et al. (2006). Biologia Celular.*

*KARP, G. (2002). Cell and Molecular Biology: Concepts and Experiments.*

*LODISH, M. et al.. (2003). Molecular Biology of the Cell.*

*FERREIRA-DA-SILVA (1993). Introdução à Técnica Histológica.*

*FERREIRA-CARDOSO, J.V. (2003). Reacção deFeulgen, Observação de figuras mitóticas em vértices vegetativos radiculares de cebola (Allium cepa L.).*

*SILVA, P., VALENTE, L. (2003). Microscopia Óptica.*

*Microscopia Óptica. SILVA, P., VALENTE, L. (2003).*

### **Mapa X - Biomatemática**

#### **6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Biomatemática*

#### **6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*José Luís dos Santos Cardoso (T-30; TP-7,5; OT-4,5)*

#### **6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:**

*Américo Lopes Bento (TP-22,5)*

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

*Pretende-se que o aluno apreenda os conceitos básicos de análise matemática, imprescindíveis às aplicações em algumas áreas da Biologia. Também se pretende que os alunos desenvolvam hábitos de raciocínio lógico rigoroso, estimulando assim o pensamento científico.*

*Competências a adquirir. O aluno deve:*

- 1. caracterizar e manipular funções;*
- 2. determinar a inversa de uma função injetiva;*
- 3. calcular limites de funções;*
- 4. calcular derivadas de funções;*
- 5. usar o cálculo diferencial no estudo da monotonia, extremos, concavidades e pontos de inflexão de uma função;*
- 6. determinar das assíntotas de uma função;*
- 7. calcular a expressão geral das primitiva de uma dada função;*
- 8. usar as técnicas adequadas no cálculo de primitivas de determinadas funções;*
- 9. através do teorema fundamental do cálculo, calcular a área limitada por duas ou mais funções*

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

*It is intended that the student apprehends the basic concepts of mathematical analysis, essential for applications in some areas of Biology. It is also intended that the students develop habits of rigorous logical reasoning, stimulating scientific thought.*

*Skills to be acquired. The students must:*

- 1. characterize and manipulate functions;*
- 2. determine the inverse of an injective function;*
- 3. calculate limits of functions;*
- 4. determine the derivative of a given function;*
- 5. use differential calculus to study the monotony and the concavity of a function;*
- 6. determine the asymptotes of a function;*
- 7. calculate the general expression of a primitive function;*
- 8. using the proper techniques in the calculation of certain primitive functions; through the fundamental theorem of calculus, calculate the area bounded by two or more functions.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

- 1. Funções reais de variável real.*
- 2. Limites e continuidade de funções.*
- 3. Derivadas.*
- 4. Aplicações das derivadas.*
- 5. Primitivas.*
- 6. Cálculo integral e aplicações.*

**6.2.1.5. Syllabus:**

- 1. Real functions of one real variable.*
- 2. Limits and continuity of functions.*
- 3. Derivatives.*
- 4. Applications of derivatives.*
- 5. Antiderivative of a function.*
- 6. Integral calculus and applications.*

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*As funções e respetivos conceitos de limite e continuidade, o cálculo diferencial aplicado e o cálculo integral, constituem as ferramentas básicas para modelizar alguns situações e, conseqüentemente, para descrever problemas ou para desenvolver investigação nalguns temas ou áreas da Biologia. O espírito de rigor lógico inerente à Matemática permite não só desenvolver o raciocínio e a capacidade de abordar problemas como permite também estimular a consciência crítica.*

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

*The functions and their concepts of limit and continuity, the applied differential calculus and integral calculus, constitute the basic tools to model some situations and, consequently, to describe problems or to develop some research themes related to the area of Biology. The spirit of logical rigor inherent in mathematics allows not only to develop the reasoning and the ability to address problems as it allows also to stimulate critical awareness.*

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

*A UC está formalmente separada em duas componentes principais: aulas T e aulas TP. Durante as aulas T são apresentados os conceitos de um modo natural e coerente, em que os alunos são convidados a participar ativamente através do debate de exemplos e/ou casos. Nas aulas TP são apresentadas questões e propostos problemas e/ou situações para os alunos resolverem, de modo a cimentarem os conhecimentos adquiridos.*

*A avaliação pode ser Contínua ou por Exame Final.*

*A avaliação Contínua é constituída por três frequências conjuntamente com a entrega (não obrigatória) de trabalhos de casa, propostos durante algumas das aulas teóricas. O acesso a cada uma das frequências será condicionado à inscrição prévia respetiva.*

*Para poder aprovar por avaliação Contínua, o aluno não pode obter classificação inferior a 6,5 valores em qualquer umas das Frequências, devendo ainda a média das três Frequências ser superior ou igual a 9,5 valores*

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

*The course is formally separated into two main components: lectures and practical classes. During the former ones the concepts are presented in a natural and coherent way, in which the students are invited to actively participate through discussion of examples and / or different cases. In the latter ones, questions are given and problems are proposed and / or situations for students to solve in order to consolidate the knowledge acquired.*

*The assessment may be continuous or by final exam.*

*The continuous assessment consists of three Partial Exams together with the delivery (not mandatory) homework, proposed, preferably, during the lectures. Access to each Partial will be subject to prior registration.*

*In order to pass under continuous assessment without undergoing further evaluation, the student can not obtain a rating below 6.5 values in any of the Partials, as well as the average of the three Partials must be greater than or equal to 9.5.*

### 6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

*Esta UC tem como objetivo inculcar no aluno o manuseamento de técnicas elementares ao nível do cálculo diferencial e integral. Sendo assim, torna-se necessária a exposição de forma clara e coerente de todas as noções inerentes aos objetivos propostos para esta UC tendo sempre em conta o rigor científico exigido por esta ciência. A exposição será feita nas aulas de componente teórica. Os conceitos expostos serão depois aplicados através da resolução de problemas nas aulas de componente prática. Pretende-se, com estas aulas, que o aluno possa resolver por si só os problemas propostos de forma a poder cimentar todos os conteúdos introduzidos.*

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

*This course aims to instill the students the basic techniques of handling at the level of the differential and integral calculus. Therefore, it is necessary to display clearly and consistently all notions inherent to the objectives for this course taking into account the scientific rigor required for this science. The concepts will be displayed and discussed during the theoretical lessons. The exposed concepts are then substantiated by solving problems in the practical classes. It is intended, with these lessons, that the student can solve by itself the problems proposed in order to consolidate all the introduced content.*

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

- José Luis Cardoso & Ângela Macedo, *Matemática p'ra Caloiros. Série Didática, nº 51 – UTAD Ciências Puras, 2006*
- Jaime Carvalho e Silva, *Princípios de Análise Matemática Aplicada, McGraw-Hill, Lisboa, 1994*
- João Paulo Santos, *Cálculo numa Variável Real, IST Press, 2013*
- Catarina Pina Avelino & Luís Miguel Machado, *Primitivas - Teoria e Exercícios resolvidos, Publindústria, 2010*
- W. Swokowski, *Cálculo com Geometria Analítica (1º Vol.), Mc. Graw-Hill, 1995*

## Mapa X - Fundamentos de Física

### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Fundamentos de Física*

### 6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

*José Manuel Salgueiro Gomes Ferreira (TP-22,5; OT-4,5)*

### 6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

*José Manuel Marques Martins de Almeida (TP-22,5; OT-4,5)*

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

*Serão lecionados conceitos fundamentais e estruturantes de Física que permitirão uma perspetiva sólida e abrangente sobre conteúdos de grande aplicabilidade à biologia e à geologia. Pretende-se treinar a capacidade de manipulação de conceitos através da resolução de problemas práticos.*

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

*The course is structured to cover fundamental physics concepts which will enable a solid overview of contents of significant applicability to biology and geology. The ability to handle these concepts is enhanced through the solution of practical exercises.*

### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Grandezas, unidades e dimensões*

*Energia. Força. Energia e matéria. Energias mecânica, eletromagnética, térmica, e de ligação, . Pressão e trabalho.*

*Conservação da energia. Equivalência massa e energia*

*Propriedades de Sólidos e Líquidos. Expansão térmica. Elasticidade. Viscosidade. Difusão e osmose. Tensão superficial.*

*Vibrações. Representação de Fresnel. Composição de grandezas sinusoidais. Ondas estacionárias.*

*Interferência e Polarização*

*Interação da radiação com a matéria. Radiação corpuscular e eletromagnética. Absorção*

*Reflexão e Refração. Reflexão total. Dispersão. Aberrações cromáticas*

*Olho Humano e Espectrometria*

*Microscopia. Microscópios ótico, UV, de polarização, de interferência, de contraste de fase, e eletrónico.*

*Natureza Atómica da Matéria. Descoberta do eletrão. Isotopia.*

*Espectros Óticos. Teoria de Bohr. Fluorescência e fosforescência. Lasers.*

*Raios X*

*Radioatividade. Declínio radioativo. Transmutações e radioatividade. Isótopos.*

*Ultrasons.*

### 6.2.1.5. Syllabus:



*Physical constants, units and dimensions**Energy. Force. Energy and matter. Mechanical, Electromagnetic, Thermal and Binding energies. Pressure and work. Conservation of energy.**Properties of solids and liquids. Thermal expansion. Elasticity. Viscosity. Diffusion, osmosis. Surface tension. Vibrations. Fresnel's representation. Composition of sine-like waves. Stationary waves.**Interference and polarization**Interaction of radiation with matter. Particles and waves. Absorption.**Reflection and refraction. Total reflection. Dispersion. Chromatic aberration.**Human eye and spectroscopy. Vision defects. Spectrometers and applications.**Microscopy. Optical, UV, Polarization, Interference, Phase Contrast, and Electron microscopes.**Optical Spectra. Bohr's theory. Fluorescence and Phosphorescence. Lasers.**X Rays**Radioactivity. Radioactivity and artificial isotopes.**Ultrasounds.***6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*Os conteúdos programáticos lecionados na presente UC cobrem áreas da Física com aplicabilidade à biologia e à geologia tal como são definidas nos Objectivos da UC. Nos primeiros dois capítulos demonstra-se a relevância na compreensão de fenómenos tão diversos como o escoamento de líquidos (bio-fluidos, por exemplo.), difusão, osmose e tensão superficial. O mesmo se pode dizer relativamente ao estudo da Interação da Radiação com a Matéria, Ótica Instrumental (Microscopia, Espectrometria) e Biológica (Olho Humano), entre outros, cujas aplicações à biologia e à geologia são bem conhecidas a nível da comunidade científica.*

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

*This course syllabus covers areas of physics, as defined in the Course Objectives, which are relevant to biology and geology. The first two chapters demonstrate the relevance of such phenomena as the flow of fluids such as blood, diffusion, osmosis and surface tension. Similar relevance is demonstrated with regard to the study of the Interaction of Radiation with Matter, Optics applied to Instrumentation (Microscopy, Spectroscopy) and to Biology (the Human Eye), as well as other topics, all of which have widespread applicability to biology as well as to geology.*

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

*Leccionação de matéria teórica em interacção com a resolução de exemplos de aplicação.*

*A avaliação é feita através do Modo 1 ou 2 (Avaliação Contínua ou Avaliação Complementar), ou Modo 3 (Exame). A nota final do Modo 1 (NFM1) é obtida a partir de dois testes (TI), sendo:  $NFM1 = 50\% \times TI1 + 50\% \times TI2$ . Têm aprovação os estudantes cuja média NFM1 seja igual ou superior a 9,5 valores. Qualquer estudante com nota NFM1 inferior a 9,5 valores mas que tenha obtido uma nota igual ou superior a 7,0 valores num dos testes poderá submeter-se à avaliação complementar (Modo 2), cuja prova consistirá de duas partes. A nota obtida em qualquer destas partes anula a nota correspondente do teste intermédio. A nota final do modo 2 (NFM2) é dada por:  $NFM2 = 50\% \times (TI1 \text{ ou } 1^{\text{a}} \text{ Parte}) + 50\% \times (TI2 \text{ ou } 2^{\text{a}} \text{ Parte})$ . Qualquer estudante que obtenha nota NFM1 ou NFM2 inferior a 9,5 valores terá de se submeter a exame final que consiste numa única prova escrita.*

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

*Lectures interspersed with exercises which apply the syllabus content.*

*Evaluation is made through Mode 1 or 2 (Continuous Assessment or Complementary Assessment), or Mode 3 (Written Exam). The final mark of Mode 1 (NFM1) is obtained through two tests (TI), through the formula:*

*$NFM1 = 50\% \times TI1 + 50\% \times TI2$ . Any student with an NFM1 mark of less than 9,5 but with a mark greater or equal to 7,0 in one of the tests is eligible to undertake Complementary Assessment (Mode 2), which comprises two parts. The mark obtained in any of these parts nullifies the mark previously obtained in the intermediate test.*

*The final mark in Mode 2 (NFM2) is obtained from the formula:  $NFM2 = 50\% \times (TI1 \text{ or Part } 1) + 50\% \times (TI2 \text{ or Part } 2)$ . Any student whose NFM1 or NFM2 mark is less than 9.5 must undertake a final written exam.*

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*A experiência adquirida ao longo dos anos de leccionação desta disciplina demonstra que a metodologia de leccionação de matéria teórica intercalada com a resolução de exemplos de aplicação é aquela que mais se adequa à compreensão por parte dos alunos de conteúdos de grande aplicabilidade à biologia e à geologia tal como se encontram definidos nos Objectivos, nomeadamente atendendo ao nível de aproveitamento dos alunos, quer ao nível da avaliação, quer ao nível das aulas.*

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

*The experience acquired in lecturing this course during several years shows that the approach of lecturing syllabus topics interactively with the solving of relevant problems is the one which best promotes an adequate grasp of contents of great applicability to biology and geology, as defined in the objectives, and evidenced by both the level of participation in lectures and a reasonable level of attainment in the exams.*

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

*Apontamentos completos (teoria e exercícios) disponibilizados no SIDE aos alunos.*

*Lídia Salgueiro (1973) Elementos de Física para Estudantes de Biologia. Universidade de Lisboa.*

**Mapa X - Geodinâmica Interna****6.2.1.1. Unidade curricular:***Geodinâmica Interna***6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***Luís Manuel de Oliveira e Sousa (OT-9; T-15; TP-30)***6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:***Não existem outros docentes a lecionar a unidade curricular**There are no other teachers lecturing the UC.***6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***Pretende-se, com o trabalho desenvolvido nesta unidade curricular, que os alunos compreendam os processos que ocorrem no interior do planeta e avaliem a sua repercussão à superfície.**Os alunos, no final desta unidade curricular, devem estar em condições de:**Analisar a composição da Terra como consequência do processo de formação da galáxia.**Identificar minerais e rochas e avaliar a sua posição no ciclo petrogenético.**Compreender a datação absoluta e efetuar datações relativas.**Identificar a estrutura interna da Terra e analisar as diferenças entre as várias camadas.**Analisar as consequências da tectónica de placas.***6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:***With the work in this curricular unity, it is intended that students understand the processes occurring inside the planet and assess its impact on the earth surface.**Students at the end of this course should be able to:**Analyse the composition of the Earth as a consequence of the process of galaxy formation.**Identify minerals and rocks and to evaluate its position in the cycle petrogenetic.**Understand and perform absolute and relative dating.**Identify the internal structure of the Earth and analyse the differences between the various layers.**Assess the impact of plate tectonics.***6.2.1.5. Conteúdos programáticos:***Breve história da Geologia. Origem da Terra e do Sistema Solar. Tempo geológico: datação relativa e datação absoluta.**Sismos e estrutura da Terra: tipos e propriedades das ondas sísmicas; a estrutura da Terra: isostasia e repercussões.**Tectónica de Placas: desde Wegener até à atualidade. Deformação: comportamento das rochas; formação das cadeias montanhosas.**Estudo e classificação dos principais minerais constituintes das rochas. Estudo e classificação de**rochas ígneas, sedimentares e metamórficas. Cartas geológicas: importância e utilização. Fotografia área:**importância; trabalhos de fotointerpretação***6.2.1.5. Syllabus:***Brief history of geology. Origin of the Earth and the Solar System. Geological time: relative dating and absolute dating.**Earthquakes and earth structure: types and properties of seismic waves, the structure of the earth, isostasy and**implications. Plate Tectonics: from Wegener to the present. Deformation: Behaviour of rocks, formation of mountain**ranges. Study and classification of the main rock-forming minerals. Study and classification of igneous, sedimentary**and metamorphic rocks. Geological maps: scale and purpose. Photography area: importance; photointerpretation**work.***6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.***A dinâmica da Terra é consequência dos acontecimentos que ocorrem no seu interior. Por esta razão é fundamental ter o conhecimento da constituição das várias camadas internas da Terra e compreender a movimentação das placas tectónicas. A evolução do planeta e o modo como as rochas são formadas deve ser compreendido de um modo integrado.***6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.***The dynamics of the earth is the result of events that occur in its interior. For this reason it is essential to have knowledge of the constitution of several inner layers of the Earth and understand the movement of tectonic plates. The knowledge of the evolution of the planet and how the rocks are formed must be understood in an integrated way.***6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Aulas teóricas, com apresentação e discussão da informação relevante sobre os vários tópicos do programa. Serão realizados 4 mini testes com base na matéria lecionada e em documentos de leitura/estudo disponibilizados aos alunos.*

*Aulas teórico-práticas, com realização de atividades práticas. Os alunos deverão realizar dois trabalhos individuais com base em amostras de rochas e minerais recolhidos nas regiões de origem.*

*Sempre que possível serão realizadas aulas de campo de modo a mais facilmente serem explicados os assuntos.*

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

*Theoretical classes with presentation and discussion of relevant information on various topics of the program. There will be 4 mini tests based on subjects taught and in to documents available for students.*

*Theoretical and practical classes with carrying out practical activities. Students must perform two works based on individual samples of rocks and minerals collected in the regions of origin.*

*Whenever possible field trips will be conducted in order to more easily explain the subjects.*

#### **6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*Para uma boa compreensão dos temas abordados no tempo disponível e partindo do princípio que uma boa imagem substitui, na maioria das vezes muitas páginas de texto é fundamental o recurso a um conjunto de imagens e esquemas elucidativos dos assuntos abordados. O uso das novas tecnologias de “media” constitui um recurso importante na concretização dos objetivos propostos.*

*É fundamental a complementação dos fundamentos teóricos com uma visita ao terreno onde se podem observar alguns dos aspetos geológicos resultantes da atuação dos vários processos.*

*A realização dos relatórios sobre rochas e minerais da região de origem vai permitir ao aluno ordenar as ideias e aprofundar os conhecimentos sobre a geologia, relacionando as aprendizagens teóricas com as observações práticas e o seu aprofundamento através de pesquisa bibliográfica.*

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

*For a good understanding of the issues discussed in the time available and assuming that a good image replaces, in most cases many pages of text is essential to use a set of pictures and diagrams illustrative of the issues addressed.*

*The use of new technologies "media" is an important resource in achieving the objectives.*

*It is essential to complement the theoretical foundations with a field trip where we can observe some of the geological features resulting from the activities of geological processes.*

*The written report about minerals and rocks from the region where the students come from will allow the student to sort the ideas and deepen the knowledge about the geology, relating the theoretical learning with practical observations and its deepening through literature.*

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

*Christiansen, E.H.; Hamblin, W.K.(2014). Dynamic Earth: An Introduction to Physical Geology, 15th ed. Jones & Bartlett Publishers. ISBN13: 978-1449659844.*

*Galopim de Carvalho, A.M. (2002). Introdução ao estudo do magmatismo e das rochas magmáticas. Editora Âncora. ISBN: 9789727800926.*

*Galopim de Carvalho, A.M. (2006). Geologia: morfogénese e sedimentogénese. Universidade Aberta. ISBN:*

### **Mapa X - Mineralogia e Cristalografia**

#### **6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Mineralogia e Cristalografia*

#### **6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*Maria Elisa Preto Gomes (TP-37,5; OT-5,5)*

#### **6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:**

*Não existem outros docentes a lecionar a unidade curricular*

*There are no other teachers lecturing the UC.*

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

*Aquisição de conhecimentos que possibilitem a identificação das operações de simetria ocorrentes na matéria cristalina;*

*Aquisição de conhecimentos que possibilitem a projeção estereográfica de modelos cristalográficos;*

*Aquisição de conhecimentos que relacionem a cristaloquímica, coordenação de iões, e ligações químicas com as propriedades físicas dos minerais;*

*Aquisição de conhecimentos e metodologias que permitam a caracterização das propriedades macroscópicas e físico-mecânicas dos minerais e a identificação, de forma expedita, de minerais.*

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

*Acquisition of knowledge that enable the identification of symmetry operations occurring in crystalline matter; Acquisition of knowledge allowing the stereographic projection of crystallographic models; Acquisition of knowledge that relate crystal-chemistry, ion-coordination, and chemical bonds with the physical properties of minerals; Acquisition of knowledge and methodologies for the characterization of macroscopic and physico-mechanical properties of minerals and it's expeditiously identificatio.*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Cristalografia- Leis da constância dos ângulos e da racionalidade dos índices, Notação de Miller. Sistemas cristalinos - Elementos e operadores de simetria; Classes de simetria e Formas cristalinas. Projecção estereográfica: Rede de projecção de Wulf; Projecção estereográfica de formas da classe holoédrica*

*Mineralogia- Cristaloquímica. Coordenação de iões.*

*Diadoquia. Soluções sólidas. Isomorfismo. Regras de Pauling. Tipos de ligações químicas. Implicações nas propriedades físicas e químicas dos minerais. Polimorfismo: Diagramas de fases simples*

*Sistemática dos minerais- Significado da fórmula estrutural: Elementos nativos, Sulfuretos, Óxidos e hidróxidos, Halóides, Carbonatos, Tungstos, Sulfatos, Fosfatos, Silicatos e subclasses. Importância dos silicatos.*

*Propriedades físicas dos minerais: a) Clivagem; b) Fracturação; c) Dureza; d) Peso específico e) Cor; f) Risca ou traço; g) Luminescência; h) Propriedades eléctricas, radioativas e magnéticas; i) Outras propriedades*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*I-Crystallography-Laws of the constancy of the angles and the rationality of indices, Miller's notation .*

*Crystalline systems - Elements of symmetry; Classes and crystal shapes.*

*Stereographic projection: Wulf projection, stereographic projection of forms of class*

*II-Mineralogy. Ion coordination.*

*Solid solutions. Isomorphism. Rules Pauling. Types of chemical bonds. Implications for the physical and chemical properties of minerals. Polymorphism: Thermodynamics applied chemistry to mineralogy: Phase diagrams simple*

*Systematic mineral-Meaning of formula.*

*Mineral classes: native elements, sulphides, oxides and hydroxides, halides, carbonates, tungstates, sulphates, phosphates, silicates and subclasses.*

*Importance of silicates.*

*Physical properties of minerals and methods for their determination in hand sample: a) Cleavage b) Fracturation c)*

*Hardness d) and specific gravity, e) Color f) trait; g) Luminescence; h ) electrical properties, radioactive and magnetic;*

*i) Other properties*

#### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

*Os conteúdos de cristalografia permitem ao aluno adquirir conhecimentos que possibilitem a identificação das operações de simetria ocorrentes na matéria cristalina bem como executar a projecção estereográfica de modelos cristalográficos simples;*

*Os conteúdos de mineralogia, sobretudo de cristaloquímica permitem ao aluno adquirir conhecimentos que relacionem a coordenação de iões e as ligações químicas com as propriedades físicas dos minerais; O manuseamento e determinação das propriedades macroscópicas e físico-mecânicas dos minerais permitem a sua identificação de forma expedita.*

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

*The contents of crystallography allow students to acquire skills that enable the identification of symmetry operations occurring in crystalline matter as well run the stereographic projection of simple crystallographic models;*

*The contents of mineralogy, especially crystal-chemistry, allow the student to acquire knowledge that relates the ion coordinations and the chemical bonds with the physical properties of minerals; handling and determination of macroscopic properties and physico-mechanical properties of the minerals allow their expeditiously identification.*

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

*Projecção dos tópicos em formato Powerpoint disponibilizados aos alunos no SIDE;*

*Manuseamento de modelos de madeira de formas simples e compostas dos diversos sistemas cristalinos;*

*Projecção estereográfica de modelos da classe holoédrica na rede de Wulf*

*Manuseamento de amostras e determinação das propriedades físicas dos minerais representativos das diversas classes minerais de Dana.*

*Avaliação com exame final teórico-prático. Trabalho individual de um mineral sorteado (20%)*

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

*Projection of topics in Powerpoint, available to students at SIDE;*

*Handling wooden models of simple shapes and composed of different crystal systems;*

*Stereographic projection of class holoehedral models in the Wulf network.*

*Handling of samples and determination of physical properties of minerals of the different classes.*

*Evaluation with theoretical and practical final exam. Individual work of a drawn mineral (20%).*

#### 6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

*As metodologias usadas , complementando em todas as aulas os conteúdos teóricos com a sua aplicação prática, vai de encontro aos objectivos da unidade curricular pois permite adquirir conhecimentos que os alunos possam assimilar e usar no futuro noutras unidades curriculares.*

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

*The methodologies used, in all classes complementing the theoretical with the practical application, meets the objectives of the course as it helps gain knowledge that students can assimilate and use in the future in other courses.*

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

*Borges, F.S. (1980). Elementos de Cristalografia. Fundação Calouste Gulbenkian*

*Nesse, W.D. (2012). Introduction to Optical Mineralogy. Oxford University Press..*

*Phillips, W.J. (1980). An Introduction to Mineralogy for Geologists.*

*Klein, C. (21ª edição,1993). Manual of Mineralogy (after JD Dana)*

*Deer W.A. et al. (2000). Minerais Constituintes das Rochas- uma introdução. Fundação Calouste Gulbenkian.*

*Bathey M.H. (1972). Mineralogy for Students*

### Mapa X - Princípios de Química

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Princípios de Química*

#### 6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

*Paulo Fernando da Conceição Santos (T-22,5; OT-1,5)*

#### 6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

*Rui José dos Santos Teixeira (PL-30)*

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

*Adquirir conhecimentos básicos sobre os principais fenómenos químicos, tentando estabelecer ligações com possíveis aplicações práticas. Adquirir os conhecimentos essenciais sobre os modelos explicativos do comportamento das substâncias químicas e das suas transformações. Compreender a importância vital da química no quotidiano. Fornecer ao aluno as competências necessárias para a aplicação destes conceitos no contexto de outras unidades curriculares.*

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

*Acquire the basic knowledge on the main chemical phenomena, trying to establish relations with potential practical applications. Acquire the essential knowledge on explanatory models of the behavior of chemical substances and their transformations. Understand the crucial importance of chemistry in everyday life. Provide students with the necessary skills for the application of these concepts in the context of other courses.*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. *Reações em solução aquosa e relações mássicas numa reação química*
2. *Ligação química*
3. *Cinética química*
4. *Equilíbrio Químico*
5. *Equilíbrio ácido-base*
6. *Equilíbrio de solubilidade*
7. *Termodinâmica*
8. *Química Orgânica*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

1. *Reactions in aqueous solutions and mass relations in a chemical reaction*
2. *Chemical bonding*
3. *Chemical kinetics*
4. *Chemical equilibrium*
5. *Acid-base equilibrium*
6. *Solubility equilibrium*
7. *Thermodynamics*
8. *Organic chemistry*

#### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

*A estrutura da UC foi concebida para que os alunos adquiram as noções fundamentais de química, nomeadamente sobre a constituição da matéria e suas transformações, relevantes nas áreas da biologia e da geologia. O programa é iniciado com um capítulo sobre equações químicas e relações mássicas das reações em solução aquosa. Em seguida é tratada a ligação química, usada para prever a geometria molecular e sua relação com propriedades dos materiais.*

*São aprofundados os conhecimentos sobre equilíbrio químico e fatores que o afetam. É dada ênfase ao eq. ácido-base, soluções tampão e eq. de solubilidade. É referida a energia e suas conversões nas reações químicas, focando os conceitos de energia interna, entropia e espontaneidade no âmbito das 3 leis da termodinâmica. É abordada a pilha galvânica e a espontaneidade das reações redox. No final são tratados conceitos fundamentais em química orgânica nomeadamente grupos e classes funcionais e sua nomenclatura, isomerismo e estereoquímica.*

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

*The UC.s structure was designed so that students acquire the fundamental concepts of chemistry, particularly on the constitution of matter and its transformations relevant in the fields of biology and geology. The program starts with a chapter on chemical equations and mass relations of reactions in aqueous solution. Chemical bonding is discussed and used to predict molecular geometry and its relation with the properties of materials. Knowledge about chemical equilibrium and factors affecting it is deepened. Particular emphasis is given to acid-base eq., buffers and solubility eq. Reference is made to energy and to its conversion in chemical reactions, pointing out the concepts of internal energy, entropy and spontaneity in the ambit of the 3 laws of thermodynamics. Galvanic cells and the spontaneity of redox reactions are discussed. Finally, some key concepts in organic chemistry are discussed, namely functional groups and classes and their nomenclature, isomerism and stereochemistry*

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

*O ensino tem uma componente teórica e uma prática. O ensino teórico baseia-se na exposição oral, recorrendo a meios audiovisuais para exposição de conteúdos, usando-se sempre exemplos de aplicação para facilitar a compreensão de conceitos e estimular a participação dos alunos, dinamizando a ação pedagógica. As aulas práticas consistem na resolução de problemas e na execução supervisionada de trabalhos de laboratório relacionados com os conteúdos programáticos das aulas teóricas. São disponibilizadas as apresentações feitas nas aulas teóricas, bem como os protocolos das aulas laboratoriais e uma coleção de problemas. A avaliação é baseada nas componentes teórica e prática. A aprovação resulta da obtenção de uma média ponderada final (Nf) igual ou superior a 10 valores, valor obtido após arredondamento à unidade mais próxima, entre a nota da componente teórica (NT) (não inferior a 9,0 valores), e a nota da componente prática (NP) (não inferior a 8,5 valores).  $Nf = 0,25xNP + 0,75xNT$ .*

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

*The teaching has theoretical and practical components. The theoretical training will be based on oral presentations using audiovisual aids to display contents, always using examples of application to facilitate the understanding of concepts and stimulate students participation, fostering pedagogical activity. Practical lessons will consist in solving problems and in the supervised execution of laboratory work related to the of lectures. The presentations made in lectures, as well as the protocols of the laboratory sessions and a collection of problems will be available for students. The assessment is based on the theoretical and practical components. Approval results from obtaining a final average (Nf) equal to or higher than 10, value obtained after rounding to the nearest unit, between the classification of the theoretical component (NT) (not less than 9.0), and the classification of the practical component (NP) (not lower than 8.5).  $Nf = 0.25xNP + 0.75xNT$ .*

#### 6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

*A lecionação dos conteúdos da aulas teóricas através de uma metodologia interativa, em que os conceitos e exemplos de concretização dos mesmos são seguidos ou intercalados com aplicações práticas, permite manter a atenção dos alunos e proporciona-lhes a tomada de consciência pessoal sobre os conceitos e a oportunidade para o desenvolvimento de uma percepção mais correta dos mesmos. Além disso, possibilita a reflexão e o desenvolvimento dos conhecimentos transmitidos nas aulas ou adquiridos anteriormente. Adicionalmente, o conjunto de problemas para auto-estudo e a orientação tutorial possibilitam a consolidação dos conhecimentos e um ensino personalizado e de proximidade, o que permite um conhecimento mais profundo dos alunos e das suas dificuldades, ajudando a adaptar a metodologia de ensino e a atingir a consecução dos objetivos de aprendizagem propostos. A coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular é ainda consolidada pelas aulas teórico-práticas onde se discutem e resolvem problemas que permitem ao aluno consolidar os conhecimentos adquiridos nas aulas teóricas. Nestas aulas os estudantes também têm a oportunidade de levantar questões relacionadas com os conteúdos programáticos desta unidade curricular, questões estas que são discutidas e analisadas por todos.*

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

*The teaching of the syllabus via an interactive approach, in which the concepts and specific examples are followed or interspersed with practical applications, allow to keep students' attention and provide them a personal conscience about the concepts and opens opportunities to develop a more accurate perception of them. Also enable meditation and consolidation of knowledge transmitted in the classroom or previously acquired. Additionally, the set of problems for self-study and the tutorial supervision reinforce the development of knowledge and conduce to a personalized close-teaching which is important to understand the students and their individual difficulties, and help to adapt the teaching in order to achieve the learning objectives that are proposed. The consistency of teaching methodologies with the objectives of this course is further demonstrated by the solving-problems classes were exercises on topics covered in the lectures are resolved and issues raised by the students under the objectives of this curricular unit are discussed.*

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

*Raymond Chang, Kenneth Goldsby, Química, McGraw-Hill, 2012.*

## Mapa X - Bioestatística

### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Bioestatística*

### 6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

*Argentina Maria Soeima Leite (T-22.5; TP-30; OT-1,5)*

### 6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

*Não existem outros docentes a lecionar a unidade curricular*

*There are no other teachers lecturing the UC.*

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

*Apresentar um conjunto de técnicas que permitam a descrição, análise e sintetização da informação recolhida sobre variáveis quantitativas e qualitativas, e que possibilitem aos alunos proceder a uma correta interpretação de dados. Habilitar os alunos a reconhecer as ferramentas estatísticas adequadas a usar nos diversos problemas e os respetivos procedimentos informáticos inerentes a cada técnica.*

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

*Present a set of techniques that allow the description, analysis and synthesis of information collected on qualitative and quantitative variables. Allowing students to make a correct interpretation of data. Enable students to recognize the appropriate statistical tools to use in various problems and their computerized procedures inherent to each technique.*

### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*0. Introdução ao software a utilizar na UC.*

*1. Estatística descritiva e análise exploratória de dados uni e bidimensionais. Correlação.*

*2. Teoria da Probabilidade. Experiência aleatória. Definições de probabilidade e propriedades. Probabilidade condicional e independência de acontecimentos. Teoremas da probabilidade total e de Bayes.*

*3. Variáveis aleatórias reais. Função de distribuição. Variáveis aleatórias discretas e função de probabilidade. Var. aleatórias contínuas e densidade de probabilidade. Parâmetros de localização e de dispersão. Exemplos de leis.*

*4. Convergências estocásticas. Teorema do limite central. Aproximações.*

*5. Introdução à inferência estatística.*

*5.1. Estimação pontual. Estimação intervalar: Método da variável fulcral. Intervalos de confiança para parâmetros de populações normais e outras.*

*5.2. Testes de hipóteses para parâmetros de populações normais e outras.*

*6. Regressão linear simples. Método dos mínimos quadrados. Coeficiente de determinação*

### 6.2.1.5. Syllabus:

*0. Introduction to the software.*

*1. Descriptive statistic and uni and bivariate exploratory data analysis. Correlation.*

*2. Probability theory. Random experience. Probability definitions and properties. Conditional probability and Independence of events. Total probability and Bayes theorems.*

*3. Random variables. Distribution function. Discrete random variables and probability function. Continuous random variables and density function. Location and dispersion parameters. Examples of laws.*

*4. Stochastic convergence. Central limit theorem. Approximations.*

*5. Introduction to statistical inference.*

*5.1. Point estimation. Interval estimation. Fulcral variable. Confidence intervals for parameters of normal population and others.*

*5.2. Statistical test for parameters of normal population and others.*

*6. Simple linear regression. Least squares method, Coefficient of determination and residual analysis.*

### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

*O programa científico desta UC permite aos alunos adquirir conhecimentos teórico/práticos em técnicas estatísticas e a sua aplicação em situações reais. Por outro lado adquirem o sentido crítico necessário na aprendizagem, desde a seleção das técnicas, análise estatística dos dados, às conclusões, tendo maiores possibilidades de desenvolverem competências na área de probabilidades e estatística e no uso de software adequado.*

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

*The scientific program of this course allows students to obtain theoretical/practical knowledge of several statistical techniques and its application in real situations in life. Moreover, acquiring the critical sense necessary to learning, from the selection of techniques, statistical data analysis, to findings results. Develop skills in probability and statistics and using appropriate software.*

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

*A Unidade Curricular encontra-se estruturada da seguinte forma: Aulas teóricas leccionadas no quadro (por meio oral, escrito e com projecção multimédia) nas quais se introduz os conceitos e ideias imprescindíveis ao processo de aprendizagem da disciplina. Sempre que possível, a exposição dos conceitos teóricos é ilustrada com exemplos de aplicação dos mesmos. Aulas teórico-práticas visando a resolução, por parte dos alunos, de exercícios propostos na disciplina, solicitando quando necessário o apoio do docente.*

*A avaliação desta UC será constituída por duas provas escritas de carácter obrigatório e pela realização de um trabalho prático (efectuado fora da aula) com entrega de relatório.*

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

*The Curricular Unit is structured as follows: Lecture classes taught in the board (through oral, written and multimedia projection) in which the concepts and ideas essential to the process of learning the discipline are introduced.*

*Whenever possible, the exposition of theoretical concepts is illustrated with application examples. Theoretical-practical classes aimed at the resolution, by students, of the proposed exercises in curricular unit, prompting when necessary, the support from the teacher.*

*The evaluation of this course will be made by two mandatory written tests and by an practical work (done outside of the classroom) with a written report.*

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*O ensino teórico e prático, bem como o trabalho prático permitem que os alunos desenvolvam capacidades de compreensão e estimula a aplicação de conhecimentos para a resolução de problemas em situações reais.*

*Adicionalmente, incentiva a realização de tomada de decisões e motiva a capacidade de desenvolver competências de autoaprendizagem.*

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

*The theoretical and practical classes, as well as the practical work allows students to develop ability to understand and encourages the knowledge application to solve problems in real situations. Additionally, it encourages the creation of decision-making and motivates the ability to develop self-learning skills.*

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

*Guimarães, R., Cabral, J. (1997). Estatística, McGraw-Hill.*

*Zar, J.H. (2010). Biostatistical Analysis, Prentice Hall.*

*Murteira, B., Ribeiro, C., Silva, J. e Pimenta, C. (2002). Introdução à Estatística, McGraw-Hill.*

*Marôco, J. (2011). Análise Estatística com o SPSS Statistics, ReportNumber.*

*Pestana, D., Velosa, S. (2002). Introdução à Probabilidade e à Estatística, Fundação Calouste Gulbenkian.*

*Ross, S.M. (1999). Introduction to Probability and Statistics for Engineers and Scientists, J Wiley & Sons.*

**Mapa X - Bioquímica****6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Bioquímica*

**6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*Maria do Rosário Alves dos Anjos (T-22,5; OT-1,5)*

**6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:**

*Marta Von Hafe Roboredo (PL-30)*

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

*Na unidade curricular de Bioquímica pretende-se uma aprendizagem coerente e completa dos compostos biologicamente importantes que são agrupados em moléculas complexas (proteínas, glúcidos, lípidos e ácidos nucleicos). Este estudo fornece aos estudantes uma preparação científica e técnica sólida que revelar-se-á uma ferramenta útil na compreensão dos processos sub-celulares, celulares e fisiológicos e que permitem interpretar as sequências metabólicas e, o que é indispensável interligá-las. Neste contexto, num primeiro momento avaliam-se as competências sobre a estrutura básica e as funções das principais moléculas biológicas. Posteriormente, o programa contempla uma abordagem sobre os principais aspetos da bioenergética celular, consagrando uma panorâmica geral das principais vias metabólicas. Na componente laboratorial, pretende-se que os estudantes manuseiem equipamentos e desenvolvam capacidades de trabalho em grupo, execução, análise e interpretação de resultados experimentais.*

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

*Biochemistry aims at a coherent and comprehensive learning of biologically important compounds that are grouped together into complex molecules (proteins, carbohydrates, lipids and nucleic acids). Its study provides students with solid technical and scientific training that will be a useful tool in understanding the sub-cellular, cellular and*



*physiological processes, and will allow the interpretation of metabolic sequences, being essential to interconnect them. In this context, first we evaluate the skills on the basic structure and biological functions of the major biological molecules. Subsequently, the syllabus includes discussions of the main aspects of cellular bioenergetics, establishing an overview of the main metabolic pathways of carbohydrates, lipids and amino acids. In the laboratory component, it is expected that students handle equipment and develop capacities for collaboration, execution, analysis and interpretation of experimental results.*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

##### COMPONENTE TEÓRICA:

1. ÁGUA.
2. AMINOÁCIDOS e PROTEÍNAS.
3. ENZIMAS.
4. GLÚCIDOS.
5. LÍPIDOS.
6. NUCLEÓTIDOS e ÁCIDOS NUCLEICOS.
7. METABOLISMO DOS GLÚCIDOS.
8. METABOLISMO DOS LÍPIDOS.
9. METABOLISMO DOS AMINOÁCIDOS E INTEGRAÇÃO DO METABOLISMO.

*COMPONENTE PRÁTICA: Identificação e caracterização de aminoácidos; Quantificação de proteínas e sua caracterização; Estudo da cinética enzimática da fosfatase alcalina; Quantificação, pelo método da antrona, de glúcidos; Determinação do índice de iodo de gorduras e óleos.*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

##### THEORETICAL COMPONENT:

1. WATER.
2. AMINOACIDS and PROTEINS.
3. ENZYMES.
4. CARBOHYDRATES.
5. LIPIDS.
6. NUCLEOTIDES and NUCLEIC ACIDS.
7. METABOLISM OF CARBOHYDRATES.
8. LIPID METABOLISM.
9. METABOLISM OF AMINO ACIDS AND INTEGRATION OF METABOLISM.

*PRACTICAL COMPONENT: Identification and characterization of amino acids quantification and characterization of proteins, studies on the kinetics of the enzyme namely alkaline phosphatase; Quantification of carbohydrates by the anthrone method; Determination of iodine value of fats and oils*

#### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

*A Bioquímica estuda os processos químicos e físicos que ocorrem nos seres vivos, permitindo a sua compreensão a nível molecular. Os objetivos desta unidade curricular estão definidos para que os estudantes desenvolvam conhecimentos teóricos e práticos de Bioquímica pretendendo-se uma aprendizagem coerente e completa das biomoléculas e o estudo das reações envolvidas no metabolismo celular. A Bioquímica faculta a explicação e a resolução de muitos problemas quotidianos, permitindo ao estudante a distinção dos modelos descritores da realidade da própria realidade para que possa, por si mesmo, como futuro cientista gerar e defender novos paradigmas nesta área.*

*Assim, os conteúdos teóricos e práticos a desenvolver permitirão aos estudantes adquirir competências de forma a atingir os objetivos propostos.*

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

*Biochemistry studies the chemical and physical processes that occur in living organisms, allowing their understanding at a molecular level. The objectives of this course are set for students to develop theoretical and practical knowledge on biochemistry, aiming at a coherent and complete study of biomolecules and reactions involved in cellular metabolism. Biochemistry provides the explanation and resolution of many everyday problems, allowing the student to distinguish the models descriptors of reality from reality itself so that he can, by himself, as a future scientist to generate and advocate new paradigms in this area. Consequently, the theoretical and practical development will enable students to acquire skills to achieve their objectives.*

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

*O ensino teórico semanal baseia-se na exposição oral apoiada em apresentações multimédia. Além das aulas práticas onde se executam os protocolos estão previstas aulas de resolução de problemas e de discussão dos resultados obtidos.*

*A avaliação da matéria lecionada nas aulas teóricas será realizada através de duas provas escritas. O estudante terá de obter um mínimo de 9 valores, por prova, para ficar dispensado da avaliação complementar. A avaliação da componente prática será realizada através de 10 questionários pré-aula e 3 questionários pós-aula. A classificação final da componente prática laboratorial será obtida pelo somatório das classificações dos questionários pré e pós aula que terá de ser igual ou superior a 8,5 valores. O estudante ficará dispensado da avaliação complementar se*  
**NOTA FINAL:  $(0,60 * \text{médiaT}) + (0,40 * \text{médiaP})$  igual ou superior a 9,5.**

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

*The theoretical teaching is based on oral presentations supported by multimedia. In addition the practical classes where students perform the experimental protocols, problem solving classes are provided for solving and discussing results.*

*The evaluation of the subjects taught in lectures will be conducted through two written tests. The students obtaining a minimum of nine points in each test will be relieved of further assessment in the subject. The evaluation of the practical component is carried out through ten questionnaires pre-class and 3 questionnaires post-class. The sum of the pre and post questionnaires ratings must be equal to or greater than 8.5 values. The student will be excused from further assessment of this subject when obtaining over 9,5 points, calculated as follows: A final note:  $(0,60 \times \text{average T}) + (0,40 \times \text{average P})$  equal to or greater than 9,5. When the final grade is less than 9,5 points, the student is accepted for further evaluation.*

#### **6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*De acordo com os objetivos definidos, importa transmitir aos estudantes vários conceitos teóricos, com vista a aprofundar os conhecimentos adquiridos em níveis de ensino inferiores. Assim, metade das horas de contacto nesta unidade curricular correspondem a aulas teóricas de teor expositivo, mas dando ênfase à discussão alargada, para que os próprios estudantes e os docentes envolvidos possam não só aferir o grau de conhecimentos prévios, bem como promover o seu aprofundamento e a aquisição das competências pré-estabelecidas. Por ser fundamental a consolidação de alguns conhecimentos transmitidos na teórica, e ainda porque os estudantes devem ser capazes de utilizar os equipamentos de laboratório e manuseamento dos reagentes, a componente prática torna-se imprescindível. Esta envolve aulas de práticas laboratoriais, onde os estudantes executarão os trabalhos práticos, previamente escolhidos pelos docentes. Os estudantes contactarão assim com algumas técnicas laboratoriais, nomeadamente, titulações, cromatografia, espectrofotometria e eletroforese, de forma a permitirem a obtenção de resultados experimentais, que os ajudarão a compreender os assuntos abordados na componente teórica, consolidando desta forma os conhecimentos adquiridos.*

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

*According to the defined objectives, it is important to supply students with various theoretical concepts, in order to deepen the knowledge acquired in the lower levels of education. Thus, half of the contact hours in this course correspond to the theoretical content lecture, but emphasizing discussion in a broader context, so that the students and teachers involved can not only assess previous knowledge but also promote further development and acquisition of the pre-established skills. Because it is essential to the consolidation of some knowledge passed on the theoretical, and because students should be able to handle the lab equipment and reagents, the practical component becomes essential. This involves practical laboratory classes, where students perform practical work, previously chosen by teachers. Students learn some laboratory techniques, including titration, chromatography, electrophoresis and spectrophotometry in order to obtain experimental results, which will help them understand the issues addressed in the theoretical component, thus consolidating the acquired knowledge.*

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

*Nelson D.L., Cox, M.M. (2012). Lehninger Principles of Biochemistry. Sixth edition, ISBN-13:978-1429234146.  
 Quintas, A. Freire A.P. Halpern, M.J. (2008). Bioquímica. Organização molecular da vida. ISBN: 978-972-757-431-5, LIDEL.  
 Campos, L.S. (1999). Entender a Bioquímica. O metabolismo fundamental em animais e plantas. 2ª Edição.  
 Champe P.C., Harvey R.A. (1994). Biochemistry. 2nd edition, Lippincott-Raven Publishers, Philadelphia.  
 Stryer L. (1990). Bioquímica. 3rd edition, Editorial Reverté, S.A., Barcelona.  
 Voet, D., Voet J.G. (1992). Bioquímica. Ediciones Omega, S.A., Barcelona.  
 Devlin T.M. (2010). Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations. John Wiley & Sons Inc. ISBN: 0-4702-8173-1.  
 Ricardo C.P., Teixeira A. (1977). Moléculas Biológicas. Estrutura e Propriedades. Didática Editora.  
 Elliot W.H., Elliot D.C. (1991). Biochemistry and Molecular Biology. 2nd edition, Springer- Verlag Oxford University Press.*

### **Mapa X - Botânica**

#### **6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Botânica*

#### **6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*Eunice Luis Vieira Areal Bacelar (T-7,5; PL-11,25; OT-2,75)*

#### **6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:**

*José Pedro Leal Araújo Alves (T-3,75; PL-5,625; OT-1,375)  
 Ana Paula Calvão Moreira da Silva (T-3,75; PL-5,625; OT-1,375)*

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

*OB1: Fornecer conhecimentos de base sobre os aspetos estruturais, morfológicos e funcionais dos vegetais.  
 OB2: Promover a compreensão da diversidade vegetal numa perspetiva evolutiva e ecológica.  
 OB3: Descrever e identificar toda a morfologia externa das plantas superiores, partes vegetativas e reprodutoras.*

**OB4: Evidenciar conhecimento de algumas famílias selecionadas das subdivisões Magnoliophytina e Coniferophytina da divisão Spermatophyta.**

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

**OB1: Provide basic knowledge on the structural, morphological and functional traits of plants.**

**OB2: Promote understanding of plant diversity in an ecological and evolutionary perspective.**

**OB3: Describe and identify the external morphology of higher plants, vegetative and reproductive structures.**

**OB4: Demonstrate knowledge of some selected families of subdivisions Magnoliophytina and Coniferophytina of division Spermatophyta.**

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

##### TEÓRICOS

1. *Introdução. Botânica: Definição e objetivos. Plano da diversidade existente.*

2. *Sistemas de classificação.*

3. *Subreino Thallophyta.*

4. *Divisão Bryophyta.*

5. *Subreino Cormophyta.*

6. *Divisão Filicophyta (Pteridophyta).*

7. *Divisão Spermatophyta: Sub-divisão Coniferophytina.*

8. *Divisão Spermatophyta: Sub-divisão Magnoliophytina.*

9. *Morfologia e organografia: Partes constituintes de uma planta.*

10. *Especialização evolutiva. Dualidade estrutura-função. Organização interna do corpo vegetal.*

##### PRÁTICOS

*Recolha, observação e análise de vários tipos de: raízes e sistemas radiculares, caules, folhas, inflorescências, flores, frutos, infrutescências, frutificações e sementes.*

*Caracterização sumária das principais famílias da Divisão Spermatophyta: 1. SubDivisão Coniferophytina: Classes Cycadopsida, Gnetopsida, Ginkgopsida e Pinopsida. 2. SubDivisão Magnoliophytina: Classes Magnoliopsida e Liliopsida.*

*Observação, desenho e discussão de cortes histológicos de tecidos vegetais.*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

1. *Introduction. Botany: Definition and objectives. Plan of diversity.*

2. *Classification systems.*

3. *Subkingdom Thallophyta.*

4. *Bryophyta.*

5. *Subkingdom Cormophyta.*

6. *Division Filicophyta (Pteridophyta).*

7. *Division Spermatophyta: Sub-division Coniferophytina.*

8. *Division Spermatophyta: Sub-division Magnoliophytina.*

9. *Morphology and organography: Constituent parts of a plant.*

10. *Evolutionary specialization. Structure-function duality. Internal organization of the plant body.*

##### PRACTICAL PROGRAM:

*Collection, observation and analysis of various types of: roots and root systems, stems, leaves, inflorescences, flowers, fruits and seeds.*

*Brief description of the main families of Spermatophyta Division: 1. Subdivision Coniferophytina: Classes Cycadopsida, Gnetopsida, Ginkgopsida and Pinopsida. 2. Subdivision Magnoliophytina: Classes Magnoliopsida and Liliopsida.*

*Observation, illustration and discussion of histological sections of plant tissues.*

#### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

*O programa proposto para esta Unidade Curricular (UC) é constituído por um conjunto de objetivos repartidos por 10 Capítulos de Ensino, que estão organizados de uma forma sequencial para que o estudante possa melhor compreender os conceitos ministrados nas unidades curriculares específicas do curso. Reforçando a ligação entre a teoria e a prática, o processo de aprendizagem partirá da experiência do aluno, obtida através da recolha, observação e análise de material vegetal. Entendemos também, que no processo de aprendizagem, a interação que se estabelece entre o professor e o aluno irá permitir a aquisição de novos conhecimentos fundamentalmente ao nível da sua sensibilidade para a compreensão do reino vegetal.*

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

*The proposed program for this course (UC) consists of a set of objectives divided into 10 Chapters, which are organized in a sequential manner so that the student can better understand the concepts taught in courses specific course. Strengthening the link between theory and practice, the learning process will start from the student experience, obtained through the collection, observation and analysis of plant material. We also understand that in the learning process, the interaction that takes place between the teacher and the student will allow the acquisition of new knowledge fundamentally in terms of their sensitivity to the understanding of the plant kingdom.*

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

*Os objetivos serão implementados através da transmissão dos conteúdos programáticos com recurso a meios audiovisuais e material vegetal recolhido em saídas de campo. Todos os documentos utilizados nas aulas são disponibilizados através do Sistema de Informação de Apoio ao Ensino da UTAD (SIDE). Contudo, estes elementos deverão servir apenas como base ao estudo das diferentes matérias, uma vez que a consulta da bibliografia indicada deverá ser sempre um complemento imprescindível para o domínio das mesmas.*

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

*The knowledge will be transmitted by hall lectures, laboratory work and field work in small groups of students. The objectives of UC will be implemented through the transmission of the syllabus using audio-visual media and plant material collected in field work. All documents used in class are available through the Information to Support Teaching UTAD System (SIDE).*

#### **6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*Para que o aluno, no processo de ensino-aprendizagem, adquira as competências predefinidas, considera-se primordial a compreensão dos conteúdos programáticos desta unidade curricular, desenvolver a capacidade de os por em prática, de forma a poder responder com mais segurança e conhecimento às exigências colocadas pelas restantes unidades curriculares que fazem parte do plano de estudos deste 1º Ciclo. Assim, o estudo de assuntos como a morfologia vegetal, o ciclo de vida das plantas superiores desde a semente ao fruto permite dotar o aluno com ferramentas necessárias para responder corretamente e com maior facilidade às exigências colocadas por outras unidades curriculares e no próprio exercício laboral.*

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

*For the student to acquire the predefined skills in the teaching-learning process, it is essential to understand the syllabus of this Curricular Unit and to develop the ability to put it into practice in order to be able to answer with more certainty and knowledge to the requirements proposed by the remaining Curricular Units of this 1st cycle study plan. Thus, the study of subjects such as plant morphology, the life cycle of higher plants from seed to fruit, allows providing the student with tools needed to respond correctly to the demands placed by other Curricular Units and own labor exercise.*

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

*Strasburger, E. (1990). Tratado de Botânica. Ed. Omega, Barcelona.*  
*Isco, J., Barreno, E., Brugués, M., Costa, M., Devesa, J., Fernández, F., Gallardo, T., Llimona, X., Salvo, E., Talavera, S. e Valdés, B. (2004). Botânica. McGraw-Hill- Interamericana de España, S.A.U., Madrid, 781 pp.*  
*Crespí, A., Castro, A., Bernardos, S. (2005). Flora da Região Demarcada do Douro. Obra em 3 Volumes. Col. Património Natural Transmontano. João Azevedo Editor, Mirandela.*  
*Lidon, F., Gomes, H. e Abrantes, A.C.S. (2001). Anatomia e Morfologia Externa das Plantas Superiores Editora Lidel, Lisboa, 148 pp.*  
*Raven, P.H., Evert, R.F. e Eichhorn, S.E. (1999). Biology of Plants. 6th Edition. W.H. Freeman and Company/Worth Publishers, New York, 944 pp.*  
*Sequeira, M.P.S.M. (1997). A Flor – Morfologia, Biologia e Evolução. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 100 pp*

### **Mapa X - Ciência do Solo**

#### **6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Ciência do Solo*

#### **6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*Ana Luisa Figueiredo Pires (TP-18,75;OT-5,5)*

#### **6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:**

*Armindo Aires Afonso Martins (TP-18,75)*

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

- 1. Conduzir ao conhecimento do solo, como sistema vivo e dinâmico, seus constituintes, respetivas propriedades, funções e interações*
- 2. Perceber a importância do solo no planeta, como ambiente de desenvolvimento das plantas, de qualidade ambiental e de sustentabilidade dos sistemas*
- 3. Compreender as relações solo-planta e saber identificar as propriedades do solo que poderão comprometer o desenvolvimento vegetal*
- 4. Promover a gestão do solo e dos fertilizantes em sistemas naturais ou antrópicos numa ótica de conservação e otimização de recursos naturais*
- 5. Saber quais são os elementos nutritivos essenciais para o desenvolvimento das plantas, qual o seu comportamento no solo e influência no crescimento das plantas*
- 6. Conhecer os métodos mais utilizados na avaliação da fertilidade do solo e os fertilizantes que poderão ser utilizados numa determinada situação*

*7. Ganhar competências para responder às exigências das UCs a jusante ou para continuação de estudos em graus mais avançados*

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

- 1. To enable the soil knowledge, as a dynamic and alive system, its components, properties, functions and interactions*
- 2. To know the soil functions in the planet and its importance to plant growing, environmental quality and systems sustainability*
- 3. To understand the soil-plant relations and be able to identify the soil properties that can prevent the plant development*
- 4. To develop capacities to soil management practices and fertilizers management in natural or anthropic systems in order to promote the conservation and optimization of natural resources*
- 5. To know the nutrient behaviour in soils and the factors influencing their availability to plants.*
- 6. To know the methods used for soil fertility evaluation and the fertilizers required to maximize plant growth*
- 7. To develop skills to answer to the requirements of other curricular units, or to continue the studies in more advanced degrees*

#### **6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

- 1. Introdução à UC*
- 2. Funções do solo no planeta*
- 3. Fatores associados à formação do solo e papel da atividade humana*
- 4. Alteração mineral e produtos resultantes*
- 5. Matéria orgânica e organismos do solo*
- 6. Propriedades físicas e químicas do solo*
- 7. Água do solo e fatores condicionantes. Água utilizável e seus limites*
- 8. Observação de perfis de solos*
- 9. Cálculos de aplicação*
- 10. Fatores que afetam o crescimento vegetal*
- 11. Crescimento das plantas e relação com o tempo e com fatores de crescimento*
- 12. Elementos nutritivos necessários ao desenvolvimento das plantas: N, P, K, Ca, Mg, S, Cu, Mn, Fe, Zn, B, Cl e Mo. Funções na planta; sintomas de deficiência; formas absorvidas e formas existentes no solo. Situações em que são de reeclar deficiências e como se podem corrigir*
- 13. Métodos de avaliação da fertilidade do solo: análise de plantas e análise de solos (quando, como e porquê)*
- 14. Fertilizantes: adubos e sua utilização; corretivos e sua utilização*

#### **6.2.1.5. Syllabus:**

- 1. Introduction to the CU*
- 2. The Soil in the planet, relation to the vegetal production, the environmental quality and the systems sustainability*
- 3. Pedogenesis factors and role of the human activity*
- 4. Mineral weathering and resulting products*
- 5. Soil organic matter and organisms*
- 6. Soil physical and chemical properties*
- 7. Soil water and conditioning factors. Plant available water and limits*
- 8. Soil profile observation*
- 9. Calculations related to the different subjects*
- 10. Plant growth and the factors affecting it. Growth expressions. Elements required in plant nutrition: N, P, K, Ca, Mg, S, Cu, Mn, Fe, Zn, B, Cl and Mo. Function in plant, behaviour in soils, factors influencing their availability to plants and uptake. Nutrient deficiencies and their correction*
- 11. Soil fertility evaluation: soil testing and plant analysis - when, how and why*
- 12. Selection of Fertilizers: organic chemical/mineral fertilizers*

#### **6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*Os objetivos da UC serão atingidos através do ensino-aprendizagem teórico das matérias mencionadas no conteúdo programático, de trabalhos práticos e cálculos associados, destacando-se: (a) Observação de solos no campo e na coleção de monolitos; (b) Avaliação da textura do solo em diferentes solos; (c) Ensaio com minerais argilosos e observação do seu comportamento; (d) Ensaio sobre a natureza das cargas dos colóides húmicos; (e); Ensaio de dispersão e floculação de suspensões de solos com soluções de diferentes cátions; (f) Ensaio sobre a estabilidade da agregação; (g) Medição de humidade do solo pelos métodos gravimétrico e sonda TDR e FDR; (h) Observação de plantas com deficiências em determinados nutrientes, (i) Observação de fertilizantes e corretivos e suas propriedades; (j) Observação e prática da metodologia de amostragem de solos e plantas para sua análise laboratorial; (l) Cálculos relativos à MO e nutrientes, ao complexo de troca, água do solo e fertilizantes a aplicar.*

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

*The objectives of the CU will be achieved through the theoretical teaching-learning of the above mentioned contents, several practical testing and calculations as follows: (a) Observation of soils in the field and monoliths; (b) Soil texture evaluation in different samples; (c) Experiments with different clay minerals and its behavior; (d) Experiment to check the nature of the surface charges in humic material; (e) Experiments with different cation solutions on flocculation and dispersion of soil suspensions; (f) Observation of soil aggregates and aggregation stability; (g) Measurements of soil moisture in different field conditions, using gravimetric, TDR and FDR methods; (h) Observation of plants with different deficiencies in nutrients; (i) Observation of fertilizers; (j) Application of the methodology to sample soils and plants in*

*order to analyze them; (I) Calculations related to organic matter and nutrients, soil ion exchange capacity, soil water and fertilizers application.*

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

*O ensino é efetuado através da exposição teórica de conceitos relacionados com as matérias e complementado com trabalhos práticos, cálculos e ilustrações associados às mesmas.*

*A avaliação de conhecimentos segue as NP da UTAD, adaptadas aos princípios de Bolonha, tendo um carácter formativo e sumativo e terá as seguintes provas e respetivos coeficientes:*

- 1. 6 questionários (» 20 min cada), sobre trabalhos práticos e conceitos teóricos da respetiva matéria, inserindo-se na designada avaliação contínua;*
- 2. 2 testes escritos sobre a matéria lecionada, incluindo-se na designada avaliação periódica;*
- 3. Exame, ou prova complementar, para os alunos que tenham obtido frequência, mas não tenham conseguido a aprovação*

*Classif Final = (0,60xCT) + (0,40xMQ)*

*CT – Classificação no teste ou exame*

*MQ – Média obtida nos questionários*

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

*Teaching is performed through theoretical classes, complemented with practical work, calculations and illustrations related to the different subjects.*

*The evaluation is made according the rules of the University, through the following tests:*

- 1. Six quizzes (□ 20 minutes each), involving theoretical and practical principles (coefficient 0.40)*
- 2. two mid exams (coefficient 0.60)*
- 3. final examination to the students that were not approved in the periodic evaluation*

*Final Classification = (0.60 x CT + 0.40 x MQ)*

*Where:*

*CT – Average classification in the tests or in the final examination*

*MQ – Average classification in the quizzes*

#### 6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

*Foi referido em pontos anteriores*

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

*It was mentioned in previous items*

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

- 1. AGROCONSULTORES & COBA, 1991. Carta dos Solos, Carta do Uso Actual da Terra e Carta da Aptidão da Terra do Nordeste de Portugal. UTAD-PDRITM;*
- 2. Brady N. C. (1990). The Nature and Properties of Soils (10th ed.). Macmillan Publishing Company. New York (1990);*
- 3. Costa J. B. da (1975). Caracterização e Constituição do Solo. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa;*
- 4. Khonke H. & Franzmeier D. (1995). Soil Science Simplified (4th Ed.). Waveland Press, Inc..*
- 5. Schroeder D. (1984). Soils, Facts and Concepts. Int. Potash Institute. Bern, Switzerland;*
- 6. A. Martins - Transparências com a síntese das matérias apresentadas nas aulas e colocadas no SIDE*
- 7. Santos, J. Q. 1991. Fertilização. Fundamentos da Utilização dos Adubos e Corretivos. Coleção Euroagro, Pub. Europa-América, Lisboa*

### Mapa X - Embriologia e Histologia Animal

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Embriologia e Histologia Animal*

#### 6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

*Jorge Ventura Ferreira Cardoso (T - 22,5; OT - 0,75)*

#### 6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

*Sandra Mariza Veiga Monteiro (PL-30; OT - 0,75)*

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

*Caracterizar a espermatogénese e a oogénese, e interpretar os ciclos sexuais e os princípios básicos da endocrinologia da reprodução; Descrever a fecundação, identificando os factores de atracção, penetração e activação do óvulo pelo espermatozóide; Caracterizar as primeiras fases da embriogénese - segmentação, gastrulação e neurulação; Conhecer a origem, estrutura e funções dos anexos embrionários; Identificar os principais derivados dos três folhetos germinativos primordiais e interpretar o mecanismo de indução embrionária; Descrever e classificar os*

*tecidos animais, com base nas suas características morfofuncionais; Conhecer e saber executar a técnica histológica de rotina para observação ao microscópio óptico; Identificar, com base nos tecidos presentes, na sua localização e na relação que estabelecem entre si, os vários órgãos constituintes dos diversos aparelhos e sistemas; Estabelecer relação entre os aspectos estruturais e funcionais inerentes a cada um dos órgãos observados.*

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

*Functional and structural comprehension of spermatogenesis and oogenesis; To understand the sexual cycles and the basic principles of reproductive endocrinology; To be able to describe the fertilization process, identifying the factors of attraction, penetration and activation of the egg by the sperm; To characterize the early stages of embryogenesis - segmentation, gastrulation and neurulation; To know the origin, structure and functions of extra-embryonic membranes; To identify the main derivatives of the three primary germ layers and interpret the mechanism of embryonic induction; To describe and classify the animal tissues based on their morpho-functional characteristics, To be able to perform the routine histological techniques, To identify the organs of the different apparatus and systems, based on the topography and on the interrelationships of the various tissues; To establish the relationships between structural and functional aspects inherent to each of the organs studied.*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Embriologia: gametogénese; ciclos sexuais e endocrinologia da reprodução; fecundação; desenvolvimento embrionário - segmentação, gastrulação e organogénese; origem, estrutura e funções dos anexos embrionários; principais derivados dos três folhetos germinativos e indução embrionária.*

*Histologia: tecidos epiteliais (revestimento e glandulares); tecidos conjuntivos (propriamente ditos e especiais - adiposo, sangue, cartilagem e osso); tecido nervoso; tecidos musculares; sistema circulatório (coração e vasos sanguíneos); medula óssea e hematopoiese; sistema digestivo (língua, esófago, estômago, intestinos delgado e grosso, e glândulas anexas - salivares, fígado e pâncreas); aparelho respiratório (traqueia e pulmões); aparelho excretor (rins e bexiga); glândulas endócrinas (tiroide e suprarrenais); aparelho reprodutor masculino (testículo) e feminino (ovário, útero e glândula mamária); estrutura geral dos ossos longos; sistema nervoso central (cérebro, cerebelo e espinal medula).*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*Embryology: gametogenesis; sexual cycles and endocrinology of reproduction; fertilization; embryo development – segmentation, gastrulation and organogenesis; Origin, structure and functions of extra-embryonic membranes; Main derivatives of the three primary germ layers and embryonic induction.*

*Histology: Surface and glandular epithelial tissues; Proper and specialized connective tissues (adipose, blood, cartilage and bone); Nervous tissue; Muscle tissue; Circulatory system (heart and blood vessels); Bone marrow and hematopoiesis; Digestive tract and the annex glands (tongue, esophagus, stomach, small and large intestines, salivary glands, liver and pancreas); Respiratory tract (trachea and lungs); Urinary system (kidney and bladder), Endocrine glands (thyroid and adrenal); Male (testis) and female (ovary, uterus and mammary gland) reproductive systems; General structure of long bones, Central nervous system (brain, cerebellum and spinal cord).*

#### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

*Tendo como principal objectivo o estudo das particularidades da formação, desenvolvimento, morfologia, estrutura e função elementar dos tecidos e órgãos, de forma a adquirir as bases do conhecimento científico necessário para a análise da actividade vital do organismo normal, esta UC cria os alicerces para outras UCs situadas a jusante, nomeadamente a Fisiologia Animal e a Fisiologia Celular. Além das suas intrínsecas características descritivas, procuramos imprimir um carácter dinâmico, fundamental para um completo e correcto conhecimento e percepção da formação, constituição e funcionamento do organismo, de modo a fornecer um suporte científico voltado para a formação de futuros licenciados em Biologia e Geologia, quer na sua qualidade de técnicos ligados à concepção, desenvolvimento, aplicação e manutenção de tecnologias, materiais e equipamentos específicos para utilização no domínio da biologia e da saúde e bem-estar animal e humano, quer como agentes de ensino e investigação*

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

*Embryology: gametogenesis; sexual cycles and endocrinology of reproduction; fertilization; embryo development – segmentation, gastrulation and organogenesis; Origin, structure and functions of extra-embryonic membranes; Main derivatives of the three primary germ layers and embryonic induction.*

*Histology: Surface and glandular epithelial tissues; Proper and specialized connective tissues (adipose, blood, cartilage and bone); Nervous tissue; Muscle tissue; Circulatory system (heart and blood vessels); Bone marrow and hematopoiesis; Digestive tract and the annex glands (tongue, esophagus, stomach, small and large intestines, salivary glands, liver and pancreas); Respiratory tract (trachea and lungs); Urinary system (kidney and bladder), Endocrine glands (thyroid and adrenal); Male (testis) and female (ovary, uterus and mammary gland) reproductive systems; General structure of long bones, Central nervous system (brain, cerebellum and spinal cord).*

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

*O ensino teórico baseia-se na exposição oral com recurso a apresentações em suporte digital. As aulas práticas assentam na observação e descrição de preparações de embriões (galinha e porco) em diferentes estados de desenvolvimento e na identificação e caracterização dos diferentes tecidos presentes nas preparações dos órgãos seleccionados, maioritariamente obtidas de mamíferos (coelho e rato). Este estudo é complementado com a visualização de microfotografias.*

*Para a avaliação dos conteúdos teóricos e ainda dos conteúdos práticos de Embriologia, realizar-se-ão duas provas escritas. Os conhecimentos da matéria prática de Histologia serão avaliados numa prova escrita baseada na*

*identificação de estruturas celulares e tecidulares presentes nas preparações estudadas, e na apresentação de um trabalho. As componentes teórica e prática têm igual ponderação, cabendo à assiduidade e participação nas aulas T e PL uma valorização que poderá ir até 10% do valor final da classificação final.*

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

*Expository methodologies, supported by digital media, will be used in the theoretical classes. Practical classes are based on observation and description of embryos microscopic preparations (chicken and pork) in different development stages, and in the identification and characterization of the different tissues present in histological sections of the selected organs, mostly obtained from rabbit and mouse. This study will be complemented with the visualization of photomicrographs.*

*The knowledge evaluation of the theoretical part and of the Embryology practical module will be done through two written tests. The practical Histology knowledge will be evaluated in a written test, based on the identification of cell and tissue structures present in different histological sections, and in the oral presentation of a revision work.*

*The theoretical and practical components have equal weight (45%), while the attendance and participation in classes (T/PL) enhanced by up to 10% of the final mark*

#### **6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*Em consonância com os conteúdos programáticos, e de uma forma integrativa, criteriosa e sistemática, as metodologias de ensino adoptadas permitem explorar e consolidar a capacidade de observar, identificar e descrever as principais etapas do desenvolvimento embrionário, os diversos tecidos e órgãos, bem como a capacidade de relacionar as suas características estruturais e de coloração com a respectiva histofisiologia. Procura-se igualmente demonstrar a importância e a aplicação do conhecimento da estrutura normal dos tecidos e órgãos perante as suas potenciais modificações. Assim, a metodologia expositiva, complementada com a utilização de exercícios de aprendizagem, baseados na observação de preparações e/ou respectivas imagens e microfotografias, bem como a realização de trabalhos com apresentações orais, permitirão aos alunos:*

- 1) Conhecer os princípios que presidem à formação e diferenciação do embrião dos vertebrados, desde a formação dos gâmetas até à diferenciação dos principais tecidos e órgãos;*
- 2) Conhecer as estruturas, tecidos e órgãos, de acordo com a nomenclatura internacional;*
- 3) Adquirir capacidade para identificar e caracterizar, através da observação quer directamente no microscópio, quer de imagens e microfotografias com ele obtidas e presentes na bibliografia, os diversos tecidos e órgãos, sabendo relacionar as respectivas características morfológicas e estruturais com a sua histofisiologia.*

*Em suma, procura-se estimular os alunos a fazerem uma integração dos conhecimentos adquiridos e a adquirir no futuro, ao nível morfofuncional, e a usarem esses conhecimentos, bem como a sua criatividade, assente em critérios rigorosos, no planeamento de projectos multidisciplinares que integrem componentes, tanto de embriologia como de histologia.*

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

*Consistent with the syllabus, and in an integrated, systematic and carefully way, the teaching methodologies adopted allow to explore and to consolidate the ability to observe, identify and describe the main stages of embryo development and the different tissues and organs. It will also allow the development of the ability to relate the morphological and structural features with the histophysiology. It is intended to demonstrate the relevance and applicability of knowing the normal structure of tissues and organs in face of their potential modifications. Thus, the expository methodology, supported by the use of learning exercises, based on observation of histological sections and/ or its images, as well as the execution of oral presentations, will allow students to:*

- 1) Understand the principles determining the formation and differentiation of the vertebrate embryo, from the gametes to the tissue and organ differentiation;*
- 2) Know the international nomenclature that define structures, tissues and organs;*
- 3) Identify and characterize the various tissues and organs, being able to correlate their morphological and structural features with their histophysiology.*

*In summary, we try to encourage the students to do an integration of knowledge, at the morphological and functional level, and use it, settled on rigorous criteria, as well as on their creativity, in the planning of multidisciplinary projects that integrate both histology and embryology components.*

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

- Celestino da Costa, A. & Xavier Morato, J. Desenvolvimento Embrionário dos Vertebrados. Editora Verbo.*
- Freeman, W. H. & Bracegirdle, B. An Atlas of Embryology. Heinemann Educational Books.*
- Patten, B. M. & Carlson, B. M. Foundations of Embryology. McGraw-Hill Book Company.*
- Junqueira, L. C. & Carneiro, J. Histologia Básica. Editora Guanabara.*
- Burkitt, H. G., Young, B. & Heath, J. W. Wheater – Histologia Funcional. Editora Guanabara.*
- Gartner, L. P. & Hiatt, J. L. Histologia – Texto y Atlas. Editora McGraw-Hill Interamericana.*
- Ham, A. W. & Cormack, D. H. Histologia. Editora Guanabara.*
- Ferreira-da-Silva, J. Introdução à Técnica Histológica. Série Didática - Ciências Aplicadas. UTAD.*
- Ferreira-Cardoso, J. V. Tecido muscular esquelético - Bases moleculares da contracção muscular. Série Didática - Ciências Aplicadas Nº 234, UTAD.*

### **Mapa X - Geodinâmica Externa**

#### **6.2.1.1. Unidade curricular:**



*Geodinâmica Externa***6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***Luís Manuel de Oliveira e Sousa (OT-9; T-15)***6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:***José Manuel Martinho Lourenço (TP-15)**Nuno Miguel de Oliveira Campos Monteiro Vaz (TP-15)***6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):****OBJECTIVOS GERAIS***Compreender os mecanismos dos vários processos responsáveis pela modelação da crosta terrestre.**Compreender os vários processos de meteorização e formação dos solos.**Compreender a relação entre as taxas de meteorização e os diferentes climas.**Compreender a relação dos ambientes sedimentares com os tipos de sedimentos no ciclo das rochas.**Compreender a importância dos movimentos de massa, dos rios, dos glaciares, do mar e do vento na modelação das paisagens.**Usar a bússola para localizar pontos num mapa.**Registar de forma correta atitudes de linhas e planos com auxílio de uma bússola de geólogo.**Projetar numa rede estereográfica de Schmidt estruturas lineares e planares.***6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:****GENERAL OBJECTIVES***Understanding the mechanisms of the several processes responsible for shaping the earth's crust.**Understand the several processes of weathering and soil formation.**Understanding the relationship between rates of weathering and climate.**Understanding the relationship of the sedimentary environments with the types of sediment in the rock cycle.**Understand the importance of mass movements, rivers, glaciers, sea and wind in shaping landscapes.**Using the compass to identify points in a map.**Register correctly attitudes of lines and planes with the aid of a compass.**Projecting planar and linear structures in a stereographic Schmidt net.***6.2.1.5. Conteúdos programáticos:***Meteorização. Processos de meteorização física, química e biológica. Meteorização e climas.**Movimentos de massa. Causas. Classificação e processos associados.**Rios e sistemas de drenagem. Dinâmica de fluxo de um rio. Padrões de drenagem.**Glaciares e glaciação. Glaciares de montanha e de vale. Depósitos glaciários. Causas das idades glaciais.**Atmosfera, ventos e desertos. Circulação na atmosfera. Climas. Erosão e deposição eólica.**Sistemas litorais. Marés e ondas. Mecanismo da onda. Circulação oceânica. Erosão e transporte litoral. Depósitos costeiros e formas de relevo associadas.**Cartas topográficas.**Sistemas de referência. Quadrículas mais usadas. Coordenadas Geográficas. Quadrícula retangulares UTM.**Quadrícula Militar Portuguesa. Transformação de coordenadas.**A utilização da bússola no campo. Determinação de azimutes e rumos com auxílio de uma bússola. Determinação da posição de um ponto através do método das visadas.**Projeção estereográfica aplicada à Geologia.***6.2.1.5. Syllabus:***Weathering. Physical, chemical and biological weathering processes. Weathering and climates.**Mass movements. Causes. Classification and associated processes.**Rivers and drainage systems. Dynamic flow of a river. Drainage patterns.**Glaciers and glaciation. Mountain and valley glaciers. Glacial deposits. Causes of ice ages.**Atmosphere, wind and deserts. Circulation in the atmosphere. Climates. Wind erosion and deposition.**Coastal systems. Tides and waves. Mechanism of the wave. Ocean circulation. Coastal erosion and transport. Coastal deposits and landforms associated.**Topographic maps.**Reference systems. Grids commonly used. Geographic coordinates. UTM rectangular grid. Portuguese Military Grid.**Coordinates transformation.**The use of the compass in the field. Determination of azimuths with a compass. Determining the position of a point using the compass.**Stereographic projection applied to geology.***6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.***Para a compreensão das várias formas de relevo que compõem a crosta terrestre é necessário conhecer o funcionamento e mecanismos dos vários processos geodinâmicos que ocorrem à superfície da terra e quais as formas*

*de energia responsáveis pelo seu funcionamento. Para a medição e o registo de grande parte dos dados geológicos usa-se a bússola com clinómetro pelo que é fundamental que os alunos dominem as técnicas de manuseamento deste instrumento.*

*A projeção estereográfica é uma ferramenta fundamental em geologia estrutural usada para representar estruturas 3D em gráficos 2D. O domínio das técnicas de projeção estereográfica são essenciais na resolução de problemas envolvendo relações entre estruturas lineares e planares no espaço 3D.*

*Saber ler e interpretar mapas topográficos assim como marcar neles pontos do terreno são tarefas fundamentais em trabalhos de campo de geologia.*

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

*To understand the landforms that make up the earth's crust it is necessary to know the mechanisms of various geodynamic processes that occur on the surface of the earth and what forms of energy are responsible for its activities.*

*For the measurement and recording of most geological data a compass with clinometers it is used. Then it is important that students master the techniques of handling this instrument.*

*The stereographic projection is a fundamental tool in structural geology, used to represent 3D structures in 2D. The field of stereographic projection techniques are essential in solving problems involving relations between linear and planar structures in 3D space.*

*Capacity to read and interpret topographic maps as well identify points are fundamental tasks in geology field work.*

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

*Nas aulas teóricas são projetadas PPT's com esquemas e figuras relativos à matéria do programa. No início de cada bloco de matéria é levantada uma ou várias questões cujas respostas e respetivas explicações constituem a aula. São distribuídos textos de apoio e bibliografia relativos aos assuntos abordados. São ainda sugeridos alguns sítios da internet onde os alunos podem obter informação de interesse sobre os assuntos abordados.*

*Nas aulas teórico-práticas serão resolvidas várias questões práticas após uma breve introdução teórica sobre os vários conteúdos programáticos. Realizar-se-ão saídas de campo para observação de vários aspetos geológicos relacionados com algumas temáticas abordadas.*

*Os alunos terão de apresentar várias apresentações orais sobre as temáticas abordadas.*

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

*In the lectures are displayed PPTs with diagrams and figures relating to the syllabus subjects. At the beginning of each block of matter is raised one or more questions whose answers and explanations are the subject of the classes.*

*Background texts and bibliography are distributed on the issues discussed. Are also suggested some Internet sites where students can obtain interesting information about the subjects covered.*

*In the practical classes will be solved various problems after a brief introduction on the subject. Field trips will be carry out to observe the various geological aspects related to some issues addressed.*

*Students must submit several oral presentations on the topics studied.*

#### **6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*Para uma boa compreensão dos temas abordados no tempo disponível e partindo do princípio que uma boa imagem substitui, na maioria das vezes muitas páginas de texto é fundamental o recurso a um conjunto de imagens e esquemas elucidativos dos assuntos abordados. O uso das novas tecnologias de "media" constitui um recurso importante na concretização dos objetivos propostos.*

*É fundamental a complementação dos fundamentos teóricos com uma visita ao terreno onde se podem observar alguns dos aspetos geológicos resultantes da atuação dos vários processos. Particularmente processos superficiais associados aos vários sistemas responsáveis pela modelação da crosta terrestre como, os sistemas de vertentes, fluviais, litorais, glaciais e eólicos.*

*A realização do relatório para a saídas de campo vai permitir ao aluno ordenar as ideias e aprofundar os conhecimentos sobre a geologia, relacionando as aprendizagens teóricas com as observações práticas e o seu aprofundamento através de pesquisa bibliográfica. A apresentação oral dos temas relacionados com as temáticas teóricas permite a aquisição de competências nos domínios da pesquisa bibliográfica, das técnicas de apresentação oral e o aprofundamento detalhado da temática escolhida.*

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

*For a good understanding of the issues discussed in the time available and assuming that a good image replaces, in most cases, many pages of text it is essential to use a set of pictures and diagrams illustrative of the issues addressed. The use of new technologies "media" is an important resource in achieving the objectives.*

*It is essential to complement the theoretical bases with a field trip where we can observe some of the geological features resulting from the activities of geological processes. Particularly surface processes associated with various systems responsible for shaping the earth's crust as the systems of slopes, rivers, coastlines, glaciers and wind.*

*The written report for the field trips will allow the student to organize the ideas and deepen the knowledge about the geology, relating the theoretical learning with practical observations and its deepening through literature. The oral presentation of the subjects related to the theoretical issues allows the acquisition of skills in the bibliographic research, the techniques of oral presentation and detailed study of the chosen subject.*

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

*Press, F; Siever, R.; Grotzinger, J. & Jordan, T. (2003). Understanding Earth, 4th ed. W.H.Freeman & Co Ltd. ISBN: 978-0716796176.*

Skinner, Brian J.; Porter, Stephen C. & Park, Jeffrey (2004). *Dynamic Earth: An Introduction to Physical Geology*. John Wiley & Sons. 978-0471152286.

Galopim Carvalho, A. M. (2003). *Geologia Sedimentar. Vol. I – Sedimentogénese*. Âncora Editora. ISBN: 9789727801275.

Smith, G.A. & Pun, A. (2009) *How does Earth work? Physical Geology and The Process of Science*, 2nd ed. Prentice Hall, Inc. ISBN: 978-0136003687.

Lisle, Richard & Leyshon, Peter (2004). *Stereographic Projection Techniques for Geologists and Civil Engineers*. Cambridge. ISBN: 978-0521535823.

Serviço Cartográfico do Exército (1991). *Manual de Leitura de Cartas*, 3ª ed. Serviço Cartográfico do Exército. Vários artigos.

## Mapa X - Seminário

### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Seminário*

### 6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

*Artur Agostinho de Abreu e Sá (S-15; OT-6)*

### 6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

*Não existem outros docentes responsáveis pela unidade curricular*

*There are no other teachers responsible for the the UC.*

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

*Uma vez que a UC de Seminário é comum e transversal a todos os cursos de 1º ciclo da Escola de Ciências da Vida e do Ambiente, pretende-se:*

- *Sensibilizar os alunos para a realidade do fenómeno da globalização, tanto ao nível social e económico no geral e, mais particularmente, ao nível científico.*
- *Desenvolver nos alunos a necessidade da curiosidade científica, da responsabilidade social e da dinâmica empreendedora.*
- *Permitir desta forma a aquisição de competências transversais e de natureza multidisciplinar.*

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

*Because this UC is common and transversal to all 1st cycle courses of the School of Life Sciences and Environment (ECVA), Seminar aims are:*

- *To sensitize students to the reality of the phenomenon of globalization, both socially and economically in general and, more particularly, at the scientific level.*
- *Develop in students the need of scientific curiosity, social responsibility and entrepreneurial dynamics.*
- *Allow this way the acquisition of transversal competences and of multidisciplinary nature.*

### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*O funcionamento desta UC assenta na participação dos alunos em vários eventos de formação de natureza mais abrangente (transversal a várias áreas do conhecimento) e outros de natureza mais específica (de acordo com a área científica do curso).*

#### 1) *Eventos de Formação Transversal*

*Palestras proferidas por personalidades reconhecidas ou especialistas prestigiados que a convite da Direcção da ECVA abordarão temas genéricos de cariz transversal a todos os cursos. Estas palestras com duração aproximada de 2 horas cada, decorrerão na Aula Magna, em datas a definir de acordo com a disponibilidade das personalidades convidadas.*

#### 2) *Eventos de Formação Específica*

*Eventos de formação na área específica do curso (Jornadas Técnicas, Seminários, Workshops, etc.), previamente validados pela Direcção do curso, e promovidos pelos Departamentos, Direcções de Curso e Núcleos de Estudantes da ECVA, ou de outras Escolas da UTAD, bem como por outras entidades públicas e/ou privadas.*

### 6.2.1.5. Syllabus:

*The functioning of this course is based on the student participation in various training events, some of wide range (transversal to several areas of knowledge) and others of more specific nature (according to the main scientific area of the course).*

*1) Transversal Training Events: Lectures by renowned personalities or prestigious experts invited by ECVA board, will tackle generic issues of embracing quality and importance to all 1st cycle courses. These lectures, lasting approximately two hours each, will take place in the Aula Magna, on dates to be determined according to the availability of guest speakers.*

*2) Transversal Training Events: Events in the specific area of the course (Technical Workshops, Seminars, Workshops, etc.) previously validated by the Course board, and promoted by the Departments, Course Directions and ECVA Students organizations, or other Schools of UTAD, as well as other public and/or private entities.*

### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade

**curricular.**

*Considerando a transversalidade o ponto central desta UC, a escolha de temas com um leque de interesse e aplicabilidade o mais lato possível revela-se fundamental. Neste sentido, uma vez que a base da UC é enquadrar o aluno no mundo real quer no que diz respeito à avaliação dos problemas fundamentais e estruturais, quer quanto ao papel que cada um pode ter na evolução particular dos mesmos e na sua mitigação ou resolução, procurar-se-á escolher conteúdos/temas atuais e com perspetivas de virem a ter lugar de relevo no futuro.*

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

*Considering the transversality as the focus of this course, the choice of subjects, whose spectrum of interest and applicability should be as broad as possible, becomes vital. In this sense, given that the bases for the creation of this UC are to frame the student with the real world, either as regards the evaluation of the fundamental and structural problems, or on the role that each may have on their particular evolution, mitigation or resolution of the referred problems, an effort will be made in choosing current issues that prospectively will have a prominent place in the future.*

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

*As palestras/comunicações são realizadas em forma de seminário com apresentações multimédia, envolvendo um painel de discussão onde os alunos podem colocar as suas opiniões, comentários, questões, ambições e preocupações.*

*A avaliação assenta na assiduidade e participação, tanto nas palestras promovidas pela Escola como nos eventos autorizados/validados pela Direcção de curso, sendo a classificação final atribuída numa escala de 0-20 valores. A Direcção da ECVA assegurará 5 sessões plenárias de carácter transversal, todas com a mesma ponderação para a classificação final, estando os alunos obrigados a assistir no mínimo a 3 dessas sessões para obterem aprovação à UC.*

*Por critério próprio assumido em consonância com a Direcção do curso, os alunos poderão optar por substituir até 2 dos eventos de formação transversal, por ações de formação complementar de carácter específico.*

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

*The lectures/communications are conducted in the form of workshop with multi-media presentations, involving a discussion panel where students can present their opinions, comments, questions, concerns and ambitions. The evaluation is based on attendance and participation in both lectures organized by the School, as in authorized events/validated by the ECVA board, being the final score on a scale of 0-20. ECVA board will ensure 5 crosscutting plenary sessions, all with the same weight for the final grade, being the students required to attend at least 3 of these sessions to have approval in the UC.*

*By their own criteria, considered in line with the course board, students may choose to replace up to 2 events of cross training type, for participation in other complementary training specific events.*

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*As palestras/comunicações são realizadas em forma de seminário com apresentações multimédia, envolvendo um painel de discussão onde os alunos podem colocar as suas opiniões, comentários, questões, ambições e preocupações.*

*A avaliação assenta na assiduidade e participação, tanto nas palestras promovidas pela Escola como nos eventos autorizados/validados pela Direcção de curso, sendo a classificação final atribuída numa escala de 0-20 valores. A Direcção da ECVA assegurará 5 sessões plenárias de carácter transversal, todas com a mesma ponderação para a classificação final, estando os alunos obrigados a assistir no mínimo a 3 dessas sessões para obterem aprovação à UC.*

*Por critério próprio assumido em consonância com a Direcção do curso, os alunos poderão optar por substituir até 2 dos eventos de formação transversal, por ações de formação complementar de carácter específico.*

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

*The existence of the discussion panel prevents that this course is only expository, acquiring a participative nature, where the involvement of students is considered and discussed. With this methodology, it is possible that students reflect on the topics, trying to give answers and aggregating knowledge. Although in terms of the study plans, this course is framed in the 2nd semester, it may happen that some of the events to be considered take place during the 1st semester. By their particular interest and mainstreaming of the topic, it may be justifiable to be considered for crediting. It can also be considered because is the period in which any of the invited persons have more availability. ECVA and course boards, as well the "Structure and Pedagogical Support", shall always inform all students via SIDE, and in due advance before the date of completion of each of the events to consider for crediting at the UC "Seminar".*

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

*Não aplicável*

**Mapa X - Cartas Geológicas e Fotogeologia****6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Cartas Geológicas e Fotogeologia*

**6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*Ana Maria Pires Alençã (TP-45; OT-9)*

**6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:**

*Não existem outros docentes a lecionar a unidade curricular*

*There are no other teachers lecturing the UC.*

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

*Fornecer ao aluno competências, particularmente no domínio da geometria descritiva e de cortes geológicos, que lhe permitam a leitura e interpretação de cartas geológicas e de fotografia aérea.*

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

*To provide skills to the student, particularly in the field of descriptive geometry and geological sections, allowing the reading and interpretation of geological maps and aerial photography*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Módulo I - Introdução*

- *Importância da cartografia geológica*
- *Introdução à leitura de cartas geológicas*
- *Propriedades geométricas das camadas*
- *Execução de exercícios de geometria descritiva aplicada a estruturas geológicas*

*Módulo II – Interpretação de Cartas Geológicas*

- *Estruturas geológicas: identificação e classificação*
- *Execução de cortes geológicos: geométricos e interpretativos*

*Módulo III - Fotogeologia*

- *Interesse e aplicação de fotografia aérea*
- *Estereoscopia*
- *Observação e interpretação de fotografia aérea*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*Module I - Introduction*

- *Importance of geological cartography*
- *Introduction to the reading of geological maps*
- *Geometric properties of the layers*
- *Exercises about descriptive geometry applied in geological structures*

*Module II – Interpretation of geological maps*

- *Geological structures: identification and classification*
- *Implementation of geological sections: interpretative and geometric*

*Module III - Photogeology*

- *Interest and application of aerial photography*
- *Stereoscopy*
- *Observation and interpretation of aerial photography*

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*Nesta unidade curricular pretende-se que o aluno seja capaz de ler e interpretar cartas geológicas pelo que o programa se inicia com a referência aos princípios da estratigrafia e às diferentes estruturas geológicas. Porque é também objectivo do programa que o aluno seja capaz de construir cortes geológicos, são leccionados conceitos básicos de geometria descritiva que facilitam a compreensão tridimensional das estruturas geológicas. Finalmente, abordam-se as técnicas utilizadas em fotografia aérea para que o aluno possa compreender de que forma o recurso a fotografia aérea complementa o reconhecimento de estruturas geológicas no terreno.*

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

*This subject's main goal is to enable the student to read and interpret geological maps. Therefore the program starts with a reference to the principles of stratigraphy and to the different geological structures. The program also aims to provide the student the necessary skills to create geological sections. Basic concepts of descriptive geometry are taught so that the three-dimensional understanding of the geological structures may be easier. Finally, we teach the techniques used in aerial photography so that the student can understand how the use of aerial photography complements the recognition of real geological structures.*

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

*Os conteúdos teóricos são ministrados recorrendo a meios audiovisuais para a apresentação de esquemas e figuras que facilitam a compreensão dos conceitos e estimulam a participação e o desenvolvimento do raciocínio crítico dos alunos.*

*Para a componente prática da unidade curricular são fornecidas fichas de trabalho para aplicação e consolidação de conceitos. Este trabalho decorre geralmente em grupos de 2 ou 3 elementos podendo também ser individualizado.*

*Privilegia-se o trabalho de grupo, cujos grupos são organizados livremente pelos alunos, pois crê-se que apesar da aprendizagem ser um processo individual, em que o aluno transporta experiências e saberes anteriores, é também um processo social em que a cooperação entre os vários elementos reforça a sua autonomia, tornando-os menos dependentes do professor.*

*Avaliação: Exame final teórico-prático.*

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

*The theoretical contents will be taught with the support of audiovisual media, which will be used to the presentation of diagrams and figures. These make it easier to understand the concepts and stimulate the students' participation as well as the development of their critical thinking skills.*

*As for the practical component of the subject, worksheets will be provided to reinforce and put to use the concepts. Most of the times, this work will be done in groups of 2 or 3 people, but the students can also work alone. Working in groups, in which people can choose who they work with, is privileged. Although learning is an individual process, in which the student carries previous experiences and knowledge, it is also a social process, in which the cooperation between several members reinforces their autonomy, making them less dependent on the teacher.*

*Evaluation: Theoretical and practical final exam.*

#### **6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*Dado que o objectivo final da unidade curricular é a leitura e interpretação de cartas geológicas e fotografia aérea, as metodologias de ensino têm um cariz essencialmente prático para que o aluno adquira competências a que posteriormente recorrerá espontaneamente no sentido de interpretar estruturas geológicas reais.*

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

*Given that the subject's final goal is the reading and interpretation of geological maps and aerial photography, the teaching methodologies are essentially practical, allowing the student to achieve skills, which he will spontaneously use later on to interpret real geological structures*

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

*Martínez, Alejandro G.; Jiménez, Angel G. & Marín, C.J.F. (1996). Cortes geológicos. Construcción e interpretación. Segunda edición. 194p., Edinumen, Madrid.*

*Bennison, G.M (1990). An introduction to geological structures and maps. Fifth Edition. 69p., Edward Arnold. A division of Hodder & Stoughton.*

### **Mapa X - Ecologia Geral**

#### **6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Ecologia Geral*

#### **6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*Mário Gabriel Santiago dos Santos (T-22,5; TP-15; OT-6)*

#### **6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:**

*António Maria Luís Crespi (TP-15; OT-6)*

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

*O conteúdo das aulas teóricas abrange temas a várias escalas desde a Ecologia do indivíduo até aos Ecossistemas. A componente prática da disciplina permite que o aluno tenha contacto com procedimentos experimentais que visam ilustrar os conceitos teóricos e uma ligação direta à realidade que os rodeia.*

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

*The content of lectures covers topics on various scales from the individual to the ecology of ecosystems. The practical component of the course allows the student to have contact with experimental procedures that aim to illustrate the theoretical concepts and a direct connection to the reality around them.*

#### **6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Noções básicas de Ecologia.*

*Ecologia Comportamental.*

*Ecologia das populações.*

*Ecologia das Comunidades.*

*Ecologia dos Ecossistemas.*

#### **6.2.1.5. Syllabus:**

*General Ecology.  
Behaviour Ecology.  
Population Ecology.  
Community Ecology.  
Ecosystems Ecology.*

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*Nas aulas teóricas e práticas são discutidos e trabalhados diferentes assuntos que associam questões de ecologia, conservação e sociedade.*

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

*In the theoretical and practical lessons several subjects are discussed associating ecology, conservation and society.*

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

*A UC será ministrada em torno de aulas teóricas, teórico práticas, práticas de campo e de laboratório. Desta forma o funcionamento da disciplina estará necessita de recursos variados como sejam lupas binóculares, sala com luz natural, binóculos e guias de aves, tomadas para os computadores portáteis dos alunos de projector multimédia. Os métodos são variados, passando por aulas de grupo, trabalho individual com o acompanhamento do professor. Poderão ainda ser necessárias estufas e outros materiais (pinças, agulhas, guias de identificação, álcool, água destilada).*

*O aluno será avaliado de acordo com a seguinte fórmula:  $(R * T + 2)/3$ , onde  
R - nota média obtida na componente prática (trabalhos práticos e mini-testes).*

*T - nota média dos testes ou teste complementar (Teórico)*

*Os alunos deverão apresentar como média da componente prática 9.5.*

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

*The UC will be taught using theoretical, theoretical-practice, practice field and laboratory classes. The course will require diverse resources such as binocular loupes, living room with natural light, binoculars and bird guides, plugs for laptops for students and multimedia projector. The methods are varied, through group classes, individual work with the teacher monitoring. May be needed greenhouses and other materials (forceps, needle, identification guides, alcohol, distilled water).*

*The student evaluation will be based on the following formula:  $(R * T + 2) / 3$ , where  
R - Average rating obtained in the practical component (practical work and mini-tests)*

*T - Classification of tests or complementary test (theoretical)*

*Students are required to submit practical work and the final score may not be less than 9.5*

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*Nas aulas teóricas e práticas são discutidos e trabalhados diferentes assuntos que associam questões de ecologia, conservação e sociedade.*

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

*In the theoretical and practical lessons several subjects are discussed associating ecology, conservation and society.*

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

*Ecology, theories and applications. Peter Stilling. Prentice-Hall.*

**Mapa X - Estratigrafia e Paleontologia**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Estratigrafia e Paleontologia*

**6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*Artur Agostinho de Abreu e Sá (TP-45; OT-9)*

**6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:**

*Não existem outros docentes a lecionar a unidade curricular*

*There are no other teachers lecturing the UC.*

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

*Proporcionar aos alunos a aquisição de um conjunto de conhecimentos fundamentais sobre os princípios, conceitos e métodos da estratigrafia e da paleontologia.*

*Permitir que os alunos adquiram um conjunto de conhecimentos relativos à identificação e classificação de exemplares dos principais grupos fósseis:*

*Os alunos deverão ser capazes de demonstrar autonomia na aplicação prática dos conhecimentos lecionados.*

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

*Provide students with the acquisition of a set of fundamental knowledge about the principles, concepts and methods of Stratigraphy and Paleontology.*

*Allow students to acquire a body of knowledge concerning the identification and classification of samples of major fossil groups;*

*Students must be able to demonstrate autonomy in the practical application of knowledge taught.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Módulo I – Introdução ao estudo da Estratigrafia*

*Módulo II – Termos, conceitos e princípios fundamentais da Estratigrafia*

*Módulo III – As rochas estratificadas no contexto do ciclo geológico*

*Módulo IV – Continuidades e descontinuidades estratigráficas*

*Módulo V – Correlações estratigráficas*

*Módulo VI – Introdução ao estudo da Paleontologia*

*Módulo VII – Evolução e registo fóssil*

*Módulo VIII – Sistemática e taxonomia paleontológica*

*Módulo IX – Invertebrados fósseis*

*Módulo X – Vertebrados fósseis*

*Módulo XI – Plantas fósseis*

*Módulo XII – Micropaleontologia*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*Module I-Introduction to the study of Stratigraphy*

*Module II – Terms, concepts and principles of Stratigraphy*

*Module III-Stratified rocks in the context of the Geologic Cycle*

*Module IV-Stratigraphic continuities and discontinuities*

*Module V – Stratigraphic Correlations*

*Module VI-Introduction to the study of Paleontology*

*Module VII-Evolution and the fossil record*

*Module VIII-Paleontological Taxonomy and Systematics*

*Module IX-Invertebrate fossils*

*Module X- Vertebrate fossils*

*Module XI- Plant fossils*

*Module XII – Micropaleontology*

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*Para que os alunos sejam capazes de demonstrar autonomia na aplicação prática dos conhecimentos lecionados, terão de adquirir um conjunto de conhecimentos básicos, assentes no conhecimento dos princípios e metodologias aplicados aos estudos em Estratigrafia e Paleontologia. A utilidade e a aplicação prática dos mesmos serão enfatizadas, para que entendam a sua importância. Os estudos paleontológicos serão baseados no conceito de Evolução. Esta realidade permitirá estudar e analisar a História da Vida na Terra, ao longo do Tempo Geológico, através do estudo dos principais grupos fósseis.*

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

*In order students be able to demonstrate autonomy in the practical application of knowledge taught, they must acquire a set of basic knowledge, based on knowledge of the principles and methodologies applied to studies in Stratigraphy and Paleontology. The usefulness and practical application thereof will be emphasized, to understand its importance. Paleontological studies will be based on the concept of Evolution. This reality will allow study and analyze the history of life on Earth over geological time, through study of the major fossil groups.*

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

*O funcionamento da UC assentará numa abordagem expositiva sumária. Em paralelo, os alunos desenvolverão uma pesquisa e síntese mais aprofundadas acerca dos conteúdos programáticos. Esta será apresentada num trabalho de grupo durante a aula. Para um conjunto de conteúdos previamente indicados, os alunos elaborarão um relatório individual de síntese. Na identificação e classificação de exemplares fósseis elaborarão fichas individuais de identificação.*

*A avaliação contínua efetuada com recurso à escala de 0-20 valores, será baseada em:*

*a) relatórios de estudo relativos ao módulo a lecionar (RE);*

*b) trabalho de grupo (TG);*

*c) Seminário (S);*

*d) frequência final (FF). A nota final da frequência, na escala 0-20, terá de ser obrigatoriamente > 8,5*



*A nota final do aluno resultará da aplicação do algoritmo:  
 $0,25 \times RE + 0,25 \times TG + 0,25 \times S + 0,25 \times FF$   
 e terá de ser obrigatoriamente  $> 9,5$   
 Os alunos que não obtenham frequência terão de realizar exame final.*

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

*The functioning of the UC based on an expository approach. In parallel, students will develop an in-depth research and synthesis on the syllabus. This will be presented in a working group during class. For a set of content previously indicated, students will prepare an individual summary report, which will bring to be discussed in class. The identification and classification of fossil specimens compile individual records classification. All work performed will be considered in the ongoing evaluation process.*

*Continuous evaluation performed using the scale of 0-20, will be based on:*

*a) study reports relating to the teaching module (RE);*

*b) Working Group (TG);*

*c) Seminar (S);*

*d) Final frequency (FF). The final score of frequency, range 0-20, must necessarily be  $> 8.5$*

*The student's final grade will result from application of the algorithm:*

*$0,25 \times RE + 0,25 \times TG + 0,25 \times S + 0,25 \times FF$*

*and must necessarily be  $> 9.5$*

*Students who do not obtain frequency will have to make the final exam*

#### **6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*A geração e maturação do conhecimento por descoberta, devidamente acompanhados e orientados pelo professor, assumem particular importância nesta unidade curricular. A enorme quantidade de informação disponível sobre estas temáticas, tanto no formato clássico de livros e artigos científicos, como na internet, implica a necessidade de os alunos desenvolverem capacidades de pesquisa, atualização e de síntese crítica, com vista à construção de um conhecimento o mais completo possível sobre esta temática.*

*A utilidade dos fósseis enquanto ferramentas para compreender e analisar o tempo geológico e o conceito de Evolução, implicam o seu estudo, de forma metódica, visando a criação de dinâmicas e a assunção e domínio de protocolos característicos dos estudos nesta área do conhecimento*

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

*The creation and maturation of knowledge by discovery, properly monitored and instructed by the teacher, are of particular importance in this curricular unit. The huge amount of information available on these themes, both in the form of books and scientific articles, such as the internet, implies the need for students to develop, update and search capabilities of critical synthesis, with a view to building a knowledge as complete as possible on this issue.*

*The usefulness of fossils as tools to understand and analyze the geological time and the concept of Evolution implies its study, in a methodical way, aiming the creation of dynamics and the assumption and domain of the different protocols characteristic of the studies in this area of knowledge.*

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

*BLACK, R.M. (1988). The Elements of Palaeontology. 2nd Edition. Cambridge University Press, 404 p.*

*CLARKSON, E. N. K. (1996). Invertebrate Palaeontology and Evolution. 3rd Edition. Chapman and Hall, 434 p.*

*DONOVAN, S. K. (1991). The Process of Fossilization. Columbia University Press, 303p.*

*FORTEY, R. (1991). Fossils: the key to the past. 2nd Edition. Harvard University Press, Cambridge, 187 p.*

*FRITZ, W. J. & MOORE, J. N. (1988). Basics of Physical Stratigraphy and Sedimentology. John Wiley & Sons, 371p.*

*MILSOM, C. & RIGBY, S. (2004). Fossils at a glance. Blackwell Publishing, 155 p.*

*STANLEY, S.M. (2004). Earth System History. 2nd Edition. W.H.Freeman & Co Ltd, 656 p.*

*VERA TORRES, J. A. (1994). Estratigrafia. Princípios e Métodos. Ed. Rueda, 806 p.*

### **Mapa X - Introdução à Genética**

#### **6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Introdução à Genética*

#### **6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*Valdemar Pedrosa Carnide (TP-18,75; OT-2,75)*

#### **6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:**

*Maria João Magalhães Gaspar (TP-18,75; OT-2,75)*

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

*Pretende-se que os alunos compreendam os princípios básicos da teoria cromossómica da hereditariedade, os processos de transmissão génica e da recombinação e que, perante situações concretas, consigam formular hipóteses e analisar os resultados obtidos.*

*Pretende-se ainda transmitir os conceitos para análise das populações ao nível das frequências génicas e genotípicas e da evolução das espécies ao nível das alterações cromossómicas.*

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

*It is intended that students understand the basic principles of the chromosomal theory of heredity, the process of gene transfer and recombination, chromosomal rearrangements and variation in number and that are able to formulate hypothesis and analyze results obtained, in concrete situations.*

#### **6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Programa teórico*

*Princípios básicos da hereditariedade;*

*Alelos letais;*

*Alelos múltiplos;*

*Interação génica;*

*Hereditariedade ligada ao sexo;*

*Ligação factorial e sobrecruzamento;*

*Genética das populações;*

*Genética quantitativa.*

*Variações numéricas cromossómicas.*

*Programa prático*

*Realização dos trabalhos práticos envolvendo *Drosophila melanogaster*: Dihybridismo e Ligação factorial.*

*Realização de problemas sobre mendelismo e respectivas modificações e extensões, genética das populações e genética quantitativa.*

#### **6.2.1.5. Syllabus:**

*Theoretical program*

*Basic principles of heredity*

*Extensions and modifications of basic principles*

*Multiple alleles*

*Lethal alleles*

*Gene interaction*

*Interaction between sex and heredity*

*Interaction between genes and environmental*

*Sex determination*

*Sex-linked characteristics*

*Linkage, recombination and eukariotic gene mapping*

*Gene mutations and DNA repair*

*Chromosome rearrangements*

*Variation in chromosome number*

*Quantitative genetics*

*Population genetics*

*Practical program*

*Practical works involving *Drosophila melanogaster*: dihybrid crosses and X-linked crosses.*

*Application questions and problems related with theoretical program*

#### **6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*Pretende-se que os alunos adquiram conhecimentos teóricos sobre os princípios básicos da transmissão de caracteres e da sua análise na descendência e possam transpor esses conhecimentos para várias áreas de aplicação, nas espécies animais e vegetais. Para tal são executados vários trabalhos práticos onde os alunos selecionam progenitores e analisam as características dos descendentes, cujos genes estão situados em diferentes cromossomas. Os resultados são interpretados e discutidos em grupo e apresentados em relatórios. A realização de exercícios práticos ajudam os alunos a integrar os conhecimentos teóricos transpondo-os para exemplos concretos.*

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

*It is intended that students acquire theoretical knowledge about the basic principles of transmission of characters and its analysis in the offspring and can implement these knowledge to various application areas, in plant and animal species. Several practical works where students select and analyse the characteristics parents of offspring whose genes are located on different chromosomes are done by the students. The results are interpreted and discussed in groups and presented in reports. Practical exercises help students to integrate the theoretical knowledge to concrete examples.*

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

*A componente teórica é apoiada na projeção de esquemas e figuras através de data show, sendo incentivada a discussão dos diferentes conteúdos programáticos.*

*A componente prática consiste na realização de trabalhos práticos, sobre mendelismo e ligação factorial, e na realização de exercícios relacionados com a componente teórica.*

*A avaliação consiste na realização de minitests sobre a componente práticas sendo a nota mínima, na média dos*

*minitestes, de 8,5 valores e de um exame sobre a componente teórica sendo a nota mínima de 9,5 valores. A nota final é a média ponderada contando a componente prática com 40% e a componente teórica com 60%. A nota final tem de ser no mínimo de 9,5 valores.*

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

*The theoretical component is supported on the projection of diagrams and figures through data show, being the discussion of the different syllabus encouraged.*

*The practical component consists of practical work on mendelism and linkage. Exercises related with the theoretical component are done.*

*The assessment consists of mini-tests on the practical component being the minimum score, in the average of mini-tests, of 8.5 and an examination about the theoretical component with a minimum score of 9.5. The final classification is the weighted average counting the practical component with 40% and the theoretical component 60%. The final classification must be at least 9.5*

#### **6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*Dado tratar-se de uma UC com tipologia de aulas teóricas e práticas, os alunos realizam três trabalhos práticos que abordam alguns dos conteúdos programáticos e resolvem exercícios práticos por forma a consolidar os aspetos teóricos abordados durante as aulas. Isto permite que os alunos adquiram competências básicas para posterior aplicação em futuras atividades profissionais. Durante as aulas teóricas, os alunos são chamados a participar na interpretação e discussão dos temas abordados.*

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

*Since this UC has a typology of theoretical and practical classes, students perform three works and solve practical exercises in order to consolidate the theoretical aspects discussed during the classes. This allows students to acquire basic skills for application in future professional activities. During the theoretical lectures students are required to participate in the discussion of the topics covered.*

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

*Genetics. A conceptual approach - Benjamin A. Pierce*

*Modern genetic analysis - Griffiths et al.*

*Principles of genetics - Robert H. Tamarin*

*Concepts of Genetics - Klug e Cummings*

*Genética - W. Stansfield*

### **Mapa X - Microbiologia**

#### **6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Microbiologia*

#### **6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*Maria José Félix Saavedra (T-22,5; OT-0,75)*

#### **6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:**

*Alice Maria Correia Vilela (TP-30; OT-0,75)*

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

*Adquirir conhecimentos sólidos sobre o mundo microbiano, em particular nos aspectos relacionados com a diversidade microbiana, exigências nutritivas e metabolismo e a consequente aplicação dos microrganismos. Adquirir competências sobre as metodologias laboratoriais utilizadas em Microbiologia nomeadamente no isolamento, caracterização e cultivo dos microrganismos.*

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

*Acquire a sound knowledge about the microbial world, particularly in aspects related to microbial diversity, nutrient requirements and metabolism and the consequent application of microorganisms. Acquire expertise on the methodologies used in microbiology laboratory including the isolation, characterization and cultivation of microorganisms.*

#### **6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Componente teórica: Introdução ao mundo dos microrganismos. Marcos históricos da microbiologia. Posição taxonómica dos microrganismos no contexto dos seres vivos. Biologia celular de microrganismos; Nutrição e crescimento; Controlo do crescimento; Metabolismo microbiano; Microrganismos e o ambiente. Componente prática: Regras de segurança no laboratório; Técnicas de assepsia; Preparação de material e meios de cultura; Técnicas de isolamento e purificação de culturas; Morfologia de microrganismos; Técnicas de coloração; Técnicas de avaliação do*

*crescimento microbiano; Pesquisa de actividades enzimáticas usadas na identificação de microrganismos. Pesquisa de microrganismos da água.*

#### **6.2.1.5. Syllabus:**

*Introduction to the microbial world. Milestones in microbiology. Taxonomic position of microorganisms in the context of living beings. Cell biology of microorganisms, nutrition and growth, growth control, microbial metabolism, microorganisms and the environment. Safety in a microbiology laboratory; aseptic techniques: Preparation of material and culture media; Techniques for isolation and purification of cultures; morphology of microorganisms; staining techniques, techniques for assessing the microbial growth; searching for enzyme activities used in the identification of microorganisms. Survey of microorganisms in water.*

#### **6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*Os conteúdos são coerentes com os objectivos uma vez que se pretende que o aluno adquira conhecimentos sólidos sobre o mundo microbiano, nas suas várias vertentes: diversidade morfológica, fisiológica e metabólica e as consequentes aplicações dos microrganismos na agricultura, na indústria (alimentar e outras) e na saúde. Pretende-se também uma forte articulação entre as aulas teóricas e laboratoriais, o que contribui para um currículo mais coerente em que aluno adquire os conhecimentos científicos exigidos num curso deste tipo e simultaneamente permitem a aquisição de competências várias incluindo também as metodologias usadas no estudo e controlo destes microrganismos.*

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

*The syllabus is consistent with objectives of the course since it is intended that students acquire solid knowledge about the microbial world, in its various aspects: morphological, physiological and metabolic diversity and consequent applications of microorganisms in agriculture, industry (food and other) and health. Moreover, the strong connection between theoretical and laboratory classes will contribute to a more coherent curriculum in which it is assumed the students must acquire scientific knowledge required for a course of this kind and simultaneously provides expertise in several areas of microbiology including on the methodologies used for the study and control of microorganisms.*

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

*O curso consiste numa introdução teórica a todos os temas propostos no programa, seguida da exposição do trabalho laboratorial que se vai executar e da metodologia a utilizar, para uma melhor interacção entre as aulas práticas e teóricas, seguindo-se o trabalho laboratorial propriamente dito. Serão sempre incentivadas sessões de debate sobre temas e ou situações - problema propostas pelos alunos ou pelo docente. Avaliação final - Exame final complementado pela informação da parte prática e outras.*

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

*The course consists of a theoretical introduction to all subjects offered in syllabus, followed by exposure of the laboratorial work and the methodology to be used in the lab work for better interaction between practical and theoretical classes, followed by the hands-on laboratory work. The students are also encouraged for sessions on themes or case- problems proposed by students or by teachers. Final examination. The final score will be complemented with additional information from practical classes or others.*

#### **6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*Com o objectivo de fornecer vários conceitos teóricos e de experiência laboratorial, o tempo é repartido pelas tipologias T e PL de modo equitativo. Na tipologia PL pretende-se permitir aos alunos o contacto com as metodologias associadas à observação microscópica e macroscópica dos microrganismos, ao seu isolamento, cultivo e estudo do metabolismo que permita o conhecimento das condições de crescimento e controlo dos microrganismos. A forte componente prática do curso irá fornecer competências aos alunos nas metodologias laboratoriais usadas no estudo de microrganismos. A discussão, de problemas propostos pelos docentes, nos tempos T, permitirão a uma melhor integração dos conhecimentos adquiridos nas aulas laboratoriais com os que são apresentados nas exposições teóricas.*

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

*To provide the essential theoretical concepts and laboratory experience, time is equivalently divided into T and PL type of classes. In PL typology classes the students contact with the methodologies associated with macroscopic and microscopic observation of microorganisms, their isolation, cultivation and study of metabolism which provides the knowledge on the conditions of growth, and control of microorganisms. The strong practical component of this course will provide skills to the students on the methodologies used laboratory study of microorganisms. The discussions at T of problems posed by the teachers gives a better integration of knowledge acquired in laboratory works with the ones given in theoretical explanations.*

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

*MADIGAN et al., 2009, Brock Biology of Microorganisms 12th ed  
FERREIRA, W.F.C., J.C.F. de SOUSA, N. LIMA (Eds.) 2010, Microbiologia, Vol. I  
McKANE e Kandel 1996, Microbiology -Essentials and Applications  
SCHLEGEL, H. G. 1986, General Microbiology 6th ed  
STANIER et al., 1979, Introduction to the Microbial World*

## Mapa X - Petrologia Ígnea

### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Petrologia Ígnea*

### 6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

*Maria Elisa Preto Gomes (OT-9; T-15)*

### 6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

*Rui José dos Santos Teixeira (TP-30)*

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

*O objectivo geral é transmitir conteúdos essenciais que levem os alunos a entender correctamente os magmas e o significado das características das rochas ígneas, compreendendo as inter-relações a diferentes escalas (megascópica, macroscópica, mesoscópica e microscópica), sobretudo no domínio das propriedades físicas e químicas das rochas.*

*Compreensão dos processos e princípios envolvidos na génese das rochas ígneas, a partir da observação no campo. Motivar os estudantes para os temas da petrologia ígnea com reflexo na sociedade e na ciência*

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

*The overall objective is to understand correctly the meaning of magmas and characteristics of igneous rocks comprising the inter-relationships at different scales (megascópica, macroscopic, mesoscopic and microscopic).*

*- To develop in students the spirit of observation in the field in order to understand the processes and principles evolved in the igneous rock genesis.*

*- Motivate the student to themes of Igneous Petrology who reflect on Science and Society,*

### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*A Petrologia Ígnea como Ciência. Métodos de estudo em Petrologia Ígnea*

*Rochas ígneas - âmbito e significado do termo. Ambientes ígneos - intrusivo e extrusivo. Magmas - Conceito e definição de magma. Propriedades físicas do magma.*

*Classificação das rochas ígneas. Critérios de classificação: Modo de jazida; Composição mineralógica; Cor; Texturas e Composição química. Classificações mineralógico-texturais- IUGS (Streckeisen), CIPW.*

*Interpretação de diagramas de fases*

*Génese e Evolução dos magmas.*

*Ascensão e instalação de magmas.*

*Atividade ígnea no território português.*

*Evolução temporal das rochas ígneas ao longo da história da Terra.*

*Ótica mineral. Luz polarizada: Meios isotrópicos e anisotrópicos.*

*Introdução ao microscópio petrográfico.*

*Observação das propriedades óticas dos minerais.*

*Métodos laboratoriais de estudo das rochas. Execução de lâminas delgadas e polidas.*

*Estudo macroscópico e microscópico de rochas ígneas.*

*Aula de campo*

### 6.2.1.5. Syllabus:

*The Igneous Petrology as a Science. Methods of study in Igneous Petrology.*

*Igneous rocks - scope and meaning of the term. Igneous environments - intrusive and extrusive. Magmas - Concept and definition of magma. Physical properties of magma.*

*Classification of igneous rocks. Classification criteria: Mode of deposit, mineralogical composition, color, textures and chemical composition. Classifications: Mineralogical-textural and IUGS ;(Streckeisen), CIPW norms.*

*Interpretation of phase diagrams.*

*Genesis and Evolution of magmas.*

*Rise and installation of magmas.*

*Igneous activity in Portuguese territory.*

*Temporal evolution of igneous rocks throughout the history of Earth.*

*Optic mineralogy. Polarized light: isotropic and anisotropic media.*

*Introduction to petrographic microscope.*

*Observing the optical properties of minerals.*

*Laboratory methods for the study of rocks. Execution of thin and polished.*

*Macroscopic and microscopic study of igneous rocks.*

*Class field*

### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

*Nesta unidade curricular pretende-se que o aluno seja capaz identificar rochas ígneas a diferentes escalas, bem como compreender os principais mecanismos que conduziram à sua génese. Desta forma, atendendo à grande diversidade*

*deste tipo de rochas, torna-se necessário fazer uma abordagem pormenorizada sobre a sua nomenclatura, baseada essencialmente em critérios estruturais, texturais e mineralógicos. Numa fase posterior, são discutidas as condições geodinâmicas que condicionam o seu aparecimento. No final do programa, procura-se integrar todos os conhecimentos adquiridos para melhor compreender o enquadramento destas rochas no ciclo petrogenético. A observação microscópica destas rochas e seus minerais constituintes é essencial para a realização de estudos petrográficos credíveis.*

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

*This course is intended that the student is able to identify igneous rocks at different scales, as well as understanding the main mechanisms leading to its genesis . Thus, given the large number of such rocks, it is necessary to make a detailed approach to the nomenclature based primarily on structural, textural and mineralogical criteria. At a later stage, the geodynamic conditions that affect their appearance are discussed. At the end of the program, it is intended to integrate all the knowledge gained to better understand the composition of these rocks in petrogenetic cycle. Microscopic observation of these rocks and their constituent minerals is essential to the conduct of credible petrographic studies.*

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

*Aulas expositivas, privilegiando-se a interação professor/aluno, quer com levantamento de questões quer com discussões abertas ao grupo turma. Como recursos didáticos recorre-se a apresentações em Powerpoint (disponibilizadas on-line).*

*Promove-se o trabalho de pesquisa, nomeadamente no trabalho prático "rocha de estimação" a ser desenvolvido individualmente ou grupo de dois alunos.*

*Extra-aulas faz-se durante um dia inteiro (sábado) trabalho de campo em rochas magmáticas diversas da região, derivadas da orogenia hercínica*

*Nas aulas teórico-práticas fazem-se observações no microscópio petrográfico.*

*A avaliação de conhecimentos será feita por exame final com duas partes teórico e teórico-prático classificado de 0 a 20. A nota mínima em cada parte é 8 valores.*

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

*Lectures, focusing on the teacher / student interaction, either with survey questions either open discussions with the group class. As teaching resources, resort to Powerpoint presentations (available online).*

*Promotes the research work, particularly in practical work "pet rock" to be done individually or pair of students.*

*Extra-classes makes up for a whole day (Saturday) fieldwork in various magmatic rocks of the region, derived from hercynian orogeny*

*In practical classes make up observations on petrographic microscope.*

*The assessment will be made by a two-part final exam theoretical and practical-theoretical classified from 0 to 20. The minimum score in each part is 8 points*

#### **6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*As metodologias de Ensino visam sempre ir de encontro aos objectivos da UC.*

*Com os conteúdos teóricos pretende-se que os alunos conheçam e compreendam os conceitos básicos de petrologia ígnea, no que respeita à origem e diversidade de magmas.*

*Com o trabalho de campo e teórico-prático pretende-se que os conteúdos ministrados sejam assimilados compreendendo as características das rochas ígneas.*

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

*Teaching methodologies always aim to meet objectives of UC.*

*With the theoretical contents, the purpose is that students know and understand the basics of igneous petrology, regarding the origin and diversity of magmas.*

*With the field work and theoretical and practical work, it is intended that the contents are assimilated in order to understand the typical igneous rocks characteristics.*

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

*BEST, M.G.(1982). Igneous and Metamorphic Petrology. W.H.Freeman and Company, New York*

*BLATT, H. & TRACY, R.J. (1996). Petrology - Igneous, Sedimentary and Metamorphic (2ed.) W.H. Freeman and Company, New York.*

*GOMES, M. E. P. & FAVAS, P. J. (2000) Classificação das rochas ígneas- critérios e classificações mais usados, série Didáctica - Ciências aplicadas, UTAD, 151, 53pp.*

*HAMBLIND, W.K. (1992). Earth'S Dynamic Systems , 6th. Ed. Macmillan Publishing Company, New York*

*PINTO, A.F.F.(1993). Mineralogia e Petrologia Gerais. Departamento de Ciências da Terra, Universidade de Coimbra.*

## **Mapa X - Ecologia Aplicada**

### **6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Ecologia Aplicada*

**6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*João Alexandre Ferreira Abel dos Santos Cabral (T-15; TP-7,5; OT-1,5)*

**6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:**

*Mário Gabriel Santiago dos Santos (TP-30)*

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

*Apreender conceitos fundamentais no domínio da Dinâmica dos Ecossistemas. Aplicar conceitos adicionais como "stress" ambiental, integridade ecológica, indicadores de integridade, bioindicadores, adaptação e evolução na abordagem dos grandes problemas ambientais da actualidade, com ênfase no seu carácter multifacetado que abarca os aspectos biológicos, ambientais e antropológicos nas suas interdependências, na sua complexidade e na sua dinâmica própria.*

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

*To understand the fundamental concepts in the scope of Ecosystem Dynamics, evaluation, monitoring and rectification of environmental quality, such as environmental stress, ecological integrity, bioindicators, adaptation and evolution. To apply these concepts in the evaluation of the great and actual environmental issues with a focus in their multifaceted perspective, in biological, environmental and anthropological terms.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Enquadramento do conceito de Integridade Ecológica dos Ecossistemas; O conceito de "Stress" Ambiental; O conceito operacional de Ecossistema; Considerações sobre Escala e Hierarquia; As noções de Comunidade e População no estudo da Dinâmica dos Ecossistemas; Indicadores e monitorização de Integridade dos Ecossistemas; Bioindicadores da qualidade da água, solo e ar. Ambientes extremos e adaptação. Variação genética e "stress" ambiental. "Stress" ambiental, selecção, evolução e extinção. Poluição do ar. Elementos tóxicos. Acidificação. Declínio florestal. Eutrofização. Pesticidas. Biodiversidade.*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*The concept of Ecosystem Ecological Integrity and the respective context. The concept of Environmental Stress. The operational concept of Ecosystem. Considerations of scale and hierarchy. The notions of Community and Population in the Ecosystem Dynamics study. Indicators and monitoring for ecosystem integrity. Bioindicators of the quality of water, soil and air. Extreme environments and adaptation. Genetic variation and environmental stress. Environmental stress, selection, evolution and extinction. Air pollution. Toxic elements. Acidification. Forest decline. Eutrophication. Pesticides. Species richness.*

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*O objectivo último visa promover o conhecimento de processos ecológicos chave, com base em princípios interdisciplinares, a partir dos quais se podem delinear estratégias de gestão, de mitigação e de reabilitação das funções dos ecossistemas e das comunidades biológicas afectadas por perturbações antropogénicas, nomeadamente induzidas pelas práticas agrícolas. Por conseguinte, esta unidade curricular proporciona uma formação consistente no domínio da Ecologia Aplicada com aplicação, entre outras áreas, na gestão de ecossistemas, monitorização ecológica e diagnóstico do estado ecológico em ecossistemas naturais, semi-naturais e artificiais perturbados. A filosofia dos conteúdos programáticos é providenciar uma formação sequencial, iniciada com o ensino de conceitos gerais no domínio da Dinâmica de Ecossistemas.*

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

*The ultimate objective is promote the understanding of the key ecological processes, based on interdisciplinary principles, from which management strategies can be designed to manage, mitigate and restore ecosystems functions and biological communities that have been damaged by several types of anthropogenic disturbances, namely induced by the agricultural practices. Therefore, this discipline gives a consistent formation on the applied ecology domain with application, among others, on ecosystem management, ecological monitoring, and diagnosis of the ecological status in changed natural, semi-natural, and artificial ecosystems. The philosophy of the contents is providing a sequential formation, starting, in the first part of the program, with a more generalist concept teaching on Ecosystem Dynamics.*

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

*A formação ministrada nas aulas teóricas e práticas é compatível com método adotado pela ciência ecológica convencional. Quando aplicada em contextos relacionados com a gestão eco-ambiental, a formação faz ênfase na relevância da componente da Ecologia Aplicada. Nestas aplicações de conceitos, a formação ministrada proporciona as regras básicas inerentes à gestão ecológica, nomeadamente em termos dos principais requisitos e obtenção de resultados de avaliação ambiental em tempo útil. Em contextos de educação ambiental e comunicação, a formação sobre monitorização ecológica e atividades de gestão é versátil e suficientemente intuitiva para ser apreendida por não especialistas. Avaliação periódica: obtida através de um teste escrito, trabalhos efetuados e participação dos alunos.*

*Exame Final: alunos que obtenham frequência mas não realizem a avaliação periódica ou obtenham nota final inferior a dez valores são admitidos a exame final incidindo sobre a totalidade da matéria.*

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

*The formation, in Theoretical and Practical lectures, is compatible with the method undertaken by conventional ecological science. When applied to contexts relating to eco-environmental management, the formation emphasized the relevance of the Applied Ecology component. In such applications of the concepts, the formation allowed the basic rules for ecological management, namely in terms of the main requirements and speed of reliable assessment results. In contexts relating to environmental education and communication, the formation about ecological monitoring and management activities are versatile and sufficiently intuitive to be easily communicated to non-experts. Periodic evaluation: obtained through one (1) test, work performed and participation of students. Final Exam: Students who obtain frequency but not perform the periodic evaluation or obtain a final note values less than ten will be admitted to the final exam covering all of the matter.*

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*Nas aulas são apresentados conceitos teóricos e exemplos de concretização dos mesmos, seguidos ou intercalados com fases de aplicação prática que favoreçam a tomada de consciência pessoal sobre os conceitos, proporcionando ainda oportunidades para o desenvolvimento de uma percepção mais correcta dos mesmos.*

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

*In the classes are presented theoretical concepts and specific examples of them followed or interspersed with periods of practical application to promote the awareness of staff about the concepts, providing further opportunities for the development of a more accurate perception of them.*

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

*Andreasen JK., O'Neil RV, Noss R & Slosser NC (2001) Considerations for the development of a terrestrial index of ecological integrity. Ecological Indicators 1 (1), 21-36.  
Freedman B (1989) Environmental Ecology. Academic Press. 424 p.  
Jørgensen SE, Costanza R & Xu F (2005) Handbook of Ecological Indicators for Assessment of Ecosystem Health. CRC Press, Florida, USA.  
Woodley S, Kay J & Francis George (1993) Ecological Integrity and the Management of Ecosystems. St. Lucie Press. 210 p.*

**Mapa X - Genética Molecular e Biotecnologia****6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Genética Molecular e Biotecnologia*

**6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*Paula Filomena Martins Lopes (T-30; OT-4,5)*

**6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:**

*Sónia Maria Alves Gomes (TP-30)*

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

*Pretende-se que os alunos compreendam as bases moleculares da hereditariedade nos diferentes organismos, bem como a estrutura, organização, replicação, transcrição e tradução do material genético. Pretende-se ainda fornecer as bases necessárias para integração destes conhecimentos na percepção das novas tecnologias nomeadamente ao nível da cultura de células vegetais in vitro, da transformação génica e obtenção de organismos geneticamente modificados e da importância dos marcadores moleculares na identificação das espécies.*

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

*It is intended that students understand the molecular basis of heredity in different living organisms, as well as the structure, organization, replication, transcription and translation of the genetic material. It is intended to provide the bases required to integrate this knowledge in the understanding of new technologies, in particular at the level of plant cells in vitro culture, genetic transformation, development of genetically modified organisms and the importance of molecular markers in the identification of species.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Estrutura e organização do genoma procariótico e eucariótico. Morfologia dos cromossomas. Replicação do DNA. Técnica de PCR. Transcrição do DNA. Regulação da expressão génica. Mutações. Marcadores moleculares para deteção de genes e identificação varietal. Mapas físicos e moleculares. Parassexualidade das bactérias. Clonagem e sequenciação do DNA e Engenharia genética. Introdução à cultura de células vegetais in vitro. Variabilidade versus uniformidade e diferentes vias para a sua indução. Importância dos meios de cultura e dos reguladores de crescimento em cultura in vitro de células vegetais. Micropropagação. Indução de calogénese e diferenciação celular.*



*Embriogénese somática. Haploidia e cultura e regeneração de protoplastos. Metodologias gerais para utilização de bactérias e plasmídeos transformados e sua introdução em material vegetal in vitro. Regeneração e aclimação das plântulas.*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*Structure and organization of the prokaryotic and eukaryotic genome. Chromosomes structure. DNA replication. PCR technique. DNA transcription. Gene expression. Mutations. Molecular markers for gene detection and varietal identification. Physical and molecular maps. Sexual processes in bacteria. DNA cloning and sequencing. Genetic engineering. Plant cell in vitro culture. Variability and uniformity induction. Media culture and importance of the growth regulators. Micropropagation. Callus formation and cellular differentiation. Somatic embryogenesis. Haploid and protoplasts obtention. Regeneration and plant acclimatization.*

#### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

*Pretende-se que os alunos que adquiram conhecimentos e algumas competências práticas em processos de instalação e propagação de células vegetais in vitro e sejam capazes de entender os processos de análise do DNA. Para tal são executados protocolos práticos de instalação de células vegetais in vitro, micropropagação de plantas in vitro, a extração de ácidos nucleicos e a aplicação de um marcador molecular baseado na reação em cadeia da polimerase. Assim os alunos não contactam apenas com os conteúdos teóricos, mas conseguem concretizar alguns conceitos facilitando-lhes a aquisição das competências desejadas.*

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

*It is intended that the students acquire knowledge and some practical skills in plant cells installation and propagation processes in vitro and that they are able to understand the processes of DNA analysis. In order to accomplish these goals practical protocols are executed concerning the installation of plant cells in vitro, micropropagation of plants in vitro, nucleic acids extraction and the application of molecular marker based on polymerase chain reaction. In this way the students contact with some of theoretical concepts, allowing them to realize some of the concepts facilitating their competencies achievement.*

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

*As aulas teóricas são apresentadas com exposição de diapositivos. Os PDFs das aulas são publicados no SIDE. Nas aulas, para além da exposição por parte do docente, promove-se a discussão dos diferentes conteúdos programáticos e incentiva-se os alunos a apresentarem as suas dúvidas. Sala de aula no Edifício das Geociências. As aulas práticas consistem, principalmente, na aplicação de conceitos teóricos através da realização de protocolos experimentais que englobam cultura in vitro de plantas e genética molecular. Os trabalhos decorrem em grupos de 3 a 4 alunos. Sala de aulas: Laboratório no Edifício do Geociências onde estão disponíveis todos os equipamentos laboratoriais necessários à realização dos protocolos práticos.*

*Cálculo da Nota Final (NF):*

*$NF = 0,6xT + 0,4xP$  (T- nota teórica; P- nota prática)*

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

*The theoretical lectures are presented with power point presentations. Classes' PDFs are published in the SIDE platform. In the classes, in addition to the exhibition by the lecturer, the discussion of the various syllabuses is promoted and the students are encouraged to submit their questions. Classroom are in the Geociências Building. The practical classes consist mainly in the application of theoretical concepts by performing experimental protocols which concern both in plant in vitro culture. The works are performed in groups of 3 to 4 students. Classroom: Labs in the Geociências Building, where all the laboratory equipment needed to carry out practical protocols are available.*

*Calculation formula value set for the final classification of the Curricular Unit:*

*$Final\ Classification = 0,60 \times T + 0,40 \times P$  (T- theoretical classification; P- Practical classification)*

#### 6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

*Dado tratar-se de uma UC com tipologia de aulas teóricas e práticas, os alunos vão acompanhar as temáticas teóricas com 4 trabalhos práticos de forma a integrar os conceitos, garantindo as competências básicas para aplicar alguns conceitos Genética Molecular e Biotecnologia.*

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

*Since this is a UC with typology of theoretical and practical classes, students will follow the theoretical thematics with 4 practical work in order to integrate the concepts, guaranteeing the basic skills to apply certain concepts of Molecular Genetics and Biotechnology.*

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

*Molecular Biology of the Gene. Watson J. et al.*

*Principles of Genetics. Tamarin, R.*

*Essentials of Genetics. Klug, W.S.*

*Plant Propagation by Tissue Culture. Jorge E.*

*Bases de la multiplicación vegetative. Margara, J.*

*A biotechnological tool for plant improvement. Bengochea, T. and Dodds, J.  
An Introduction to Genetic Analysis. Griffiths, A., Miller, J.F., Suzuki, D., Lewontin, C. and Gelbart, M.  
Genes IX. Benjamin Lewin*

## Mapa X - Património Florístico de Portugal

### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Património Florístico de Portugal*

### 6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

*António Maria Luis Crespi (T-15; TP-22,5; OT-5,5)*

### 6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

*Não existem outros docentes a lecionar a unidade curricular*

*There are no other teachers lecturing the UC.*

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

*Analisar a diversidade florística vascular de Portugal, a sua evolução recente (30 milhões de anos) e a sua funcionalidade ecológica*

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

*Analysis of the Portuguese vascular floristic diversity, its recent evolution (30 million years), and its ecological functionality*

### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Sistemática e evolução da flora vascular portuguesa  
Caracterização morfológica das famílias botânicas  
Análise geobotânica (correlação morfo-genética e ambiental)*

### 6.2.1.5. Syllabus:

*Systematic and evolution of the Portuguese vascular flora  
Morphologic characterization of the botanic families  
Geobotanic analysis (morpho-genetic and environmental)*

### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

*De acordo com os objectivos propostos o programa leccionado permite ao aluno não só aceder ao conhecimento da diversidade florística traqueofítica portuguesa, como ao mesmo tempo reconhece-la, discutir a sua evolução recente e analisar o seu enquadramento e funcionalidades ecológicas.*

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

*The program exposed here allows an approach to the Portuguese traqueophytic diversity, the discussion of its recent evolution, as well as its ecological characterization, according to the aims suggested.*

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

*O aluno deve realizar um dossier teórico prático ao longo das aulas. Este dossier está constituído por um primeiro capítulo sobre caracterização morfológica de cada uma das subclasses de plantas vasculares presentes em Portugal (através do estudo das formas de cada família), um segundo sobre enquadramento ecológico dessas subclasses e, finalmente, um herbário com os representantes das famílias mais características das subclasses botânicas portuguesas. Com base neste herbário é finalmente realizado um exame de visu, em que o aluno deve identificar (desde subclasse até espécie) cinco espécies em cinco minutos.  
A avaliação prática é complementada com a correcção do dossier teórico-prático, bem como com um exame teórico que é discutido ao longo de uma semana, criando um fórum de debate em que os alunos são obrigados a desenvolver modelos que expliquem a diversidade florística portuguesa.*

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

*The student will elaborate one folder along the classes. This folder will be divided into three chapters: the first one will describe morphologically the botanic subclasses of the Portuguese vascular flora (based on the morphology variability of their families); a second one about the ecological characterization of those subclasses; and one herbarium with representations of the main families of each subclass will be the last chapter of this dossier. Based on this herbarium, the student will have to identify (from subclass to species) five species in five minutes (de visu test). The practice evaluation is completed by the correction of this folder, and one test where the student must discuss concepts involved in the phylogenetic and geobotanic characterization of the traqueophytic Portuguese flora.*

### 6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

*O método de estudo e avaliação permite que o aluno discuta com base na informação que recolhe e na bibliografia especializada que o docente facilita em todo momento. Deste modo não só o aluno é exposto a uma avaliação contínua, como ao mesmo tempo é sempre forçado à discussão dos resultados obtidos no processo de caracterização florística que desenvolve.*

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

*The student must discuss the results obtained in the floristic characterization elaborated along this teaching period. To guarantee the success of this process, the student must discuss the bibliography supported along the classes, as well as the questions and suggestions proposed by the professor. This methodology will allow a continuous evaluation of the students.*

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

*<http://www.floraiberica.es/>*

*Flora de Andalucía occidental, Benito Valdés, Salvador Talavera, Emilio Fernández-Galiano, Fundación para la Ecología y la Protección del Medio Ambiente, Ketres, 1987*

*Claves de la Flora de Andalucía oriental, Gabriel Blanca López, Miguel Cueto Romero, Baltasar Cabezado, Concepción Morales Torres, Carlos Salazar, Universidad Almería*

*Flora Europaea, T.G. Tutin (ed.), Cambridge University Press*

*Flora Portuguesa, Gonçalo Sampaio, Instituto Nacional de Investigação Científica.*

*Nova Flora de Portugal, Sociedade Astória, Lisboa*

## Mapa X - Petrologia Sedimentar e Metamórfica

### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Petrologia Sedimentar e Metamórfica*

### 6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

*Maria Elisa Preto Gomes (OT-9; T-15)*

### 6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

*Rui José dos Santos Teixeira (TP-30)*

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

*O objetivo geral é transmitir conteúdos que levem os alunos a entender corretamente as características das rochas sedimentares e metamórficas, compreendendo as inter-relações a diferentes escalas.*

*Objetivos específicos:*

- enfatizar aspetos que desenvolvam no aluno o espírito de observação no campo;*
- motivar o aluno para temas de PSM que se reflectam na ciência e sociedade;*
- estimular a utilização de técnicas de estudos de mineralogia e petrografia,*
- clarificar conceitos fundamentais, para o aluno aplicar corretamente os conhecimentos a novas situações;*
- caracterizar em particular os processos sedimentares e metamórficos associados às orogenias varisca e alpina;*
- encadear conhecimentos obtidos a diferentes escalas por forma a permitir aos alunos uma visão global e dinâmica dos processos geológicos;*
- sensibilizar o aluno para a importância do método científico e da petrologia experimental, demonstrando o interesse dos modelos petrogenéticos no avanço do conhecimento.*

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

*The overall objective is to transmit the content that lead students to understand the meaning of the characteristics of sedimentary rocks and metamorphic rocks, comprising the inter-relationships at different scales.*

*Specific objectives:*

*emphasize aspects that may develop in students the spirit of observation;*

*motivate students to the importance of SMP in the science and society;*

*encourage the use of technical studies of mineralogy and petrography*

*clarify key concepts in a simple and accurate way, in order to the students successfully apply their knowledge to new situations*

*characterize particular sedimentary and metamorphic processes associated with the Variscan and Alpine orogenies; To be able to relate the different levels of knowledge in order to have an integrated overview of geological processes dynamics*

*sensitize students to the importance of the scientific method and experimental petrology, demonstrating the interest of petrogenetic models in the advancing of knowledge*

### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Conceito, Factores e Tipos de metamorfismo.  
Estruturas e Texturas. Cronologia da blastese versus deformação  
Minerais das rochas metamórficas- comuns e tipomorfos.  
Sistemática das rochas metamórficas. Protólitos e rochas resultantes.  
Fácies, grau e isógrada de metamorfismo. Ultrametamorfismo.  
Génese dos migmatitos.  
Actividade metamórfica no território português.  
Abundância relativa das rochas sedimentares.  
Alteração. Transporte. Sedimentação. Diagénese.  
Critérios de classificação das rochas sedimentares.  
A textura das rochas sedimentares. O tamanho do grão. Forma e arredondamento.  
Rochas detríticas: argilas- significado paleogeográfico e climático e rochas vulcanoclásticas.  
Rochas não detríticas: carbonatadas, siliciosas, ferríferas, carbonosas, e evaporíticas.  
As rochas sedimentares no ciclo petrogenético e na evolução geotectónica.  
Actividade sedimentar no território português.  
As rochas sedimentares e metamórficas no ciclo petrogenético.*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*Concept, Factors and Types of metamorphism.  
Structures and Textures. Chronology of deformation versus blastese  
Minerals of metamorphic rocks and common-tipomorphous, ordered according to the metamorphism.  
Systematics of metamorphic rocks. Protolith and resulting rocks.  
Facies series and metamorphic grade and isogrades. High-grade metamorphic rocks..  
Genesis of migmatites.  
Metamorphic activity in Portuguese territory.  
Relative abundance of sedimentary rocks.  
Erosion. Transportation. Sedimentation. Diagenesis.  
Criteria for the classification of sedimentary rocks.  
The texture of sedimentary rocks. The size of the grain. Shape and roundness.  
Detrital rocks: clay-meaning paleogeographic and climatic and volcanoclastic rocks.  
Not detrital rocks: carbonated, siliceous, banded iron, carbonaceous and evaporitic.  
Sedimentary rocks in the petrogenetic cycle and geotectonic evolution.  
Sedimentary activity in Portuguese territory.  
The sedimentary and metamorphic petrogenetic cycle.*

#### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

*Nesta unidade curricular pretende-se que o aluno seja capaz identificar rochas sedimentares e metamórficas a diferentes escalas, bem como compreender os principais mecanismos que conduziram à sua génese. Desta forma, atendendo à grande diversidade deste tipo de rochas, torna-se necessário fazer uma abordagem pormenorizada sobre a sua nomenclatura, baseada essencialmente em critérios estruturais, texturais e mineralógicos. Numa fase posterior, são discutidas as condições geodinâmicas que condicionam o seu aparecimento. No final do programa, procura-se integrar todos os conhecimentos adquiridos para melhor compreender o enquadramento destas rochas no ciclo petrogenético. A observação microscópica destas rochas e seus minerais constituintes é essencial para a realização de estudos petrográficos credíveis.*

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

*The aim of this course is to provide the student with the necessary tools to be able to identify sedimentary rocks and metamorphic rocks at different scales, as well as understanding the main mechanisms that led to their genesis. Thus, given the large number of rock types, it is necessary to make a detailed approach on their nomenclature, based essentially on structural, textural and mineralogical criteria. At a later stage, the geodynamic conditions that affect their occurrence are discussed. At the end of the program, we try to integrate all the achieved knowledge in order to understand better the emplacement of these rocks in the petrogenetic cycle. The microscopic observations of these rocks and their forming minerals are essential for credible petrographic studies.*

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

*Os conteúdos teóricos são ministrados recorrendo a meios audiovisuais para a apresentação de esquemas e figuras que facilitem a compreensão dos conceitos e estimulem a participação e o desenvolvimento do raciocínio crítico dos alunos.*

*Na componente prática da unidade curricular são feitas observações mesoscópicas de amostras de rochas e microscópicas de lâminas delgadas, que terão de ser apresentadas em relatórios petrográficos no final das aulas. Será efectuada uma análise granulométrica de uma rocha sedimentar detrítica não consolidada, bem como o respectivo tratamento estatístico. Haverá uma aula de campo para observação de diversas rochas metamórficas e sedimentares "in situ". A avaliação de conhecimentos será feita por exame final com duas partes teórico e teórico-prático classificado de 0 a 20. A nota mínima em cada parte é 8 valores.*

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

*The theoretical concepts are taught using visual media aids for presentation of diagrams and figures in order to facilitate the understanding of concepts and encourage the participation and development of critical thinking of students.*

*In the practical component of the course, mesoscopic observations are made on rock samples and microscopic observations in thin sections, which must be submitted in petrographic reports in the end of classes. There will be a particle size analysis of an unconsolidated detrital sedimentary rock, as well as its statistical treatment. There will be a field class for observation "in situ" of different metamorphic and sedimentary rocks.*

*The assessment will be made by a two-part final exam theoretical and practical-theoretical classified from 0 to 20. The minimum score in each part is 8 points.*

#### **6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*Dado que o objectivo geral da unidade curricular é transmitir conteúdos que permitam compreender correctamente o significado das características das rochas sedimentares e metamórficas e o seu enquadramento geodinâmico, as metodologias de ensino têm uma importante componente teórica, mas que é sempre acompanhada por uma componente com forte cariz prático para que o aluno adquira as competências necessárias para poder reconhecer rochas metamórficas e sedimentares no seu ambiente natural, bem como interpretar as estruturas em que estão enquadradas (aula de campo).*

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

*Since the overall objective of the course is to convey content that will allow the students to properly understand the meaning of the characteristics of sedimentary rocks and metamorphic rocks and their geodynamic setting, the teaching methodologies have an important theoretical component, but they are always accompanied by a strong practical component in order to provide the student of the necessary skills to be able to recognize sedimentary and metamorphic rocks in their natural environment, as well as interpreting their specific structures (field class).*

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

*GALOPIM DE CARVALHO, A.M. (1995) Geologia Sedimentar. vol. I sedimentogénese e Vol. II - Sedimentologia*

*BOGGS, S. JR. (1993) Petrology of sedimentary rocks*

*BLATT, H. (1992) Sedimentary Petrology*

*BLATT, H. & TRACY, R.J. (1996) Petrology - Igneous, Sedimentary and Metamorphic (2ed.)*

*FRY, N. (1982) The field description of metamorphic rocks*

*RAYMOND, L.A. (1995) Petrology: The Study of Igneous, Sedimentary and Metamorphic Rocks TUCKER, M. (1982) The field description of sedimentary rocks*

*CASTRO DORADO, A. (1988) Petrografia basica. Texturas, clasificacion y nomenclatura de rocas WINTER, J. D. (2001)*

*An Introduction to igneous and metamorphic petrology*

*YARDLEY, B.W.D. (1989) An Introduction to metamorphic petrology*

### **Mapa X - Recursos Hídricos**

#### **6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Recursos Hídricos*

#### **6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*Maria do Rosário Melo da Costa (T-15; TP-30; OT-9)*

#### **6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:**

*Não existem outros docentes a lecionar a unidade curricular*

*There are no other teachers lecturing the UC.*

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

*Pretende-se que os alunos adquiram conhecimentos sobre recursos hídricos como um todo, bem como nas suas partes integrantes: os recursos hídricos superficiais e subterrâneos.*

*Desenvolvimento do espírito crítico sobre a importância dos recursos hídricos para um desenvolvimento sustentável e sobre as formas de os preservar.*

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

*It is intended that students acquire knowledge on water resources as a whole and in its constituent parts: the surface water and groundwater.*

*Development of critical thinking about the importance of water resources for sustainable development and on ways to preserve them.*

#### **6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO*

*CAPÍTULO 2 - OS RECURSOS EM ÁGUA E O SEU APROVEITAMENTO*

*CAPÍTULO 3 – CIRCULAÇÃO DA ÁGUA NA HIDROSFERA*

**CAPÍTULO 4 - PROPRIEDADES DOS AQUÍFEROS**

**CAPÍTULO 5 - NOÇÕES DE HIDRÁULICA DO FLUXO SUBTERRÂNEO**

**CAPÍTULO 6 - CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DAS ÁGUAS. NOÇÕES DE HIDROQUÍMICA**

**CAPÍTULO 7 - A POLUIÇÃO, MORTE LENTA DA ÁGUA**

**CAPÍTULO 8 - HIDROGEOLOGIA DE PORTUGAL**

#### **6.2.1.5. Syllabus:**

**CHAPTER 1 - INTRODUCTION**

**CHAPTER 2 - THE WATER RESOURCES AND THEIR EXPLOITATION**

**CHAPTER 3 - WATER CIRCULATION IN HYDROSPHERE**

**CHAPTER 4 - AQUIFER PROPERTIES**

**CHAPTER 5 - PRINCIPLES OF HYDRAULIC FLOW UNDERGROUND**

**CHAPTER 6 - PHYSICAL AND CHEMICAL WATER. CONCEPTS OF HYDROCHEMISTRY**

**CHAPTER 7 - POLLUTION, WATER SLOW DEATH**

**CHAPTER 8 - HYDROGEOLOGY OF PORTUGAL**

#### **6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*Os objetivos centram-se na compreensão, interpretação e aplicação dos conceitos relacionados com os recursos hídricos superficiais e subterrâneos. Assim, a UC inicia-se com uma perspetiva de sustentabilidade dos recursos e importância da sua preservação; segue-se uma retrospectiva do aproveitamento dos recursos hídricos pelo Homem; para chegar ao cálculo prático do balanço hídrico de uma região são dados conceitos teóricos relativos aos componentes do ciclo hidrológico. Relativamente aos recursos hídricos subterrâneos são dados conceitos teóricos quanto à classificação hidrogeológica das formações geológicas o que vai permitir aplicar esses conceitos de forma prática e interpretar o comportamento e a resposta dos diferentes aquíferos à exploração de água subterrânea; A caracterização hidroquímica da água vai permitir compreender quais as variações ao longo do Ciclo da água assim como as variações resultantes da interação com os minerais e com fontes de contaminação*

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

*The objectives focus on understanding, interpretation and application of concepts related to surface and groundwater resources. Thus, the UC starts with a perspective of sustainability of resources and the importance of its preservation; followed by a retrospective of the use of water resources for human use; to reach the practical calculation of the water balance of a region theoretical concepts relating to components of the hydrological cycle are given. Respect to groundwater resources are given theoretical concepts regarding the hydrogeological classification of geological formations which will allow to apply these concepts in a practical way and interpret the behavior and the response of different aquifer exploitation of groundwater; The hydrochemical characterization of the water will allow to understand which variations along the water cycle as well as changes resulting from the interaction with minerals and sources of contamination*

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

*Os conteúdos programáticos são ministrados com recurso a meios audiovisuais, expondo-se os conceitos teóricos exemplificados, com recurso a esquemas, figuras, quadros, de forma a estimular no aluno o desenvolvimento da capacidade de análise crítica. Por outro lado, são realizados exercidos práticos, aplicativos dos conceitos teóricos com o objetivo de aplicar os conhecimentos e facilitar a sua compreensão. São ainda solicitados aos alunos trabalhos de pesquisa individuais, ou em grupo. No decorrer das aulas incentiva-se fortemente a intervenção dos alunos na interpretação e comentário aos assuntos abordados. É ainda realizada uma visita a uma Estação de Tratamento de Água em Vila Real.*

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

*The syllabus is taught using audiovisual media, exposing the exemplified theoretical concepts, using diagrams, figures, tables, in order to encourage the student to develop the capacity for critical analysis. On the other hand, are carried practical exercises for application of theoretical concepts in order to apply the knowledge and facilitate understanding. Students are still required to do research papers individual or in group. During the classes there's strong encouragement to the involvement of students in the interpretation and commentary on the issues discussed. A visit to a water treatment plant will be done.*

#### **6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*Os conteúdos programáticos são ministrados com recurso a meios audiovisuais, expondo-se os conceitos teóricos exemplificados, com recurso a esquemas, figuras, quadros, de forma a estimular no aluno o desenvolvimento da capacidade de análise crítica. Por outro lado, são realizados exercidos práticos, aplicativos dos conceitos teóricos com o objetivo de aplicar os conhecimentos e facilitar a sua compreensão. São ainda solicitados aos alunos trabalhos de pesquisa individuais, ou em grupo. No decorrer das aulas incentiva-se fortemente a intervenção dos alunos na interpretação e comentário aos assuntos abordados. É ainda realizada uma visita a uma Estação de Tratamento de Água em Vila Real.*

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

*The syllabus is taught using audiovisual media, exposing the exemplified theoretical concepts, using diagrams, figures, tables, in order to encourage the student to develop the capacity for critical analysis. On the other hand,*

*practical exercises will be carried on for application of theoretical concepts in order to apply the knowledge and facilitate understanding. Students are still required to do research papers individual or in group. During the classes there's strong encouragement to the involvement of students in the interpretation and commentary on the issues discussed. It still made a visit to a water treatment plant will be done, in Vila Real.*

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

*Custódio & Llamas, Hidrologia Subterranea, 1983. Omega ISBN: 9788428202817  
Freeze & Cherry, 1979. Groundwater, Prentice Hall*

### **Mapa X - Zoologia**

#### **6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Zoologia*

#### **6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*Jorge Ventura Ferreira Cardoso (T-22,5; OT-0,75)*

#### **6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:**

*João Soares Carrola (PL-30; OT-0,75)*

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

*Pretende-se que os alunos adquiram conhecimentos teóricos e práticos que lhes permitam:*

- *Compreender a importância da universalidade da hierarquia das categorias taxonómicas e das regras da nomenclatura;*
- *Conhecer os fundamentos das diferentes escolas taxonómicas;*
- *Identificar os critérios básicos em que se baseia a classificação dos animais;*
- *Reconhecer que a sistemática do Reino Animal procura traduzir possíveis relações filogenéticas entre os diferentes grupos;*
- *Compreender a diversidade dos protistas com características semelhantes aos animais (protozoários), desde as formas unicelulares eucariontes às coloniais e às formas simples de multicelularidade;*
- *Identificar as características estruturais (morfologia externa e interna) dos principais grupos de animais e interpretar dados relativos à sua história evolutiva;*
- *Relacionar as características estruturais e funcionais dos animais com as condições do meio em que vivem.*

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

*In this UC is intend that students acquire theoretical and practical knowledge to:*

- *Understand the importance of the universality of the hierarchy of taxonomic categories and rules of nomenclature;*
- *Know the fundamentals of the different taxonomic schools;*
- *Identify the basic criteria that underlie the classification of animals;*
- *Recognize that systematic of the Animal Kingdom attempts to translate possible phylogenetic relationships between different groups;*
- *Understand the diversity of protists with animal-like features - Protozoa, since unicellular eukaryotes forms to colonial and to simple forms of multicellularity;*
- *Identify the structural characteristics (external and internal morphology) of the major groups of animals and interpret data concerning its evolutionary history;*
- *Relate the structural and functional characteristics of animals with the conditions of the environment in which they live.*

#### **6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Noções de sistemática zoológica - critérios de classificação; Estudo dos protozoários mais representativos: Filos Sarcomastigophora, Apicomplexa e Ciliophora; Estudo dos metazoários - origem, características gerais, forma e função, classificação/taxonomia, filogenia e radiação adaptativa dos Filos: Porifera, Cnidaria, Platyhelminthes, Nematoda, Mollusca (Classes Gastropoda, Bivalvia e Cephalopoda); Annelida; Arthropoda (Classes Arachnida, Diplopoda, Chilopoda e Insecta; Super-classe Crustacea); Echinodermata; Chordata - Subfilo Vertebrata - Superclasses Agnatha e Gnathostomata - Classes Chondrichthyes (Peixes Cartilagíneos), Actinopterygii e Sarcopterygii (Osteichthyes ou Peixes Ósseos), Amphibia (Anfíbios), Reptilia (Répteis), Aves e Mammalia (Mamíferos).*

#### **6.2.1.5. Syllabus:**

*Notions of zoological systematic - classification criteria; Study of the most representative protozoa: Phyla Sarcomastigophora, Apicomplexa and Ciliophora; Study of metazoan - origin, general characteristics, form and function, classification/taxonomy, phylogeny and adaptive radiation of Phyla: Porifera, Cnidaria, Platyhelminthes, Nematoda, Mollusca (Classes Gastropoda, Bivalvia and Cephalopoda); Annelida; Arthropoda (Classes Arachnida, Diplopoda, Chilopoda and Insecta; Super-Class Crustacea); Echinodermata; Chordata - Subphylum Vertebrata - Superclasses Agnatha and Gnathostomata - Class Chondrichthyes (Cartilaginous fishes), Actinopterygii and Sarcopterygii (Osteichthyes or Bone fishes), Amphibia (amphibians) Reptilia (Reptiles) Aves and Mammalia (Mammals).*

### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

*Pretende-se que os alunos desenvolvam capacidades e aptidões motoras e intelectuais de observação e interpretação da vida animal (invertebrados e vertebrados), incluindo a dos protozoários, de forma a constituírem bases cognitivas sólidas, mediante a aplicação dos conteúdos teóricos no desenvolvimento de atividades de laboratório e de campo. Em suma, os conteúdos teóricos e práticos lecionados nesta UC permitem assegurar uma completa percepção e um conhecimento aprofundado da Sistemática dos principais grupos de Protozoários e de Metazoários, incluindo a constituição e funcionamento do organismo destes seres vivos, a sua história evolutiva e a interação entre si e com o meio ambiente, de modo a fornecer um suporte científico sólido e dirigido para a formação de futuros licenciados em Biologia e Geologia, quer na sua qualidade de técnicos com conhecimentos nesta temática, quer como importantes agentes de ensino e investigação.*

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

*It's intend that students develop skills and motor and intellectual capabilities of observation and interpretation of animal life (invertebrate and vertebrate), including protozoa, so as to constitute solid cognitive bases, by applying the theoretical concepts in the development of laboratory and field activities.*

*Concisely, the theoretical and practical knowledge taught in this curricular unit enable students to acquire all the skills inherent to the proposed objectives, ensuring a complete and correct knowledge and perception of Systematic of major groups of Protozoa and Metazoa, including the constitution and functioning of these organisms, its evolutionary history and the interaction among themselves and with the environment in order to provide scientific support directed to the training of future graduates in Biology and Geology, both in its quality as technicians with knowledge in this subject, either as agents of education and research.*

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

*Teórica - exposição oral de apresentações multimédia com esquemas, mapas conceptuais e imagens da bibliografia de referência; os alunos devem apresentar um portefólio com trabalhos de pesquisa sobre tópicos lecionados. Prática - execução de protocolos experimentais para identificação e caracterização de exemplares dos principais grupos de Protozoários e de Metazoários (Invertebrados e Vertebrados), estando previstas algumas aulas de campo; além de um relatório com os esquemas dos exemplares observados, os alunos terão que apresentar oralmente um trabalho de grupo sobre os Vertebrados - estudo comparativo entre peixes cartilágineos, peixes ósseos, anfíbios, répteis, aves e mamíferos.*

*A avaliação da teórica assenta numa prova escrita (42,5%), no portefólio (5%) e na assiduidade às aulas (2,5%), enquanto a da prática compreende uma prova escrita (20%), o relatório individual com os esquemas dos diversos exemplares observados (10%), bem como a apresentação oral do trabalho de grupo (20%).*

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

*Theoretical - multimedia presentations with diagrams, concept maps and images from the bibliography; students must submit a portfolio with research works on some of the topics taught. Practical - execution of experimental protocols for the identification and characterization of specimens of the main groups of Protozoa and Metazoa (Invertebrates and Vertebrates), being also provided some field classes; besides the report with the schemes of the specimens observed, students must present orally a group working on Vertebrates - comparative study among cartilaginous fishes, bony fishes, amphibians, reptiles, birds and mammals.*

*The evaluation of the theoretical part is based on a written test (42.5%), portfolio (5%) and participation in lectures (2.5%), while the knowledge of practical matters are evaluated through a written test (20%), individual report with schemes of the different observed specimens (10%), as well as the presentation of working group (20%).*

### 6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

*Os conteúdos programáticos desta UC foram concebidos de modo a desenvolverem as competências inerentes aos objetivos acima enunciados. Nesse sentido, e tratando-se de uma UC lecionada no 2º semestre do 1º ano, procura-se integrar as noções e conceitos sobre a vida animal supostamente já transmitidos ao nível do ensino secundário, aprofundando-os no sentido de facultar aos alunos as bases do conhecimento que os tornem capazes de descrever, identificar, verificar, reconhecer, explicar, compreender e relacionar a diversidade e complexidade das características estruturais (morfologia externa e interna) e funcionais, nas condições do seu habitat natural, bem como a origem, filogenia, radiação adaptativa, distribuição e taxonomia, dos principais grupos (filos) de Protozoários e Metazoários. Adicionalmente, pretende-se também fomentar nos alunos a curiosidade pelo saber e a atitude crítica na procura do conhecimento, através do incentivo sistemático à autoaprendizagem e da promoção de atividades paralelas de pesquisa.*

*Em consonância com os objetivos definidos, procura-se que as metodologias de ensino adotadas nesta UC proporcionem um ambiente de aprendizagem que conduza os alunos ao exercício reflexivo de alargamento conceptual e de uma compreensão multidisciplinar dos conteúdos programáticos, de forma a promover a aquisição de uma mentalidade científica de rigor, a capacidade de raciocínio e de análise, o desenvolvimento da criatividade e o sentido crítico.*

*Nesse sentido, em lugar da simples transmissão de conhecimentos pretende-se antes facilitar a aprendizagem, procurando: privilegiar a compreensão em relação à memorização; treinar a capacidade de aquisição e assimilação crítica da informação; fomentar a interatividade do ensino com grande participação dos alunos; utilizar tanto quanto possível métodos diversificados de ensino (sessões tutoriais de revisão da matéria e de esclarecimento de dúvidas, sessões de estudo orientado e discussão de temas e de artigos científicos, seminário para apresentação e discussão alargada de trabalhos de grupo, etc.).*

*Em suma, procura-se implementar um modelo de ensino/aprendizagem participado, atrativo para os alunos e centrado*



*na aquisição de competências, dando grande ênfase ao trabalho do aluno, introduzindo uma aprendizagem ativa, baseada na observação/estudo de casos e orientada para trabalhos de pesquisa e projetos de investigação, de forma a conferir uma maior flexibilidade no percurso formativo dos alunos.*

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

*The syllabus of this curricular unit are designed so that students develop the skills inherent to objectives set out above. In this sense, being a curricular unit taught in the 2nd semester of the 1st year, seeks to integrate the notions and concepts about animal life supposedly already been transmitted at the secondary level, deepening them in order to provide students with the basic knowledge that become able to describe, identify, verify, recognize, explain, understand and relate the diversity and complexity of structural (external and internal morphology) and functional characteristics, under the conditions of their natural habitat, as well as the origin, phylogeny, adaptive radiation, distribution and taxonomy of the major groups (phyla) of Protozoa and Metazoa.*

*Additionally, it also intends to foster in students the curiosity for knowledge and a critical attitude in the pursuit of knowledge by systematically encouraging self-learning and the promotion of parallel research activities.*

*So, in connection with the established objectives, we seek that the teaching methodologies adopted in this curricular unit provide a learning environment that leading students to the reflective exercise of conceptual stretch and a multidisciplinary understanding of the syllabus in order to promote the acquisition of a scientific mentality of rigor, the ability of reasoning and analysis, the development of creativity and the critical attitude.*

*In this sense, rather than the simple transmission of knowledge is mainly intended to facilitate learning, seeking to focus on the understanding rather than memorization; train the ability to acquisition and critical assimilation of information; promote the interactivity of teaching with great participation of students; use wherever possible diversified methods of teaching (tutorial sessions to review the matter and to clarify doubts; supervised study sessions; seminars for presentation and extended discussion of group working; etc.).*

*Concisely, it seeks to implement a participated teaching/learning model, attractive to students and focused on skill acquisition, placing great emphasis on student work, introducing an active learning based on observation/case study and oriented to research works and investigation projects, in order to allow greater flexibility in the educational career of students.*

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

*HICKMAN, C. P., ROBERTS, L. S. & LARSON, A. INTEGRATED PRINCIPLES OF ZOOLOGY. MCGRAW-HILL INTERNATIONAL EDITION, BIOLOGICAL SCIENCES SERIES.*

*PURVES, W., ORIANI, G. & HELLER, C. LIFE – THE SCIENCE OF BIOLOGY. W.H.FREEMAN & CO, USA.*

*STORER, T. I., USINGER, R. L., STEBBINS, R. C. & NYBAKKEN, J. W. ZOOLOGIA GERAL. COMPANHIA EDITORA NACIONAL, S. PAULO.*

*KUKENTHAL, W., MATHES, E. & RENNER, M., 1986. GUIA DE TRABALHOS PRÁTICOS DE ZOOLOGIA. 19ª EDIÇÃO. LIVRARIA ALMEDINA, COIMBRA.*

### **Mapa X - Ciência e Sociedade**

#### **6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Ciência e Sociedade*

#### **6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*Paulo Jorge de Campos Favas (OT-9; TP-45)*

#### **6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:**

*Não existem outros docentes a lecionar a unidade curricular*

*There are no other teachers lecturing the UC.*

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

*Analisar a Ciência à luz das diversas metaciências; Analisar criticamente o papel social da Ciência; Discutir a importância da ciência na cultura geral dos cidadãos; Compreender a importância da educação de valores – identificar valores sociais e individuais; Analisar as diferentes questões bioéticas relacionadas com a ciência; Discutir os novos desafios que se colocam à bioética; Analisar algumas áreas de crise: alimentação, energia, poluição, alterações climáticas, etc.*

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

*To analyze the science from the perspective of the various meta-science; To analyze the social role of science; Discuss the importance of science in general education of citizens; Understand the importance of value education – identify social and individual values; Analyze the various bioethical issues related to science; Discuss the new challenges of bioethics; Examine some areas of crisis: food, energy, pollution, climate change, etc.*

#### **6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*1. Conceito(s) de Ciência. Ciência e metaciências. Aspectos de análise da Ciência.*

*2. Literacia científica. Enquadramento e relevância social.*

*3. Conhecimento científico. O Método Científico. Origem das teorias científicas: leis – hipóteses – teorias. Ciência e*

*Técnica. As novas tecnologias. A “institucionalização” e a “profissionalização” da ciência.*

*4. Interação Ciência – Sociedade. O Movimento Ciência/Tecnologia/Sociedade (CTS). O modelo de “Tripla Hélice” para as relações Universidade – Indústria – Estado. A avaliação social da Ciência.*

*5. Divulgação da Ciência. Os cientistas, os media e a valorização(?) do conhecimento científico e técnico.*

*6. Temas de debate. Ciência, tecnologia, ambiente, religião, ética e os problemas contemporâneos.*

#### **6.2.1.5. Syllabus:**

*1. Science concept(s). Science and metascience. Aspects of science analysis.*

*2. Scientific literacy (Public Understanding of Science). Framework and social relevance.*

*3. Scientific knowledge. The scientific method. Origin of scientific theories: laws - hypotheses - theories. Science and Technology. New technologies. The “institutionalization” and “professionalization” of science.*

*4. Science - Society interaction. Science / Technology / Society (CTS) Movement. The “Triple Helix” model for University - Industry - Government relations. The social evaluation of science.*

*5. Scientific divulgation. Scientists, mass media and promotion(?) of scientific and technical knowledge.*

*6. Subjects of debate. Science, technology, environment, religion, ethics and contemporary issues.*

#### **6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*Os conteúdos programáticos e os objetivos da unidade curricular visam responder aos seguintes desafios:*

*a. Necessidade de formação sobre os processos de construção do conhecimento científico, realizada através de 5 módulos de ensino que apresentam uma visão dinâmica da ciência e dos problemas e desenvolvimentos recentes que se apresentam à sociedade.*

*b. Necessidade de uma visão ampla dos problemas, desafios e desenvolvimentos em ciência e tecnologia, que contrabalance a especialização associada à investigação. Este desafio será respondido através da análise de temas fronteira, que evidenciem a interação entre a ciência e a sociedade.*

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

*The syllabus and the curricular unit's objectives address the following challenges:*

*a. the need of specific training on the construction of scientific knowledge processes, achieved through 5 teaching modules that present a dynamic vision of science and recent developments and problems presented to society.*

*b. the need of a broad vision of problems, challenges and developments in science and technology, which counterweights the specialization associated with research. This challenge will be addressed with analysis of diverse themes, showing the interaction between science and society.*

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

*As aulas estão organizadas em três partes distintas. Num primeira parte o docente responsável apresenta os fundamentos teóricos da matéria. Numa segunda parte, o docente juntamente com os alunos debatem diversos temas atuais onde essa parte teórica é aplicada a casos concretos. Numa terceira parte, os alunos são convidados a pesquisar e apresentar um trabalho científico sobre temas que evidenciem a interação entre ciência e sociedade.*

*A avaliação é contínua, mediante: um teste final teórico-prático, cotado para 20 valores; dois trabalhos escritos, de grupo, a apresentar na aula, de análise crítica que focarão aspetos sociais do desenvolvimento do conhecimento científico: um da área da Biologia e o outro da área da Geologia; um portefólio com notícias da imprensa, sobre a temática Ciência e Sociedade, anotados e comentados. A classificação será obtida pelos seguintes pesos relativos: teste final 50%; trabalhos de grupo 25%; portefólio 25%.*

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

*Classes are structured in three units: In the first unit, the teacher introduces the theoretical foundations. In a second unit, the teacher with the students discuss various current issues where the theoretical background is used in practical examples. In the third unit, students are invited to research and present a scientific work.*

*The assessment is based on: a final theoretical and practical test; two written group reports made by the students and defended in class (a report on “Geology and Society” and another on “Biology and Society”); a portfolio with news and press articles on the theme Science and Society, noted and discussed. The classification will be obtained as follows: 50% final test, 25% group reports, 25% portfolio.*

#### **6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*A unidade curricular “Ciência e Sociedade” valoriza o desenvolvimento de capacidades de comunicação (escrita e oral) e trabalho em equipa através do modo como se organizam os vários módulos de ensino. Estes adotam uma metodologia de ensino/aprendizagem ativa, através do debate sobre assuntos contemporâneos e da colocação de problemas reais aos alunos, realização de trabalhos escritos complementados com apresentações orais e a adoção de formas de avaliação contínua.*

*A unidade curricular adota, em termos organizativos e metodológicos, o princípio da diversidade explícita nos diversos tipos de metodologias propostas (da aula clássica à pesquisa tutelada e à preparação de monografias, etc.).*

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

*The curricular unit “Science and Society” emphasizes the development of communication capabilities (written and oral) and team work through the organization of the teaching modules. These use an active learning methodology by debate on contemporary issues and challenging the students with real problems, completion of written reports complemented with oral presentations and by using continuous assessment methodologies.*

*The curricular unit recommends the principle of diversity on the used methodologies, including classical lectures, supervised research, written reports, etc.*

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

*Archer, L.; Biscaia, J.; Oswald, W.; Reud, M. (2001). Novos desafios à bioética. Porto Editora.  
Bauchspies, W. K. (2005). Science, Technology, and Society: A Sociological Approach. Wiley-Blackwell.  
Fontes, A.; Silva, I.R. (2004). Uma nova forma de aprender ciências. A educação em Ciência/Tecnologia/Sociedade (CTS). Edições Asa.  
Grinnell, R. W. (2006). Science and Society. Longman.  
Rothman, T. (2010). Tudo é relativo e outras lendas da ciência e da tecnologia. Gradiva.  
Vaughn, L. (2009). Bioethics: Principles, Issues, and Cases. Oxford University Press.*

### Mapa X - Conservação da Biodiversidade

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Conservação da Biodiversidade*

#### 6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

*António Luís Crespi (OT-0,75; T-11,25; TP-15)*

#### 6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

*Aurora Carmen Monzón Capapé (OT-0,75; T-11,25; TP-15)*

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

*Dar a conhecer metodologias para a conservação da biodiversidade, bem como a implementação das mesmas no âmbito legal existente. O aluno aprenderá a reconhecer a importância da biodiversidade e os seus benefícios para o bem-estar humano. Desenvolverá capacidades para identificar áreas com elevado valor de biodiversidade. Adquirirá competências para compreender as ameaças e estratégias para travar a sua perda, reconhecendo a necessidade de um enfoque multidisciplinar. Outras competências: Capacidade de trabalhar em equipo. Capacidade de pesquisa e análise de informação Capacidade de aplicar conhecimentos na prática Adquirir um conjunto mínimo de conhecimentos básicos Compromisso ético*

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

*Describe methodologies for the biodiversity conservation, their applications, and the national and international laws involved in this process. The student will learn to recognize the importance of biodiversity and its benefits to human well-being. The student will develop abilities to identify areas of high biodiversity value. Acquire skills to understand the threats and strategies to stop their loss, recognizing the need for a multidisciplinary approach. Others competences: Ability to work in team Ability to retrieve and analyse information from different sources Capacity for applying knowledge in practice Acquire a minimum set of basic knowledge Ethical commitment*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*I- Biodiversidade Bases para a conservação: introdução às principais ameaças e estratégias A espécie como unidade de conservação Necessidade da conservação: definição de Biodiversidade, valores e funções, crises da biodiversidade. Padrões de distribuição da biodiversidade e Aproximação biogeográfica Política da conservação: Estratégias nacionais e internacionais de conservação e enquadramento legislativo. Estado de conservação da diversidade em Portugal II- Metodologias para a conservação, in situ e ex situ Biodiversidade urbana e espaços verdes; a problemática das exóticas; sobreabundância e controlo; áreas protegidas; planos específicos de recuperação e proteção de espécies ameaçadas; Jardins botânicos; centros de recuperação da fauna, criação em cativeiro. III- Introdução à monitorização*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*I- Biodiversity Basis for conservation: introduction to key threats and strategies The species as conservation unit Need of conservation: definition of biodiversity, values and functions, biodiversity crisis. Distribution patterns of biodiversity: biogeographic approach Conservation Policy: National and international strategies to conserve biodiversity and legal framework. Conservation status in Portugal II- In situ and ex situ conservation methodologies Urban biodiversity and green spaces; the issue of alien species; overabundance and control; protected areas; specific plans for the recovery and protection of endangered species; botanical gardens, wildlife rehabilitation centers; captive breeding III- Approach to monitoring processes*

#### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

*A abordagem de forma integrada e progressiva do programa da unidade curricular irá permitir que os alunos desenvolvam os conhecimentos e as competências necessários para a realização dos objetivos apresentados. Neste sentido, a primeira parte do programa apresenta a importância e distribuição da biodiversidade, caracterizando o estado de conservação e a classificação de ameaças. Isto permite ao estudante compreender que a biodiversidade é uma questão que diz respeito a todos e deve ser tratada em todos os setores da sociedade. Seguidamente é*

*introduzido o enquadramento legal e as estratégias de conservação nacionais e internacionais. Na segunda parte são apresentadas mecanismos de conservação ex situ/in situ, através do uso de programas que desenvolvam o sentido crítico do aluno, sendo obrigado a aplicar metodologias de recolha da informação, para posteriormente desenvolver processos destinados à conservação, de acordo com os resultados obtidos e conforme a legislação vigente*

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

*The gradual and integrated approach of the Curricular Unit syllabus will allow the student to develop the knowledge and skills necessary to achieve the objectives presented. In this sense the first part of the syllabus is introduced to the importance of biodiversity and distribution, characterizing the state of conservation and typifying of threats. This allows the student to understand that biodiversity is an issue that concerns us all and must be addressed across all sectors of society. Then it introduced the legal framework and national and international conservation strategies. In the second part are shown strategies for conservation in situ/ex situ, through the use of programs in order to develop student's critical sense, being forced to apply methods of collecting information, for later develop processes for conservation according to the results obtained and the european and national legislation in this area.*

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

*Os 5 ECTS corresponderão 135 h de trabalho, 52.5 T/TP e 1.5 OT. Os conceitos teóricos desenvolvidos nas aulas teóricas serão complementados com trabalhos práticos, nas aulas teórico-práticas: observação de material biológico, práticas de campo, visitas temáticas e elaboração de trabalhos em grupo. Serão propostos diferentes casos práticos reais, de modo a desenvolver metodologias e propostas de conservação, que ajudem o aluno a adquirir conhecimentos e competências nesta área.*

*A avaliação contínua consiste em duas provas escritas (70% da classificação final), que abrangem o programa (T e TP), e a realização e apresentação de relatórios escritos (30% da classificação) sobre um tema a definir com os docentes.*

*Para a avaliação complementar o aluno deverá ter uma classificação igual ou superior a 9,5 valores às provas ou instrumentos de avaliação (pelo menos 50% do valor da fórmula de cálculo para a classificação final); ou bem ter atingido os critérios mínimos de acesso a exame.*

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

*The 5 ECTS correspond to 135 hours of work, 52.5 T/TP teaching and 1.5 OT. Theoretical concepts introduced in the lectures will be complemented by practical works: observation of germoplasm, field work and/or visit to particular places and development of works in team. Several examples (real cases) will be introduced along the teaching period, in order to describe appropriate conservation management processes. Thus the student will acquire knowledge and competences in this area*

*Two theoretical tests (70% of final classification), and the elaboration of reports about subjects to define with teachers (30% of final classification) will involve the continuous evaluation*

*With classification higher than 9,5 values for testes and the other evaluation tools (unless 50% of the evaluation formule), or the minimum criteria required for examination, the student will be admitted to complementary evaluation Final test for the whole discipline will be elaborated according to the current legislation*

#### **6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*A obtenção dos conhecimentos científicos e técnicos previstos será conseguida através da participação nas aulas presenciais, complementada com a componente de autoestudo e da elaboração e apresentação dos trabalhos em grupo. Esta metodologia de ensino envolve uma articulação estreita entre os conteúdos programáticos apresentados nas aulas com os temas desenvolvidos nos trabalhos práticos que requerem estudo autónomo por parte do aluno. O relatório oferece uma oportunidade para explorar mais pormenorizadamente um tema de interesse particular, promovendo a capacidade de pesquisa, de síntese. Desta forma o espírito crítico e a componente da evolução autónoma é fortemente encorajada. A aprendizagem proposta está sustentada sobre casos reais, de modo que o aluno tem a oportunidade de ver o resultado da aplicação dos conteúdos programáticos propostos.*

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

*The scientific and technical knowledge will be achieved through participation in the classroom, complemented by the component of self-study and of preparation and presentation of group works. This teaching methodology involves close coordination between the syllabus presented in class, with the subjects developed in the practical work that require self-study by the students. The report offers an opportunity to explore in more detail a topic of particular interest and fostering research capacity and synthesis. Thus, a critical mind and the component of the autonomous evolution are strongly encouraged. The learning methodology proposed is based on real examples. The student will analyze the results obtained by the application of the conservation planning proposed in the teaching programm.*

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

*Noss, R.F. & Cooperrider, A.Y. Saving nature's legacy: Protecting and restoring biodiversity  
Wilson, E.O. La diversidad de la vida*

## **Mapa X - Fisiologia Animal**

### **6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Fisiologia Animal*

**6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*Victor Manuel Carvalho Pinheiro (T-30; OT-4,5)*

**6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:**

*Paulo José de Azevedo Pinto Rema (PL-15)*

*João Carlos Mateus (PL-15)*

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

*Realizar a aprendizagem dos princípios e factos essenciais do funcionamento (processos) do corpo animal e explicar os mecanismos pelos quais as células interagem e coordenam as respetivas funções num órgão, os mecanismos pelos quais os órgãos interagem e coordenam as correspondentes funções em sistemas e como as funções gerais dos sistemas são controladas e integradas pelo corpo, como um todo, em constante necessidade de adaptação a condições internas e externas. Dotar os Estudantes de um conjunto de técnicas e conhecimentos básicos sobre 'saber-estar-num-laboratório', atendendo a regras de segurança, à ética de manuseamento de animais de laboratório e a boas práticas que garantem uma utilização eficiente dos espaços e equipamentos.*

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

*To teach the basic facts and principles of the of the animal body functioning and to explain the mechanisms by which cells interact and coordinate their roles in an organ, the mechanisms by which organs interact and coordinate in the organ systems and how general functions of the systems are controlled and integrated by the body as a whole, in constant need of adaptation to internal and external conditions.*

*To provide the students with a set of basic knowledge and laboratory techniques about 'knowing-how-to-be-at-a-lab', meeting safety regulations, the ethical handling of laboratory animals and good practices that ensure an efficient use of space and equipment.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Introdução à fisiologia animal*

*Meio interno. Interações celulares*

*Mecanismos homeostáticos*

*Sangue e hemostase*

*Sistema nervoso e mecanismos de controlo neural*

*Sistema endócrino*

*Sistema reprodutor*

*Defesa e imunidade*

*Sistema cardiovascular*

*Fisiologia respiratória. Trocas gasosas e balanço ácido-base*

*Fisiologia da digestão e absorção*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*Introduction to animal physiology*

*Cells and the interactions extracellular*

*Regulation of physiological processes, homeostatic mechanisms and rhythmicity*

*Functions*

*Blood and haemostasis*

*Nervous system and neural mechanisms of control*

*Endocrine system*

*Reproductive system*

*Protection agency to infection. Immunity*

*Cardiovascular system*

*Respiratory physiology. Gas exchange and acid-base balance*

*Kidney and homeostasis*

*Physiology of digestion and absorption.*

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*Os conteúdos desta Unidade Curricular são centrados nos conceitos básicos da fisiologia animal, que é o tema em foco, e que são essenciais para que os estudantes acrescentem e dominem um conjunto vasto de conhecimentos de suporte que se crê serem úteis para a percepção do que é, e como funciona, o corpo dos animais. Em complemento à teoria, as tarefas experimentais realizadas no laboratório devem consolidar tais conhecimentos e, ainda, dotar os estudantes de algum treino sobre técnicas e cuidados a ter em conta no estudo de material biológico, mas também de confrontar os estudantes com o chamado .método científico. que devem usar em trabalhos de investigação futuros.*

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

*The contents of this Curricular Unit are centered in the basic concepts of the animal physiology, that is the subject in focus, and that they are essential so that the students add and dominate a set vast of support knowledge that if believe to be useful for the perception of what it is, and as it functions, the body of the animals. In complement to the theory, the carried through experimental tasks in the laboratory must consolidate such knowledge and, still, endow the*

*students with some trainings on techniques and cares to have in account in the study of biological material, but also to collate the students with the call .scientific method. who must use in future works of inquiry.*

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

*Nas aulas teóricas serão expostos os conceitos teóricos constantes do programa, em sessões 50 minutos. As aulas práticas terão uma breve exposição teórica, seguindo-se uma explicação do protocolo, execução e discussão dos resultados. A execução prática consiste na realização de reações químicas, análise de parâmetros físicos, estudos microscópicos e utilização de software interativo. A avaliação será contínua, mediante a realização de duas provas escritas envolvendo as matérias lecionadas, sendo a classificação obtida ponderando os vários elementos de avaliação.*

*Só são admitidos a provas de avaliação os estudantes que cumpram, cumulativamente os seguintes requisitos: Assistam nesse ano, ou tenham assistido no ano anterior, a um mínimo de 70% das horas de contacto.*

*Modos de avaliação; Os alunos admitidos à UC de Fisiologia Animal podem ser avaliados nos seguintes modos: Avaliação contínua; Avaliação contínua seguida de avaliação complementar; Avaliação por exame normal ou de recurso.*

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

*In the theoretical classes the subjects will be presented to the students in 50 minutes sessions. Practical classes begin with a exposition of the theory, followed by a explanation and guided implementation of the protocol, and ending with the results discussion. These classes are based on the execution of reactions, analysis of physical parameters, microscopic studies and the use of interactive software. The students evaluation will be continuous, with two written tests involving the subjects taught and the score will be obtained by weighing the various evaluation elements.*

*Only the students who meet cumulatively the following requirements, will be allowed to the assessment tests; They must assist in this year or have attended in the previous year, at a minimum of 70% of contact hours taught effectively. Students admitted to UC can be evaluated in the following ways, in continuous assessment; continuous assessment followed by additional examination; evaluation by examination.*

#### **6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*A aquisição dos conhecimentos científicos e técnicos pretendidos para esta UC e definidos nos objectivos será essencialmente concretizada com a participação do aluno nas aulas teóricas. Assim, nestas aulas serão utilizadas metodologias de ensino interativas, envolvendo os alunos no processo de ensino aprendizagem. Este será centrado na procura e na análise de informação atualizada, recorrendo a livros de texto internacionalmente reconhecidos pela comunidade académica como de qualidade, artigos científicos e outras fontes de conhecimento. Procurar-se-á encorajar os alunos a alargarem os seus conhecimentos para além daqueles que são ministrados nas aulas, incentivando a pesquisa e a escrita. Os docentes apoiarão os alunos na concretização destes objetivos, orientando-os na pesquisa bibliográfica e apoiando-os na resolução de dúvidas que eventualmente apresentem, sem lhes darem respostas mas sim orientando-os no caminho até estas.*

*Em complemento às aulas teóricas, serão realizadas tarefas experimentais no laboratório (aulas práticas), com as quais se pretende que os alunos consolidem os conhecimentos teóricos ministrados. Com estas aulas pretende-se também dotar os estudantes de algum treino sobre técnicas laboratoriais correntes, tais como a cálculo, elaboração e utilização de soluções, manipulação de material de vidro e utilização de equipamentos (como p.ex., balanças, espectrofotómetros, aparelhos de medição de pH). Com estas aulas pretendemos ainda alertar os estudantes para os cuidados a ter em conta no estudo de material biológico e confrontá-los com o rigor necessário e imprescindível para a aplicação do chamado "Método Científico".*

*A avaliação quer da eficácia das metodologias de ensino utilizadas, quer do grau de aquisição de conhecimento por parte dos alunos, permitirá obter informação relevante para definir e aplicar posteriormente correções às metodologias de ensino.*

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

*As defined in this curricular units objectives, the scientific and technical knowledge acquisition will be achieved primarily with the student's lectures participation. Thus, in classes interactive teaching methods will be used, involving students in the teaching-learning process. This will be focused in bibliographic investigation and on updated information analysis, using quality textbooks, recognized by the internationally academic community, scientific papers and other sources of knowledge. This search will encourage students to broaden their knowledge beyond that taught in the classroom, encouraging research and writing. To achieve these goals, the teachers will support students in their work, guiding them through the literature and supporting them in resolving questions that they may have, without giving them the answers but guiding them on their way to get answers. In addition to lectures, experimental laboratory work will be performed (practical classes), so that the students can consolidate the theoretical knowledge.*

*Additionally, with classes the students will get some training on current laboratory techniques, such as calculation, preparation and use of solutions, glassware handling and use of laboratory equipment (such as analytical scales, spectrophotometers, pH measurement apparatus). With these lessons we also want to alert students to the care that must be taken using biological material and prepare them for the rigor necessary and indispensable for the application of the "Scientific Method".*

*The evaluation of the effectiveness of the teaching methods and the knowledge acquisition by students will provide the teachers with relevant information to further define and apply corrections to the teaching methodologies.*

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

*Anatomia e Fisiologia (1997) Seeley, R., Stephens, T. Tate, P.  
Textbook of Medical Physiology (2000) Guyton, A.C.*

*Animal Physiology. Mechanisms and Adaptations (3 Ed., 1998) Eckert, R., Randall, D., Augustine, G.  
Textbook of Medical Physiology (2000) Guyton, A.C.*

## Mapa X - Geologia Ambiental

### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Geologia Ambiental*

### 6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

*Paulo Jorge de Campos Favas (OT-5,5; TP-37,5)*

### 6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

*Não existem outros docentes a lecionar a unidade curricular*

*There are no other teachers lecturing the UC.*

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

*-Compreender o valor do conhecimento geológico na compreensão de fenómenos que afetam, direta ou indiretamente, a população humana bem como a dependência desta em relação aos recursos geológicos (entendidos em sentido lato) e o seu papel como agente integrante do ciclo geológico;  
-Conhecer conceitos e metodologias relacionados, por um lado, com contaminação/poluição e sobre-exploração de recursos e, por outro, com medidas mitigadoras e soluções nas quais a Geologia tenha um papel preponderante;  
-Reconhecer os processos e materiais geológicos como componentes fundamentais do planeamento e ordenamento territorial;  
-Aplicar as noções ministradas a exemplos do território Português, bem como a casos de estudo concretos, discutindo a relação entre as características geológicas de algumas regiões do país e o impacto das atividades humanas nos fatores ambientais.*

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

*-To understand the value of geological knowledge in the understanding of phenomena that directly or indirectly affect the human population as well as the dependence of this in relation to geological resources and its role as a member of the geological cycle;  
-To know concepts and methodologies related to contamination / pollution and overexploitation of resources, and secondly, with mitigation measures and solutions in which the geology has a major role;  
-To recognize the geologic materials and processes as a key component of planning and land use;  
-To apply the concepts with examples of the Portuguese territory, as well as to specific case studies, discussing the relationship between the geological features of some regions of the country and the impact of human activities on environmental factors.*

### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

#### **RISCOS GEOLÓGICOS**

*Dinâmica das placas tectónicas e relação com a atividade sísmica e vulcânica. Consequências da atividade sísmica. Previsão e avaliação dos riscos sísmicos. Vigilância, previsão e avaliação de riscos vulcânicos. Os processos geológicos de superfície e ordenamento do território. Litoral. Bacias hidrográficas. Zonas de vertente. Subsidência.*

#### **RECURSOS GEOLÓGICOS E AMBIENTE**

*Recursos geológicos. Recursos renováveis e não renováveis. Recursos energéticos. Recursos minerais . Recursos hídricos. Combustíveis fósseis e problemas ambientais. Impacto ambiental da extração de minerais. Exploração sustentada dos recursos geológicos.*

#### **GEOLOGIA E DESAFIOS AMBIENTAIS**

*Geologia e saúde. Conceito de geologia médica e importância na sociedade. Armazenamento de resíduos em aterros controlados. Deposição de resíduos perigosos. Armazenamento e gestão de resíduos radioativos. Recuperação ambiental de áreas degradadas. Enquadramento legislativo. Metodologias de recuperação.*

### 6.2.1.5. Syllabus:

#### **GEOLOGIC HAZARDS**

*Dynamics of plate tectonics and its relationship with seismic and volcanic activity. Consequences of seismic activity. Prediction and evaluation of seismic risk. Monitoring, prediction and assessment of volcanic hazards. The surface geologic processes and planning. Dynamics of the coastline. Risk factors associated with watersheds. Mass movements. Subsidence.*

#### **GEOLOGICAL RESOURCES AND ENVIRONMENT**

*Geological resources. Renewable and nonrenewable resources. Energy resources. Mineral resources. Metallic and nonmetallic resources. Water resources. Fossil fuels and environmental problems. Environmental impact of mineral extraction. Sustained exploration of geological resources.*

#### **GEOLOGY AND ENVIRONMENTAL CHALLENGES**

*Geology and Health. Concept of medical geology and importance in society. Waste disposal. Recovery of areas affected by mining. Legislative framework. Methods of recovery.*

#### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

*Os conteúdos programáticos e os objetivos da unidade curricular visam responder aos seguintes desafios:*

- a. Necessidade de formação sobre a importância dos processos geológicos para o ambiente e o ordenamento do território, realizada através de módulos de ensino que apresentam uma visão dinâmica e multidisciplinar das Ciências da Terra e dos problemas resultantes das atividades antrópicas.*
- b. Necessidade de uma visão holística dos problemas, desafios e desenvolvimentos associados às atividades humanas no Planeta Terra.*

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

*The syllabus and the curricular unit's objectives address the following challenges:*

- a. Need for training on the importance of geological processes on the environment and spatial planning, carried out through learning modules that present a dynamic and multidisciplinary view of Earth Science and problems resulting from anthropogenic activities.*
- b. Need for a holistic view of the problems, challenges and developments associated with human activities on Earth.*

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

*As aulas estão organizadas em três partes distintas. Num primeira parte o docente responsável apresenta os fundamentos teóricos da matéria. Numa segunda parte, os alunos, com acompanhamento docente, resolvem diversos exercícios práticos onde essa parte teórica é aplicada a casos concretos. Numa terceira parte, os alunos são convidados a pesquisar e apresentar um trabalho científico sobre temas pertinentes da Geologia Ambiental. A avaliação será efetuada através de um teste final teórico-prático e um trabalho de grupo, cotados para 20 valores; valendo o teste 75% e o trabalho de grupo 25%.*

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

*Classes are structured in three units: In the first unit, the teacher introduces the theoretical foundations. In a second unit, the students with the teacher solve many practical exercises where the theoretical background is used in practical examples. In the third unit, students are invited to research and present a scientific work. The evaluation is based on a final theoretical and practical test and a written report made by the students and defended in class (Final test: 75%; written report: 25%).*

#### 6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

*A unidade curricular Geologia Ambiental valoriza o desenvolvimento de capacidades de comunicação (escrita e oral) e trabalho em equipa através do modo como se organizam os vários módulos de ensino. Estes adotam uma metodologia de ensino/aprendizagem ativa, através do debate sobre assuntos contemporâneos e da colocação de problemas reais aos alunos, realização de trabalhos escritos complementados com apresentações orais e a adoção de formas de avaliação contínua.*

*A unidade curricular adota, em termos organizativos e metodológicos, o princípio da diversidade explícita nos diversos tipos de metodologias propostas (da aula clássica à pesquisa tutelada e à preparação de monografias, etc.).*

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

*The curricular unit Environmental Geology emphasizes the development of communication capabilities (written and oral) and team work through the organization of the teaching modules. These use an active learning methodology by debate on contemporary issues and challenging the students with real problems, completion of written reports complemented with oral presentations and by using continuous assessment methodologies.*

*The curricular unit adopts the principle of diversity on the used methodologies, including classical lectures, supervised research, written reports, etc.*

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

*FOLEY, D.; MCKENZIE, G.D. & UTGARD, R.O. (2009). Investigations in Environmental Geology (3rd ed.). Prentice Hall.*

*KELLER, E.A. (2010). Environmental Geology (9th Edition). Prentice Hall.*

*LUNINE, J.I. (2013). Earth: evolution of a habitable world. Cambridge University Press.*

*VAUGHAN, D.J. & WOGELIUS, R.A. (2000). Environmental Mineralogy. Eötvös University Press.*

### Mapa X - Recursos Minerais e Energéticos

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Recursos Minerais e Energéticos*

#### 6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

*Nuno Miguel de Oliveira Campos Monteiro Vaz (OT-9; T-15; TP-30)*



**6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:**

*Não existem outros docentes a lecionar a unidade curricular*

*There are no other teachers lecturing the UC.*

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

*Informar os alunos de forma fundamentada sobre a origem geológica, reservas, economia e perspectivas de abastecimentos no futuro das principais matérias-primas de natureza mineral, bem como dos combustíveis fósseis e conflitos da sua utilização com o ambiente. Analisam-se também as alternativas que se põem aos abastecimentos das matérias-primas e combustíveis em risco de falência.*

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

*Inform students of the form based on the geological origin, reservations, economy and prospects for future supplies of the main raw materials of mineral nature, as well as fossil energy and use conflicts with the environment. It examines also the alternatives you put the supplies of raw materials and fuels in risk of bankruptcy.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Recursos naturais. Definições básicas. Aspectos elementares da economia mineral. Classificação dos depósitos minerais.*

*Génese e características dos principais tipos de jazigos minerais. Depósitos magmáticos, ortomagmáticos e pegmatíticos. Depósitos hidrotermais.*

*Depósitos de sulfuretos maciços, VMS, Mississippi Valley, Porphyry Copper.*

*Depósitos sedimentares, Placers, Banded Iron Formations, depósitos residuais.*

*Relação da distribuição dos depósitos minerais com o contexto geotectónico.*

*Minerais e rochas industriais. Materiais de construção, fertilizantes, cerâmica, vidro, indústria química, papel.*

*Importância económica do sector.*

*As diferentes formas de energia. Balanço energético global. O consumo de energia.*

*Combustíveis fósseis.*

*Energia nuclear.*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*Natural resources. Basic definitions. Elementary aspects of mineral economics. Classification of mineral deposits.*

*Genesis and characteristics of the main types of mineral deposits. Magmatic deposits, ortomagmatic and pegmatitic.*

*Hydrothermal deposits.*

*Massive sulphides deposits, VMS, Mississippi Valley, Porphyry Copper.*

*Sedimentary deposits, Placers, Banded Iron Formations, residual deposits.*

*Relationship between the distribution of mineral deposits with the geotectonic environment*

*Industrial minerals and rocks. Construction materials, fertilizers, ceramics, glass, chemical industry, paper. Economic importance of the sector.*

*The different forms of energy. Global energy balance. The energy consumption.*

*Fossil fuels.*

*Nuclear energy*

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*O conteúdo programático baseia-se numa descrição dos diferentes tipos de depósitos minerais, das suas características com uma apresentação de exemplos para os diferentes tipos de depósitos minerais. Isto permitirá aos alunos um conhecimento fundamentado sobre a origem geológica, os ambientes geotectónicos, as reservas das diferentes matérias-primas de natureza mineral, dos combustíveis fósseis e dos conflitos da sua utilização com o ambiente. Analisam-se também as alternativas que se põem aos abastecimentos das matérias-primas e combustíveis.*

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

*The Curricular Unit syllabus is based on a description of the different types and features of mineral ore deposits, with a presentation of examples for different types of mineral deposits. This will allow students a well-founded knowledge about the geological origin, geotectonics environments, the reserves of the different raw materials of mineral nature, fossil fuels and conflicts of its use. It examines also the alternatives you put on the supplies of raw materials and fuels*

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

*Os conteúdos programáticos teóricos são ministrados com o recurso a meios audiovisuais para a apresentação de esquemas e imagens elucidativos diferentes tipos de depósitos minerais.*

*Os conteúdos programáticos práticos baseiam-se na observação de macroscópica de minerais e microscópica de superfícies polidas e lâminas delgadas de diferentes minerais metálicos.*

*A observação de superfícies polidas é dificultada pela ausência de microscópios com luz reflectida por forma a permitir que os alunos façam a identificação dos diferentes minerais seguida por um pequeno relatório com as características observadas. A existência de um único microscópio preparado para a observação com luz reflectida, dificulta a aprendizagem e a avaliação dos conhecimentos adquiridos.*

*A avaliação é contínua com recurso a uma frequência e um trabalho sobre um mineral/recurso.*

*Dispensam de exame final os alunos que obtenham na avaliação de frequência nota superior ou igual a 9.5*

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

*The theoretical syllabus are taught with the use of audiovisual means for submitting diagrams and illustrative images different types of mineral deposits.*

*The practical syllabus based on macroscopic observation of minerals and microscopic polished surfaces of different metallic minerals.*

*The observation of polished surfaces is hampered by the absence of microscopes with reflected light so as to allow the students to make the identification of the different minerals followed by a small report with the characteristics observed. The existence of a single ready for the microscope observation with reflected light, hinders the learning and evaluation of the knowledge acquired*

*The assessment is continuous using a frequency and work/presentation about a mineral / resource.*

*Exempt from the final exam students who obtain the evaluation score of frequency greater than 9.5*

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*A apresentação de esquemas e imagens visa facilitar a compreensão e estimula a participação e o desenvolvimento do raciocínio crítico dos alunos.*

*As metodologias de ensino com cariz prático, a observação macroscópica e microscópica de diferentes minerais metálicos e não metálicos, pretendem que o aluno adquira competências a nível da identificação e conhecimento das diferentes paragéneses presentes em diferentes depósitos minerais.*

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

*The presentation of diagrams and images aims to make the comprehension easier and it stimulates the involvement and the development of the students' critical thinking.*

*The practical teaching methodologies, which consist in the observation macroscopic and microscopic of different metallic and non metallic minerals, want the student to acquire skills and knowledge of different minerals present in different ore deposits.*

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

*John M. Guilbert & Charles F. Park, Jr. (1985). The Geology of Ore Deposits*

*Anthony Evans, (1995). Ore geology and industrial minerals. An introduction*

*Skinner, Brian J. (1970). Recursos minerais da Terra*

*Velho, J., Gomes, C. & Romariz, C. (1998). Minerais Industrias*

*Brown, G.C. & Skipsey, E. (1986). Energy resources – Geology, supply and demand*

*Branco, Samuel Murgel (1995). Energia e meio ambiente*

**Mapa X - Fisiologia Vegetal****6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Fisiologia Vegetal*

**6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*José Carlos Esteves Gomes Laranjo (T-30; PL-30; OT-4,5)*

**6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:**

*Não existem outros docentes a lecionar a unidade curricular*

*There are no other teachers lecturing the UC.*

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

*Lecionar de forma compreensiva os conteúdos fundamentais de fisiologia vegetal, designadamente os aspetos vitais da estrutura e função das plantas superiores, constituindo-se como uma UC basilar de conhecimento para as UC's subsequentes, seja neste ciclo seja nos 2º e 3º ciclo. Em cada módulo haverá sempre o cuidado de promover a sua articulação para que no final o estudante fique com uma visão holística sobre estes assuntos da fisiologia vegetal.*

*Apelando sempre a uma forte interação, os estudantes devem ficar a compreender os conceitos atuais que explicam os processos envolvidos no funcionamento das plantas e serem capazes de relacionar esse entendimento com ocorrências do mundo real. Com as aulas de laboratório, os alunos devem compreender e avaliar a elaboração de desenhos experimentais, utilizar técnicas e equipamentos básicos em estudos de fisiologia, recolher e analisar dados e interpretar e apresentar os resultados de forma científica.*

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

*It is designed to provide students with comprehensive exposure to the subject of plant physiology, particularly the vital aspects of the structure and function of higher plants, establishing itself as a basic UC on the knowledge for subsequent UC's, both in this cycle and in the 2nd and 3rd cycle. In each module there is always a careful approach to promote their articulation in order at the end the student to get a holistic view on these matters of plant physiology. Promoting a strong interaction with students, they must recognize and convey current concepts and theories that explain processes involved in the functioning of plants and relate this understanding to real-world occurrences. With*

*the lab lectures, students must understand and evaluate experimental design, use common techniques and equipment in physiological studies, collect and analyse data, and interpret and report results in a scientific manner.*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*A- Transporte e translocação de água e solutos*

*1. Água e a célula vegetal. Enquadramento do fluxo hídrico na planta. Introdução ao contínuo solo, planta, atmosfera (SPAC). Apresentação da célula vegetal, com relevância para o papel dos vacúolos na regulação hídrica. Processos de transporte de água. Conceito de energia potencial hídrica e seus componentes.*

*2. A água na planta. A água no solo. Absorção no sistema radicular. Ascensão de água: xilema, teoria da tensão, coesão e adesão. Perda de água: significado fisiológico da transpiração, mecanismo estomático.*

*B- Bioquímica e metabolismo*

*3. Nutrição mineral. Estudo dos nutrientes: N, S, P, Si, B, K, Ca, Mg, Cl, Mn, Na, Fe, Zn, Cu, Ni e Mo.*

*4. Fotossíntese. Cadeia transferência de eletrões. Modelos de fixação CO<sub>2</sub>: C<sub>3</sub>, C<sub>4</sub> e CAM.*

*5. Transporte de fotoassimilados no floema.*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*A- Transport and translocation of water and solutes*

*1. Water and the plant cell. Framework of the water flow in the plant. Introduction to soil, plant and atmosphere continuous system ( SPAC ). Concept of water potential energy and its components.*

*2. Water in plant. Types of soil and water in the soil. Water absorption by the root system. Ascent of water: theory of tension, cohesion and adhesion. Loss of water: the physiological significance of transpiration; anatomy of stoma, mechanism of stomatal movement.*

*B – Biochemistry and Metabolism*

*3. Mineral nutrition. The involvement of nutrients on structure and metabolism of plants: study of the nutrients N, S, P, Si, B, K, Ca, Mg, Cl, Mn, Na, Fe, Zn, Cu, Ni and Mo.*

*4. Photosynthesis. Electron transfer chain. CO<sub>2</sub> fixation models: C<sub>3</sub>, C<sub>4</sub> and CAM.*

*5. Transport of photoassimilates in the phloem: phloem sap composition; phloem loading and unloading.*

#### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

*Como refere Thomas Lazar (Taiz and Zeiger, 2002), "...Plant physiology is part of the essential core curriculum every botanist has to master". O programa teve como base a obra atrás referenciada e, pretende dar uma perspetiva da moderna fisiologia vegetal. Paralelamente, o desenvolvimento das novas tecnologias permite a lecionação de aulas mais esclarecedoras, uma vez que a visualização permite uma melhor apreensão.*

*O programa teórico está organizado em 5 módulos, agrupados em duas partes. A primeira parte é dedicada às questões relacionadas com o transporte e a translocação de água e solutos na planta. A segunda parte está mais relacionada aspetos do metabolismo nas plantas, mais concretamente a nutrição mineral, o processo fotossintético e translocação dos fotoassimilados.*

*Os protocolos experimentais, em número de 12, são planeados em articulação com os conteúdos lecionados na parte teórica. São realizados por grupos de 2-3 alunos cada, perfazendo 8 grupos/aula PL.*

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

*According Thomas Lazar (Taiz and Zeiger, 2002), "...Plant physiology is part of the essential core curriculum every botanist has to master". Present syllabus is based in that reference aiming to teach the students always a modern and actualized perspective of plant physiology subjects, every times with the help of the new media technologies which allow the presentation of important pictures and schemes.*

*The theoretical syllabus is divided in two parts. First part is dedicated to the movement of water and solutes inside plants until the leaves. Second part is concerned to the metabolic pathways, namely mineral nutrition, photosynthetic process and the last module deals about the metabolite translocation.*

*There are programmed 12 practical lab works which cover most of those topics which are organized in a lab book. Each practical lab work is done by groups with 2-3 students, corresponding to 8 groups/classroom.*

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

*A UC inclui:*

*A- Aulas teóricas*

*B- Aulas práticas*

*I - Modelo de avaliação contínuo:*

*1- Presença obrigatória em 75% do número total de horas de contacto previstas.*

*2- Monografia "Em busca do conhecimento da fisiologia de uma espécie vegetal" (4 vals). Grupos de 2 alunos.*

*Avaliação da parte escrita (80%) e apresentação oral (20%, feita em aula planeada para realização das apresentações de todos os grupos).*

*3- Dois testes durante o semestre (16 vals). Cada teste inclui questões acerca de metade da matéria teórica (75%) e prática (25%).*

*4- Se nota final  $\geq 9,5$  valores os alunos são aprovados. Se  $< 9,5$  valores  $\rightarrow$  Época Normal de Exame (EN).*

*Nos casos omissos segue as regras gerais das Normas Pedagógicas da UTAD.*

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

*The course includes:*

*A- Theoretical lectures*

*B- Lab lectures*

**1 – Continuous grading scheme:**

1-It's mandatory the presence in more than 75% of total lectures.

Students there will be (20 vals):

2- Monography "Searching the knowledge about a plant species" (4 val). 2 students per group. Written (80%) and oral presentation (20%, in classroom) are grading.

3- Two tests during the course of semester (16 val). Each test includes questions about half of the theoretical (75%) and lab lectures (25%).

4- Final grading  $\geq 9,5$  vals  $\rightarrow$  approved; The other ones must be submitted to the Regular Exam (RE).

The omitted cases will follow the Pedagogic Rules of UTAD.

### 6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

Quando os estudantes frequentam a UC de FV, já detêm conhecimentos de Biofísica, Biologia Celular e Morfogénese Vegetal, para além de estarem a frequentar em simultâneo Bioquímica e Metabolismo. AS UC's atrás referidas facilitam ao aluno, um conjunto de conhecimentos essenciais para uma melhor compreensão dos conteúdos de FV. Por outro lado esta UC precede a UC de Biologia das Adaptações em Traqueófitos, uma UC cujo programa está essencialmente voltado para a apresentação dos mecanismos adaptativos das plantas, seja a nível morfológico, fisiológico ou bioquímico. Assim, a prioridade nesta UC passa pela explicação dos diferentes processos fisiológicos envolvidos com as questões da água na planta, nutrição mineral, e numa segunda parte o metabolismo fotossintético do CO<sub>2</sub> e a translocação dos fotoassimilados, na sua vertente mais mecanicista. Os alunos são fortemente motivados a participar nas aulas, pois é-lhes constantemente solicitada a resposta/interpretação de factos relativos ao assunto em estudo, levando desta forma a que seja desenvolvido o conhecimento pretendido pelo docente em relação a determinada matéria indo de encontro aos princípios postulados pelo Processo de Bolonha. Segundo este, a aprendizagem baseada em problemas, ajuda a estabelecer uma estratégia pedagógica mais centrada no aluno, e na apreensão por si próprio.

Ainda, complementarmente os alunos são convidados a responderem a questões aula, que depois será apresentada na aula. Estas questões são sempre sobre aspetos complementares ao tema central da aula, procurando estimular os alunos a desenvolver autoaprendizagem e ainda a sua técnica de comunicação oral em público.

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

When students attend to this Course, they already attended to Biophysics, Cellular Biology and Plant Morphogenesis besides they are studying Biochemistry at the same time of Plant Physiology. Those previous courses teach to the students basic knowledge but fundamental to help them to better understand the Plant Physiology subjects. On the other way, this course is followed by Biology of Tracheophyta Adaptations which aims the study of the plant adaptive mechanisms at level of morphological, physiological and biochemical level all times exploring the link between form and function in plants. Thereby, the priority in this course is the explanation of the physiological mechanisms related with plant water, mineral nutrition, the photosynthetic CO<sub>2</sub> assimilation and the driven of metabolites from leaves to the other plant tissues.

Students are strongly motivated to have an active participation on lectures. They are invited to answer to several questions posted by the lecturer during his presentations with the aim to promote a gradual development of the knowledge about the mechanism in study in accordance to the Postulated Principles from Bologna Process.

According their Principles, this strategy will also help to focus the learning on student.

Complementarily, students are invited to prepare at home the answering to a lecture questions in order to make an oral presentation in classroom. These questions deal about complementary aspects to the main topic of the summary lesson, trying to stimulate the self-learning and the oral communication skills.

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

(1) Gomes-Laranjo, J.C.E., Galhano, V., Moutinho Pereira, J.M. e Torres-Pereira, J.M.G. (2003). Fotossíntese bioenergética. *Série Didáctica - Ciências Aplicadas*, nº 220. UTAD, Vila Real, 95 pp.

(2) Gomes-Laranjo, J., Silva, A. e Torres Pereira, J. (2004). Conceitos de termodinâmica em fisiologia vegetal. *Série Didáctica - Ciências Aplicadas*, nº 239. UTAD, Vila Real. 31pp.

(3) Gomes-Laranjo, J., Correia, C., Raimundo, F. e Moutinho Pereira, J. (2004). Conceitos de nutrição mineral em fisiologia vegetal. *Série Didáctica - Ciências Aplicadas*, nº 284. UTAD, Vila Real. 74 pp.

(4) Moutinho-Pereira, J., Correia, C., Gonçalves, B., Bacelar, E. e Gomes-Laranjo, J. (2010) - Manual de trabalhos práticos em biologia vegetal. *Série Didáctica - Ciências Aplicadas*, nº 398. UTAD, Vila Real. 145 pp.

(5) Sinha, R.K. (2004). *Modern Plant Physiology*. Narosa Publishing House, New Delhi, India.

(6) Taiz, L. e Zeiger, E. (2010). *Plant Physiology: The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc.*

## Mapa X - Geologia de Portugal

### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Geologia de Portugal*

### 6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

*Alcino de Sousa Oliveira (OT-1,5; T-22,5; TP-30)*

### 6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

*Não existem outros docentes a lecionar a unidade curricular*

*There are no other teachers lecturing the UC.*

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

*Integrar a Geologia de Portugal no quadro da Meso-Europa (Hercínica) e da Neo-Europa (Alpina).  
Traduzir a evolução geológica do território português num quadro geodinâmico com a integração da paleogeografia, da estratigrafia, do tectonismo, do metamorfismo e do magmatismo.  
Compreender a origem, a distribuição e a importância dos georecursos no contexto da Geologia de Portugal.  
Identificar e relacionar “in situ” conteúdos de Geologia de Portugal abordados nas aulas.*

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

*Integrate the Geology of Portugal in the context of Meso-Europa (Hercínica) and Neo-Europa (Alpine).  
Understand the geological evolution of the Portuguese territory within a geodynamic scenario with the integration of paleogeography, stratigraphy, tectonic plates, metamorphism and magmatism.  
Understand the origin, distribution and importance of geological resources in the context of the Geology of Portugal.  
Identify and relate "in situ" contents of Geology of Portugal addressed in lessons.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Evolução do conhecimento geológico de Portugal  
Geologia de Portugal no quadro geológico europeu: unidades tectónicas e morfoestruturais da Europa  
Unidades morfoestruturais da Península Ibérica: Maciço Hespérico, Orlas Ocidental e Meridional, Bacias do Tejo e Sado e Margem Continental  
Maciço Hespérico e as Zonas Paleogeográficas e Tectónicas da Península Ibérica.  
Traços gerais da tectónica, do metamorfismo e do magmatismo  
Zonas Paleogeográficas e Tectónicas: Centro Ibérica, Ossa Morena e Sul Portuguesa: Características tectono-estruturais, estratigráficas, evolução metamórfica, magmatismo, processos geodinâmicos e metalogénicos  
Orlas Meso-Cenozóicas  
Bacias do Tejo e Sado  
Ciclo Hercínico – evolução paleogeográfica e tectónica  
Ciclo Alpino – evolução paleogeográfica e processos geológicos associados  
Vulcanismo das ilhas dos Açores e da Madeira  
Quaternário: sismicidade, neotectónica, hidrotermalismo, glaciações e oscilações do litoral  
Recursos naturais e património geológico e geomineiro*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*Development of knowledge about the Geology of Portugal.  
Integration of the Geology of Portugal in geological framework European: the tectonic and morphostructural units of Europe.  
Morphostructural units the Iberian Peninsula: Hesperian Massif, Western and Southern Borders, Tagus and Sado Basins and Continental Margin.  
Hesperian Massif and paleographic and tectonics zones of the Iberian Peninsula.  
General lines of the tectonic, metamorphism and of the magmatism.  
Paleographic and tectonic Zones: Iberian Center Zone, Ossa Morena Zone and Portuguese South Zone. Features tectonic-structural, stratigraphic, metamorphic evolution, magmatism, geodynamic and metalogenic processes.  
Meso-Cenozoic Borders.  
Tagus and Sado Basins.  
Hercynian cycle - paleogeographic and tectonic evolution.  
Alpine cycle - paleogeographic and geological processes.  
Volcanism in islands of the Azores and Madeira.  
Quaternary: geological processes.  
Natural resources and geological and geominer heritage.*

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*O conhecimento e a compreensão da Geologia do território nacional não podem ser desligados do contexto geológico global e integrado na dinâmica do Planeta pelo que a articulação com a realidade europeia é fundamental.  
A multiplicidade de aspetos morfoestruturais, paleogeográficos, sedimentológicos, tectonoestruturais, metamórficos e magmáticos têm de ser entendidos numa perspetiva geodinâmica, enquadrados numa evolução temporal alargada de complexidade de fenómenos e processos geológicos que conduziram ao atual panorama geológico nacional característico do maciço Hespérico, das Orlas, das Bacias e das Ilhas.  
O entendimento do Ciclo de Wilson e a integração dos aspetos, fenómenos e processos geológicos anteriormente referidos são fundamentais para compreender a geologia do território Português.  
O contacto “in situ”, promovido pela visita de estudo, integrando aspetos da geologia nacional é fundamental para a melhor perceção e interiorização dos conteúdos programáticos.*

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

*The knowledge and understanding of the Geology of the national territory may not be disconnected from the global geological context and integrated in the dynamics of the Planet so that the link with the European reality is fundamental.  
The several aspects morphostructural, paleogeographic, sedimentological, tectonostructural, metamorphic and magmatic has to be understood in geodynamic context, framed in a extended temporal evolution with complicity of*

*phenomena and geological processes that led to the current national geological scenario characteristic of Hesperian Massif, for the Basins and continental Borders and the Islands.*

*The understanding of the Wilson Cycle and the integration of aspects, phenomena and geological processes mentioned above are fundamental to understand the geology of the Portuguese territory.*

*The classes "in situ", promoted by geological field trip, integrating of geology national aspects is primordial to better perceiving of their syllabus.*

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

*Integra : teórica (T) e teórico-prática (TP).*

*T - Exposição oral dos conteúdos, apoiada no quadro geológico global, europeu e ibérico, e na carta geológica de Portugal à escala 1:500000. Privilegia-se o discurso interativo docente/discente.*

*Esta componente é complementada com: 1) O desenvolvimento de uma monografia de grupo; os alunos pesquisam conteúdos abordados e desenvolvem e colocam em prática competências adquiridas. 2) Uma visita de estudo, numa perspectiva integradora; os alunos tomam contacto direto com realidades da Geologia de Portugal (do Paleozóico, do Mesozóico e do Cenozóico).*

*TP - Leitura e interpretação de cartas geológicas à escala 1:50000, apoiadas na notícia explicativa. Fazem-se e interpretam-se cortes geológicos. O trabalho é desenvolvido com o apoio do docente; privilegia-se a aplicação dos conhecimentos e competências anteriormente adquiridos.*

*Classificação (CF):*

*CF = 0,50ET+0,30ETP+0,20TG*

*com:*

*ET - Exame teórico*

*ETP - Exame teórico-prático*

*TG - Trabalho de grupo*

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

*With theoretical (T) and theoretical-practice (TP) components.*

*T - oral presentation of content, supported in global geological framework, European and Iberian, and in geological map of Portugal to the scale of 1:500000. Focuses on the interactive speech teacher/student. This component is complemented with: 1) The development of a monograph of group; the students researching contents and develop and put into practice skills acquired. 2) A study filed trip, a looming inclusive; the students will make direct contact with the realities of the Geology of Portugal (the Paleozoic, Mesozoic and Cenozoic).*

*TP - reading and interpretation of geological maps at scale 1:50000, supported in book explanatory. Make and interpret geological cross-sections.*

*The work is being carried out with the support of the teacher; focuses on the application of the knowledge and skills previously acquired.*

*Evaluation (CF):*

*CF = 0,50ET+0,30ETP+0,20TG*

*with: ET - Examination (T)*

*ETP - Examination (TP)*

*TG - Group work*

#### **6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*O entendimento do quadro geológico nacional tem de ser compreendido no contexto Ibérico, Europeu e global. A abordagem teórica apoiada na carta geológica à escala 1:500000, principalmente para os aspetos de detalhe nacional, o trabalho de grupo e a viagem de estudo ajustam-se aos objetivos. A abordagem de evolução temporal no quadro geodinâmico integrante de aspetos paleogeográficos, estratigráficos, tectónicos, metamórficos, magmáticos e de recursos promoverá à compreensão integrada da geologia do território e dos recursos geológicos associados. A componente teórico-prática promoverá à análise e explicação de aspetos geológicos de detalhe que se pretendem enquadrados num modelo geológico mais amplo.*

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

*Understanding the national geological framework must be understood in the Iberian, European and global context. The theoretical approach supported in geological map to a scale of 1:500000, mainly to the aspects of national detail, the group work and the study geological field trip fit into goals. The approach of temporal evolution in the geodynamic framework with integration of contents (paleogeographic, stratigraphic, tectonic, metamorphic, magmatic and resources) promote the integrated understanding of the geology of the territory and theirs geological resources. The theoretical practice content will promote the analysis and explanation of aspects of geological detail that if want to framed in a geological model more broad.*

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

*Dias, R.; Araújo, A.; Terrinha, P. e Kullberg, J. C. (Editores) (2013). Geologia de Portugal, Volume I, Geologia Pré-mesozóica de Portugal, Escolar Editora, 807 pp.*

*Dias, R.; Araújo, A.; Terrinha, P. e Kullberg, J. C. (Editores) (2013). Geologia de Portugal, Volume II, Geologia Mesozoica de Portugal, Escolar Editora, 798 pp.*

*Ribeiro, A., Antunes, M. T. Portugal Ferreira, M., et al. (1979). Introduction à la géologie générale du Portugal. Serviços Geológicos de Portugal. Lisboa. 114p.*

*Dallmeyer, R. D., García, E. M. (1990). Pre-Mesozoic geology of Iberia. IGCP Project 233. Springer-Verlag, Germany.416 p.*

IGCP (1992). *Paleozoico inferior de Ibero-América*. Eds.: J. C. Gutiérrez-Marco, J. Saavedra & I. Rábano. Coord. M. J. Liso Rubio. Universidad de Extremadura, Madrid. 630 p.

## Mapa X - Património Geológico e Geoconservação

### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Património Geológico e Geoconservação*

### 6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

*Alcino de Sousa Oliveira (T-32,85; OT-3,95)*

### 6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

*Artur Agostinho de Abreu e Sá (T-4,65; OT-1,55)*

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

*O1 - Conscienciar o aluno para a importância do Património Geológico e da Geoconservação.  
O2 - Denunciar a singularidade do Património Geológico e da sua característica como bem natural não renovável.  
O3 - Adquirir e desenvolver competências no domínio da geoconservação no sentido do desenvolvimento de estratégias de preservação e promoção do Património Geológico.  
O4 - Promover a consciencialização da utilidade da geodiversidade nas políticas e estratégias de conservação da natureza, de promoção de novas valências económicas e de desenvolvimento sócio-económico integrado e sustentado das populações.*

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

*O1 - Awareness to the student the value of Geological Heritage and Geoconservation.  
O2 - To denounce the singularity of Geological Heritage and their characteristic as well natural non-renewable.  
O3 - Acquire and develop skills in the geoconservation domain toward the development of strategies for the preservation and promotion of Geological Heritage.  
O4 - To promote the awareness of the usefulness of geodiversity on policies and strategies for the conservation of nature, for the promotion of new economic valences and socio-economic integrated and sustained development of the populations.*

### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*C1 - Introdução.  
C2 - Conceitos de Geodiversidade.  
Geodiversidade e Património Geológico. Geossítios.  
Geodiversidade em Portugal.  
C3 - Geoconservação e estratégias de Geoconservação do Património Geológico.  
Inventariação e caracterização de Património Geológico.  
Quantificação, processos de classificação, geoconservação, valorização, divulgação e monitorização do Património Geológico.  
C4 - Especificidade do Património Geológico como recurso natural não renovável.  
C5 - Património Geológico: legislação nacional e internacional.  
C6 - Património Geológico em Portugal.  
C7 - A rede de áreas protegidas em Portugal vs Património Geológico.  
C8 - Proteção do Património Geológico e implicações da Geoconservação vs Sociedade.  
A Geoconservação como instrumento de desenvolvimento sustentável.  
A Geoconservação e o ensino.  
Os Geoparques. As redes internacionais de Geoparques.  
O Geoturismo.*

### 6.2.1.5. Syllabus:

*C1 - Introduction.  
C2 - Concepts of geodiversity.  
Geodiversity and geological heritage. Geosites.  
Geodiversity in Portugal.  
C3 - Geoconservation and strategies of geoconservation of geological heritage.  
Inventory and characterization of geological heritage.  
Quantification and classification processes, geoconservation, valorization, divulgation and monitoring of geological heritage.  
C4 - Specificity of geological heritage as non-renewable natural resource.  
C5 - Geological heritage: national and international laws.  
C6 - Geological heritage in Portugal.  
C7 - The network of protected areas in Portugal vs. geological heritage.  
C8 - Protection of geological heritage and implications of geoconservation vs society.  
The geoconservation as an instrument for sustainable development.  
The geoconservation and teaching.*

*The geoparkes. The international networks of the geoparkes.  
The geotourism.*

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*Apresenta-se a correspondência entre os tópicos dos conteúdos programáticos (C) e os objetivos (O) da unidade curricular:*

*C1 → O1, O2 e O4.  
C2 → O2 e O4.  
C3 → O1, O3 e O4.  
C4 → O1, O2 e O4.  
C5, C6 e C7 → O1, O2, O3 e O4.  
C8 → O4.*

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

*The link between topics (C) and goals (O) is the following:*

*C1 → O1, O2 e O4.  
C2 → O2 e O4.  
C3 → O1, O3 e O4.  
C4 → O1, O2 e O4.  
C5, C6 e C7 → O1, O2, O3 e O4.  
C8 → O4.*

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

*M1 – Exposição oral dos conteúdos programáticos com recurso a powerpoint; promove-se o discurso interativo entre docente/discente.*

*M2 – Com orientação do docente, pesquisa e recolha de informação na Web de conteúdos e casos de estudo sobre património geológico e geoconservação a nível global.*

*M3 – Desenvolvimento de uma monografia (os resultados serão apresentados pelos alunos no contexto das aulas), sob orientação do docente, com uma abordagem alargada sobre um geoparque, preferencialmente estrangeiro, ou património geológico de uma dada região.*

*M4 – Visita de estudo numa área/setor onde ocorrem elementos geológicos com valor patrimonial relevante na qual os alunos podem recolher elementos de caracterização para classificação, valorização e definição de medidas de proteção do património geológico identificado.*

*Classificação final (CF):*

*CF=0,5\*EF+0,5\*TM*

*(EF) – exame escrito; individual*

*(TM) – trabalho escrito (TME) e exposição oral em sala de aula (TMO)*

*TME=50% de TM*

*TMO=50% de TM*

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

*M1 - Oral presentation of syllabus using "powerpoint" support; promotes the speech interactive between teacher/student.*

*M2 - With the teacher's guidance, research and gathering of information in the Web content and case studies on geological heritage and geoconservation at global level.*

*M3 - The development of a monograph (whose results will be presented by students in the classes context), under the teacher's guidance, with a broad approach on a geopark, preferably foreign, or geological heritage of a given region.*

*M4 - Study field trip in an area where occur geological elements with an patrimonial value relevant in which students can collect elements of characterization for classification, valuation and definition of measures of protection of geological heritage identified.*

*Rating is a following (CF):*

*CF=0,5\*EF+0,5\*TM*

*with:*

*(EF) - written test; individual*

*(TM) - written work (TME) and respective exposure in the classroom (TMO)*

*where:*

*TME = 50% of TM*

*TMO = 50% of TM*

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*Apresenta-se a correspondência entre os tópicos das metodologias de ensino (M) e os objetivos (O) da unidade curricular:*

*M1 → O1, O2, O3 e O4.  
M2 → O2, O3 e O4.*



M3 → O3 e O4.

M4 → O1, O2, O3 e O4.

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

*The link between teaching methods (M) and goals (O) is the following:*

M1 → O1, O2, O3 e O4.

M2 → O2, O3 e O4.

M3 → O3 e O4.

M4 → O1, O2, O3 e O4.

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

*Brilha, J. (2005) - Património Geológico e Geoconservação: A conservação da natureza na sua vertente geológica. Palimage editores, Braga.*

*Wimbledon, W.A.P. & Smith-Meyer, S. (Eds) (2012). Geoheritage in Europe and its conservation. ProGEO, Oslo, 405 pp.*

*Instituto Tecnológico Geominero de España (2000) – Patrimonio Geológico: Conservación y Gestión. Eds.: D. Baretino, W. A. P. Wimbledon & E. Gallego. Ministério de Ciencia y Tecnología. España.*

#### *Bibliografia/recursos complementares/secondary bibliography/resources*

*Gomes, C. S. F. & Silva, J. B. P. (2006) – Os minerais e a saúde humana. Benefícios e riscos. Centro de Investigação “Minerais Industriais e Argilas”, F.C.T. – M.C.T.E.S, Dep. De Geociências da Universidade de Aveiro, Aveiro.*

*<http://www.progeo.pt/pubs.htm>*

### Mapa X - Trabalhos de Campo de Biologia

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Trabalhos de Campo de Biologia*

#### 6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

*Eunice Areal Bacelar (TP-18; OT- 3,6)*

#### 6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

*Berta Maria de Carvalho Gonçalves Macedo (TP-9; OT-1.8)*

*João Soares Carrola, (TP-9; OT-1.8)*

*Mário Gabriel Santiago dos Santos (TP-9; OT-1.8)*

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

*OB1: Utilizar as principais técnicas de amostragem, tratamento e processamento de material vegetal e animal;*

*OB2: Aplicar metodologias para análise da influência de alguns fatores ambientais na resposta das plantas e animais;*

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

*OB1: Use the main sampling techniques, treatment and processing of plant and animal material;*

*OB2: Apply methodologies for analysis of the influence of environmental factors on the response of plants and animals;*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*M1 ECOLOGIA ANIMAL: Amostragem de invertebrados terrestres; Captura-recaptura; Amostragem por remoção; Outros métodos de amostragem de vertebrados terrestres; Transectos lineares; Método dos mapas; Contagem ao longo de estradas; Métodos pontuais; Amostragem de mamíferos pequenos; Contagem de pegadas.*

*M2 CASOS PRÁTICOS DE ECOFISIOLOGIA ANIMAL: Captura e Identificação de macroinvertebrados aquáticos bentónicos e sua importância na monitorização de ecossistemas aquáticos; Importância dos peixes na avaliação da qualidade ecológica dos ecossistemas aquáticos: Diretiva 2000/60/CE; Observação de macrolesões e alterações histológicas em peixes sujeitos à ação de contaminantes em rios e estuários do norte de Portugal.*

*M3 CASOS PRÁTICOS DE ECOFISIOLOGIA VEGETAL: Técnicas de análise de crescimento; avaliação do estado hídrico; trocas gasosas; fluorescência da clorofila; curvas A-Ci e A-PPFD; absorção, transmissão e reflexão de radiação; microscopia em plantas expostas a stresses ambientais.*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

**M1 ANIMAL ECOLOGY:** *Sampling of terrestrial invertebrates; Capture-recapture; Sampling removal; Other sampling methods of terrestrial vertebrates; Transects linear; Method of maps; Count along roads; Methods punctual; Sampling of small mammals, Count of footprints.*

**M2 CASE STUDIES OF ANIMAL ECOPHYSIOLOGY:** *Capture and Identification of benthic macroinvertebrate and its importance in the monitoring of aquatic ecosystems; Importance of fish in the evaluation of ecological quality of aquatic ecosystems: Directive 2000/60/EC; Study of injuries and histological changes in fish subject to the action of contaminants in rivers and estuaries of northern Portugal.*

**M3 CASE STUDIES OF PLANT ECOPHYSIOLOGY:** *Growth analysis; assessment of water status, gas exchange, chlorophyll fluorescence, A-Ci curves and A-PPFD, absorption, reflection and transmission of radiation; microscopical studies in plants exposed to environmental stresses.*

#### **6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*O programa proposto para esta Unidade Curricular (UC) é constituído por um conjunto de três módulos abordando diversas atividades científicas de campo na área vegetal e animal. Em cada módulo, os conteúdos programáticos estão organizados de uma forma sequencial para que o aluno possa articular os conhecimentos adquiridos de forma a construir um entendimento cada vez mais aprofundado da temática lecionada. Os trabalhos de campo realizados servirão de base para a execução de trabalhos práticos de grupo e respetiva análise e discussão de resultados, baseada em pesquisa e análise de artigos científicos de revistas da especialidade. Essa informação deverá ser apresentada de forma integrada em documento escrito e comunicada oralmente a toda a turma pelo grupo que a elaborou.*

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

*The proposed program for this course (UC) consists of a set of three modules covering various scientific activities with plants and animals. In each module, course contents are organized in a sequential manner so that the student can articulate their knowledge in order to build an increasingly deeper understanding of the subject taught. The field work will provide the basis for the implementation of practical and respective group analysis and discussion of results, based on research and analysis of scientific articles in journals. This information should be presented in an integrated manner by an oral presentation to the whole class of the research that the group developed.*

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

*Os objetivos serão implementados através da transmissão dos conteúdos programáticos com recurso a meios audiovisuais e material biológico recolhido em saídas de campo.*

##### **AVALIAÇÃO CONTÍNUA**

###### **Requisitos**

*Presença obrigatória a 70% das horas de contacto sumariadas.*

*Minitests (MT): No final de cada módulo será realizado um miniteste.*

*Trabalho (T): Para cada módulo, os alunos terão que realizar um trabalho escrito.*

###### **Classificação de cada módulo (CM)**

$$CM = 0,5 * T + 0,5 * MT$$

*A classificação mínima exigida em cada módulo é de 8,5 valores.*

###### **Classificação final (CF)**

$$CF = 0,25 * CM I + 0,25 * CM II + 0,5 * CM III$$

##### **AVALIAÇÃO POR EXAME**

*Os estudantes admitidos a exame (época normal, de recurso ou época especial) realizarão uma prova escrita contendo questões relativas aos três módulos.*

*Classificação por exame final (CEF):  $CEF = 0,25 * CM I + 0,25 * CM II + 0,5 * CM III$*

*A classificação entre 8,5 e 9,5 valores implica a realização de uma prova oral.*

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

*The objectives will be implemented through the transmission of the syllabus with audio-visual resources and biological material collected on the field.*

##### **CONTINUOUS ASSESSMENT**

###### **Requirements**

*Mandatory attendance at 70 % of contact hours summarized.*

*Mini-tests (MT): made at the end of each module.*

*Work (T): For each module, students will have to prepare a written work.*

###### **Grade of each module (CM)**

$$CM = 0.5 * T + 0.5 * MT$$

*The minimum score required in each module is 8.5 values.*

###### **Final grade (FG)**

$$FG = 0.25*CM I + 0.25*CM II + 0.5*CM III$$

**EXAMINATION**

*Students admitted to the exam will hold a written test with questions relating to the three modules.*

*Final grade by examination = 0.25\*CM I + 0.25\*CM II + 0.5\*CM III*

*The grade between 8.5 and 9.5 requires an oral exam.*

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*Para que o aluno, no processo de ensino-aprendizagem, adquira as competências predefinidas, considera-se primordial para a compreensão dos conteúdos programáticos desta unidade curricular, desenvolver a capacidade de os por em prática. Efetivamente, a componente altamente prática desta unidade curricular, irá permitir a aquisição de um elevado grau de conhecimentos ao nível da experimentação científica de forma a dotar o aluno com as ferramentas necessárias para responder corretamente e com maior facilidade às exigências colocadas por outras unidades curriculares e sua futura vida profissional.*

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

*The highly practical component of this Curricular Unit will enable the acquisition of a high degree of knowledge and scientific experimentation in order to provide students with the tools necessary to answer correctly and easily to the demands placed by other CUs and their future professional life.*

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

*Coombs, J., Hall, D., Long, S., & Scurlock, J. (1985). Techniques in Bioproductivity and Photosynthesis. Second edition. Pergamon Press Ltd.*

*Reigosa, M.J., Pedrol, N., & Sánchez, A. (2003) La Ecofisiología Vegetal: Una Ciencia de Síntesis. Thomson.*

*Moutinho-Pereira, J.M., Correia, C.M., Gonçalves, B.M., Bacelar, E., & Gomes-Laranjo, J.C. (2010) Manual de trabalhos práticos em Biologia Vegetal. Série Didática Ciências Aplicadas 398. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.*

*Sutherland, W.J. (1996). Ecological Census Techniques: A Handbook. Cambridge University Press.*

*Barbour, M.T., Gerritsen, J., Snyder, B.D., & Stribling, J.B. (1999). Rapid Bioassessment Protocols for Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish, Second Edition. EPA 841-B-99-002. U.S. Environmental Protection Agency; Office of Water; Washington, D.C.*

**Mapa X - Trabalhos de Campo de Geologia**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Trabalhos de Campo de Geologia*

**6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*Alcino de Sousa Oliveira ( OT-9; 45 TP)*

**6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:**

*Não existem outros docentes a lecionar a unidade curricular*

*There are no other teachers lecturing the UC.*

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

*O1. Aplicar conceitos e conhecimentos adquiridos em unidades curriculares do domínio da Geologia.*

*O2. Desenvolver capacidades na execução do trabalho de campo.*

*O3. Desenvolver métodos de recolha de informação geológica do campo.*

*O4. Identificar no terreno estruturas e aspetos geológicos relevantes e registá-los em carta topográfica e/ou em base de dados.*

*O5. Tratar e interpretar a informação recolhida no campo.*

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

*O1. Apply concepts and knowledge acquired in curricular units in the Geology domain. O2. Develop skills in the implementation of the field work. O3. Develop methods for collecting information of geological field. O4. Identify on the ground structures and geological aspects relevant and rewrite them in topographic maps and/or database. O5. Treat and interpret the information collected in the field.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

- C1. O trabalho de campo em geologia
- C2. Equipamento básico e seu uso
- C3. Tipos de notação e tratamento de dados
- C4. O livro de campo: Importância e utilização/registos
- C5. Descrição do local de amostragem
- C6. Fotografia aérea e trabalhos de campo
- C7. Representação esquemática do afloramento
- C8. Procedimentos básicos perante um afloramento
- C9. Cartografia de estruturas e de unidades rochosas sedimentares, metamórficas e ígneas; cartografia de outros elementos afins à geologia
- C10. Utilização da bússola para a orientação de cartas geológicas e topográficas, para o posicionamento no terreno e para a medição de elementos geológicos estruturais (planos e linhas)
- C11. Referenciação de afloramentos geológicos e de pontos de amostragem em cartas topográficas.
- C12. Amostragem: tipo de amostras, cuidados a observar nas amostras e acondicionamento das amostras; amostragem orientada e rotulagem.
- C13. Métodos de tratamento de dados de campo.
- C14. Aplicação prática "in situ" dos conceitos anteriores

#### 6.2.1.5. Syllabus:

- C1. The field work in geology.
- C2. Basic equipment and its use.
- C3. Types of notation and data processing.
- C4. The book field: Importance and use/records.
- C5. Description of the sampling site.
- C6. Aerial Photography and field work.
- C7. Schematic representation of the geological outcrop.
- C8. Geological outcrop - basic procedures to take attention.
- C9. Mapping of structures and units sedimentary, metamorphic and igneous rocks; mapping of other elements related to geology.
- C10. Use the compass to the orientation of the geological and topographical maps, for positioning in the field and for the measurement of structural geological elements (plans and lines).
- C11. Referencing of geological outcrops and sampling points in topographic maps.
- C12. Sampling: type of samples, care to observe in the samples and packaging of samples; sampling oriented and labelling.
- C13. Methods of treatment of field data.
- C14. Practical application "in situ" of previous concepts.

#### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

*Apresenta-se a correspondência entre os tópicos dos conteúdos programáticos (C) e os objetivos (O) da unidade curricular:*

- C1 a C15 → O1.
- C5, C7, C9, C10 e C11 → O2, O3 e O4.
- C12 → O3.
- C13, C14 e C15 → O5.

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

*The link between topics (C) and goals (O) is the following:*

- C1 a C15 → O1.
- C5, C7, C9, C10 e C11 → O2, O3 e O4.
- C12 → O3.
- C13, C14 e C15 → O5.

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

*Trabalho de Campo.*

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

*Field work.*

#### 6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

*Apresenta-se a correspondência entre os tópicos das metodologias de ensino (M) e os objetivos (O) da unidade curricular:*

- M1 → O1.
- M2 → O5.
- M3 → O2, O3 e O4.
- M4 → O4 e O5.

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

*The link between teaching methods (M) and goals (O) is the following:*

*M1 → O1.*

*M2 → O5.*

*M3 → O2, O3 e O4.*

*M4 → O4 e O5.*

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

*COMPTON, ROBERT R. , *Geology in the Field* , John Wiley & Sons, Ltd*

*BARNES, JOHN , *Basic Geological Mapping* , John Wiley & Sons*

*AHMED, F. & ALMOND, D. C. , *Field Mapping for Geology Students* , George Allen & Unwin*

*MCCLAY, K. R. , *The mapping of geological structures* , Geological Society of London HandBook Series*

*FOCAULT, A. ET RAOULT, J. F. , *COUPES ET CARTES GEOLOGIQUES* , Doin, Editeurs (2 ed.)*

*COLLINSON, J.D., THOMPSON, D.B. , *Sedimentary Structures* , Unwin Hyman*

*STEPHEN MARSHAK & GAUTAM MITRA , *Basic Methods of Structural Geology* , Prentice Hall*

*SERVIÇOS CARTOGRÁFICOS DO EXÉRCITO , *MANUAL DE LEITURA DE CARTAS* , Serviços Cartograficos do Exército*

*FREEMAN, TOM , *Procedures in Field Geology* , Blackwell Science*

*LISLE, RICHARD & LEYSHON, PETER , *Stereographic Projection Techniques for Geologists and Civil Engineers* , Cambridge University Press*

*TUCKER, MAURICE E. , *The Field Description of Sedimentary Rocks.* , Geological Society of London HandBook Series*

### **Mapa X - Geoquímica Ambiental**

#### **6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Geoquímica Ambiental*

#### **6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*Fernando António Leal Pacheco (TP-45; OT-5)*

#### **6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:**

*Não existem outros docentes a lecionar a unidade curricular*

*There are no other teachers lecturing the UC.*

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

*Gerais: a) centram-se nos efeitos nefastos das atividades humanas sobre o ambiente, focalizando-se em atividades específicas (explorações mineiras exportadoras de drenagens ácidas e metais pesados), em suportes e veículos de transporte da contaminação específicos (solos, sedimentos, ar e águas subterrâneas), e nas consequências da poluição para a saúde humana e para a sustentabilidade dos ecossistemas; b) reforçam o entendimento da alteração química das rochas e minerais como mecanismo de desenvolvimento e controlo das propriedades físicas e químicas das diversas geosferas.*

*Específicos: - Aptidão para elaborar, definir e desenvolver as fases de um projeto de estudo químico do meio natural; - Saber avaliar a mobilidade dos elementos e compostos químicos no meio natural e as suas consequências ambientais; - Compreender diversos processos geológicos segundo uma perspetiva geoquímica; - Entender o envolvimento químico mútuo dos diversos materiais que constituem as diferentes geosferas.*

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

*General: a) focus on the harmful effects of human activities on the environment, focusing on specific activities (mining exporters of acid drainage and heavy metals), on media and transport vehicles of specific contamination (sediment, soil, air and groundwater), and the effects of pollution on human health and the sustainability of ecosystems; b) reinforce the understanding of chemical alteration of rocks and minerals as a mechanism for the development and monitoring of the physical and chemical properties of the various geosferas.*

*Specific:-ability to develop, define and develop the phases of a chemical study of the natural environment; -Learn to evaluate the mobility of elements and chemical compounds in the wild and their environmental consequences; - Understand the various geological processes according to a geochemical perspective; -Understand the involvement mutual chemical of several different materials making up the geosferas.*

#### **6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*1 - Introdução à Geoquímica Ambiental. Os elementos prejudiciais à saúde humana e doenças associadas. 2. Análise e Processamento de Dados Geoquímicos. 3 - A Geoquímica da Alteração. 4 - A Atmosfera e a Saúde. A qualidade do ar e as fontes de poluição. Algumas consequências da poluição atmosférica. O índice de qualidade do ar no contexto da legislação portuguesa. 5 - A Água: Mineralização e Contaminação. Evolução da composição química da água desde a chuva até à água subterrânea 6 - Terra e Saúde. O conceito de geologia médica. Os malefícios e os benefícios de um conjunto de elementos sobre a saúde humana: iodo, mercúrio, arsénio, etc.7 - Radioatividade. Radiações. Mecanismos de decaimento radioativo. O radão: - Concentração nas habitações e na água; - Fatores geológicos; - Redução do radão. 8 - Biogeoquímica. Biodisponibilidade dos elementos no solo. Técnicas de extração química seletiva. Indicadores de biodisponibilidade/bioacumulação. Fitorremediação.*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*1-Introduction to environmental geochemistry. The elements harmful to human health and related diseases. 2. Geochemical Data processing and Analysis. 3-the Geochemistry of the change. 4-air and health. Air quality and sources of pollution. Some consequences of air pollution. The air quality index in the context of the Portuguese legislation. 5-water: Mineralisation and contamination. Evolution of the chemical composition of the water from the rain until 6-ground and underground water. The concept of medical geology. The harm and the benefits of a set of elements on human health: iodine, mercury, arsenic, etc. 7-Radioactivity. Radiation. Radioactive decay mechanisms. The radon Concentration in dwellings:-and in the water; -Geological Factors; -Reduction of radon. 8-Biogeochemistry. Bioavailability of elements in soil. Selective chemical extraction techniques. Bio-indicators/bioaccumulation. Phytoremediation.*

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*Nesta unidade curricular pretende-se que o aluno seja capaz de planear e desenvolver um projeto técnico-científico na área da geoquímica ambiental, pelo que o programa se inicia com a descrição pormenorizada das fases desse projeto: amostragem, análise laboratorial, processamento estatístico de dados, interpretação de resultados e conclusões. Porque é também objetivo do programa que o aluno seja capaz de entender o envolvimento químico mútuo dos diversos materiais que constituem as diferentes geosferas, são lecionados conceitos básicos de geoquímica da alteração, poluição da atmosfera e das águas subterrâneas, e sua relação com questões de saúde pública. Finalmente, para que o aluno saiba avaliar a mobilidade dos elementos e compostos químicos no meio natural e as suas consequências ambientais, leciona-se um módulo sobre geologia médica, um módulo sobre radioatividade (incluindo o estudo do Radão) e um módulo sobre biogeoquímica.*

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

*In this course the student should be able to plan and develop a technical-scientific project in the area of environmental geochemistry, and the program begins with a detailed description of the phases of this project: sampling, laboratory analysis, statistical processing of data, interpretation of results and conclusions. Because it is also objective of the program that the student is able to understand the involvement mutual chemical of several different materials making up the geosferas, are taught basics of geochemistry of alteration, pollution of the atmosphere and groundwater and its relationship with public health issues. Finally, for the student to learn to evaluate the mobility of elements and chemical compounds in the wild and their environmental consequences, teaches a module on medical geology, a module on radioactivity (including the study of Radon) and a module on Biogeochemistry.*

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

*Na componente teórica, o ensino assentará no método expositivo com recurso aos meios audiovisuais. Serão usadas estratégias participativas, que coloquem os alunos numa posição crítica perante os temas tratados, sem nunca esquecer os objetivos da unidade curricular e a realidade do tempo disponível. A orientação tutorial abrangerá grupos com dois ou três alunos. O professor deve desenvolver a capacidade crítica dos alunos, desafiando-os a procurar solucionar novas dúvidas nas horas de trabalho independente.*

*A componente prática englobará a resolução de exercícios de cálculo, a preparação de apresentações em formato poster e a discussão de artigos científicos. Em complemento, os alunos realizarão um trabalho sobre um tema específico, para ser entregue na forma escrita e apresentado oralmente na última aula.*

*A avaliação resulta da aplicação da fórmula 0,6 Exame final (teórico e prático) + 0,4 relatório do trabalho*

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

*Theoretical teaching will be based on expository method using audio-visual media. Participatory approaches are used, placing students in a critical position towards the topics dealt with, without ever forgetting the objectives of the curricular unit and the reality of the time available. The tutorial will cover groups with two or three students. The teacher must develop the critical capacity of the students, challenging them to tackle new doubts in hours of independent work.*

*The practical teaching shall include the settlement of exercises of calculus, the preparation of poster format presentations and discussion of scientific papers. In complement, the students will prepare a written report on a specific subject, to be orally presented in the last lesson.*

*Evaluation is given by the formula: 0,6 Final exam (theoretical and practical) + 0,4 report*

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*A apresentação de esquemas e imagens na componente teórica visa facilitar a compreensão e estimula a participação e o desenvolvimento do raciocínio crítico dos alunos. As metodologias de ensino com cariz prático, que consistem na resolução de exercícios de cálculo diversos, pretendem que o aluno adquira competências ao nível da utilização de softwares de cálculo, em particular de aspetos menos conhecidos do programa de utilização corrente designado Excel.*

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

*The presentation of diagrams and images on the theoretical component aims to facilitate understanding and stimulates the participation and the development of students' critical thinking. The teaching methodologies with practical nature, which consist in solving various calculation exercises, they want the student to acquire skills in the use of spreadsheet software, particularly lesser-known aspects of the current use program called Excel.*

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

- ALBAREDE, F. (2003). *Geochemistry: An Introduction*. Cambridge University Press, Cambridge, 262p.
- VIVO, B., BELKIN, H., LIMA, A. (2008). *Environmental Geochemistry: Site Characterization, Data Analysis and Case Histories*. Elsevier, Amsterdam, 429p.
- ANDREWS, J.E., BRIMBLECOMBE, P., JICKELLS, T.D., LISS, P.S., REID, B. (2003). *An Introduction to Environmental Chemistry*. Wiley-Blackwell, 320p.
- EBY, N (2003). *Principles of Environmental Geochemistry*. Brooks Cole, Thomson, Stamford, 528p.
- LOLLAR, B.S. (2007). *Environmental geochemistry: "essential"-choice*. In: Holland, H.D & Turekian, K.K (eds.) *Treatise on Geochemistry*, vol. 9, 631p. Elsevier, Amsterdam.
- KNODEL, K., LANGE, G., VOIGT, H.J.(2007). *Environmental Geology: Handbook of Field Methods and Case Studies*. Springer-Verlag, Berlin, 1358p.
- KUMP, L.R., KASTING, J.F., CRANE, R.G (2009). *Earth System*. Prentice Hall, New Jersey, 432p.

**Mapa X - Geologia Aplicada****6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Geologia Aplicada*

**6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*José Manuel Martinho Lourenço (TP-27; OT-3)*

**6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:**

*Nuno Miguel de Oliveira Campos Monteiro Vaz (TP-18; OT-2)*

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

- 1 - *Compreender métodos de reconhecimento e caracterização dos materiais e estruturas geológicas.*
- 2 - *Aplicar esses métodos com vista à exploração dos materiais geológicos ou à implantação de obras de engenharia*
- 3 - *Realizar campanhas de prospecção.*

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

- 1 - *Understand methods for the recognition and characterization of geological materials and structures.*
- 2 - *Apply these methods in order to exploit geological materials and implement engineering works.*
- 3 - *Perform survey campaigns.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

- 1 – *Métodos de prospecção directos*
  - 1.1 – *Fotografia aérea, detecção remota e cartografia geológica*
  - 1.2 – *Prospecção mecânica: poços, valas e trincheiras, trado, Standard Penetration Test e sondagens*
- 2 – *Ensaios de caracterização dos materiais*
  - 2.1 - *Ensaios laboratoriais*
  - 2.2 - *Ensaios in situ*
3. – *Métodos de prospecção indirectos*
  - 3.1 – *Métodos geofísicos aplicados*
    - 3.1.1 – *Métodos eléctricos: método da resistividade eléctrica e método electromagnético*
    - 3.1.2 – *Método magnético*

**6.2.1.5. Syllabus:**

- 1 - *Direct methods of prospection*
  - 1.1 - *Aerial photographs, remote sensing and geological mapping*
  - 1.2 - *Mechanical prospection: wells, ditches and trenches, augers and Standard Penetration Test*
- 2 - *Testing material characteristics*
  - 2.1 - *Laboratory Testing*
  - 2.2 - *In situ tests*
- 3 - *Indirect methods of prospection*
  - 3.1 – *Applied geophysics*
    - 3.1.1 - *Electrical methods: electrical resistivity and electromagnetic surveys*
    - 3.1.2 - *Magnetic surveys*

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*Durante as aulas os alunos iniciam a sua aprendizagem com a compreensão dos princípios teóricos que fundamentam os métodos de reconhecimento e caracterização dos materiais e estruturas geológicas (objectivo 1). Integram os princípios de funcionamento dos equipamentos de prospecção e caracterização dos materiais e aprendem a seleccionar os métodos em função das características geológicas a reconhecer e dos objectivos do estudo. Consolidam a aprendizagem com a realização prática de trabalhos de prospecção e caracterização, durante os quais utilizam equipamentos reais e recolhem dados, que posteriormente modelam e interpretam (objectivos 2 e 3).*

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

*During classes students begin their learning by understanding the theoretical principles that underlie the recognition and characterization methods of geological materials and structures (Objective 1).*

*Integrate the operation principles of prospection equipment and material characterization and learn to select methods depending on the geological characteristics to recognize and on the study objectives. Consolidate learning carrying out surveys and characterizations during which use real equipment and collect data, for later modelling and interpretation (objectives 2 and 3).*

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

*Aulas em ambiente de sala de aula, destinadas à aquisição de conceitos teóricos e princípios de funcionamento dos ensaios e equipamentos, bem como para a realização de trabalhos de compilação e interpretação da informação geológica relevante para a programação e realização de campanhas de prospecção.*

*Aulas em ambiente laboratorial destinadas à aprendizagem e realização de ensaios laboratoriais.*

*Aulas em ambiente exterior (aulas de campo) para aprendizagem e realização de trabalhos de prospecção directa e indirecta e consequente recolha de dados. Estes dados são posteriormente modelados e analisados em sala de aula, geralmente com recurso a software e equipamento informático adequado.*

*A avaliação é contínua e inclui duas componentes, que concorrem em partes iguais para a classificação final:*

*- relatórios dos trabalhos práticos realizados e uma frequência.*

*Dispensam de exame final os alunos cuja nota no processo de avaliação contínua seja superior a 9.5 valores*

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

*Classroom lessons for the acquisition of theoretical concepts and principles of operation of survey equipment, as well as to conduct work on compiling and interpreting relevant geological information for the planning and execution of prospection campaigns.*

*Laboratory classes designed for learning and performing laboratory tests.*

*Field classes for learning and performing direct and indirect recognition campaigns and consequent data collection.*

*These data are then modelled and analysed in classroom, generally using appropriate hardware and software.*

*The assessment is continuous and includes two components that contribute equally to the final score: reports of practical works and a frequency.*

*The final exam is not mandatory to the students whose grade in continuous assessment process is higher than 9.5.*

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*As aulas em ambiente de sala de aula permitem a aquisição dos conhecimentos que concorrem para o objectivo 1 e posteriormente para a modelação e interpretação subjacente aos objectos 2 e 3.*

*As aulas em ambiente laboratorial permitem a realização de ensaios laboratoriais, conforme enunciado no objectivo 2.*

*As aulas de campo permitem a aplicação de métodos e a realização de campanhas de prospecção, conforme enunciado nos objectivos 2 e 3.*

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

*Classroom lessons allow the acquisition of knowledge that contribute to the objective 1 and subsequently for modelling and interpretation related with objectives 2 and 3.*

*Laboratory classes allow the realization of laboratory testing, as stated in objective 2.*

*Field classes allow the application of methods and conducting prospecting campaigns, as stated in the objectives 2 and 3.*

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

*Lourenço, J. M. M. 2010. Prospecção Geofísica pelo Método da Resistividade Elétrica. Série Didática, Ciências Aplicadas, 415. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, 50 p. ISBN: 978-972-669-992-7*

*Kearey, P, Brooks, M & Hill, I. 2002. An Introduction to Geophysical Exploration. 3rd Edition. Blackwell Science Ltd. ISBN 0-632-04929-4.*

*Milsom, JJ & Eriksen, A. 2011. Field Geophysics. 4th Edition. John Wiley and Sons, England. ISBN: 978-0-470-74984-5.*

*Reynolds, JM. 2011. An Introduction to Applied and Environmental Geophysics. 2nd Edition. John Wiley and Sons, England. ISBN: 978-0-471-48535-3.*

*Leal Gomes, M. J. A. & Teixeira Pinto, A. 2012. Elemento de Geologia de Engenharia. Série Didática, Ciências Aplicadas, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.*

*Apontamentos de Aerofotogrametria e Fotointerpretação, UTAD.*

**Mapa X - Geomorfologia****6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Geomorfologia*

**6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*Ana Maria Pires Alençã (TP-45; OT-5)*



**6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:**

*Não existem outros docentes a lecionar a unidade curricular*

*There are no other teachers lecturing the UC.*

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

- *Transmitir aos alunos conhecimentos relativos a processos geomorfológicos superficiais, incluindo a sua dinâmica, formas resultantes e riscos associados.*
- *Identificar formas de relevo a partir da análise de cartas topográficas, relacionando-as com processos geológicos e agentes envolvidos na sua génese*
- *Relacionar a litologia e estruturas geológicas com a diversidade paisagística*
- *Conhecer aspectos geomorfológicos relevantes de Portugal*

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

- *Provide the students knowledge regarding the surface geomorphic processes, including their dynamics, resulting forms and associated risks.*
- *Identify landforms from the analysis of topographic maps, connecting them with geological processes and agents involved in their genesis.*
- *Relate the lithology and the geological structures with the landscape diversity.*
- *Know the important geomorphic aspects of Portugal.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

- . *Introdução ao estudo da geomorfologia: objecto de estudo; princípios e métodos; sistemas de referência*
- 2. *Processos de erosão e transporte de materiais*
- 3. *Sistemas morfogenéticos*
- 3.1. *Processos e formas de vertentes*
- 3.2. *Processos e formas fluviais*
- 3.3. *Processos e formas litorais*
- 3.4. *Processos e formas glaciárias*
- 3.5. *Processos e formas eólicas*
- 4. *Influência da litologia nas formas de relevo*
- 4.1. *Morfologia granítica*
- 4.2. *Morfologia vulcânica.*
- 4.3. *Morfologia cársica*
- 5. *Movimentos tectónicos e formas geomorfológicas resultantes*
- 6. *Aspectos relevantes da geomorfologia de Portugal*
- 7. *Introdução à cartografia geomorfológica*

**6.2.1.5. Syllabus:**

- 1. *Introduction to the study of geomorphology: subject of study; principles and methods; referral systems.*
- 2. *Processes of erosion and transport of materials.*
- 3. *Morphogenic systems*
- 3.1. *Processes and slopes forms*
- 3.2. *Processes and fluvial forms*
- 3.3. *Processes and littoral forms*
- 3.4. *Processes and glacial forms*
- 3.5. *Processes and eolian forms*
- 4. *Influence of the lithology on the landforms.*
- 4.1. *Granite Morphology.*
- 4.2. *Volcanic Morphology.*
- 4.3. *Karst Morphology.*
- 5. *Tectonic movements and resulting geomorphic forms.*
- 6. *Important aspects of Portugal's geomorphology.*
- 7. *Introduction to the geomorphic mapping.*

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*Nesta unidade curricular pretende-se que o aluno seja capaz de relacionar as formas de relevo com processos geológicos e agentes envolvidos na sua génese. Assim, o programa inicia-se recapitulando e aprofundando os conhecimentos associados aos agentes e processos de erosão e transporte dos materiais. De seguida relacionam-se as diferentes litologias e as estruturas geológicas com a diversidade paisagística. Finalmente, mobilizando os conhecimentos adquiridos pelos alunos, ilustram-se e estudam-se aspectos geomorfológicos relevantes de Portugal.*

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

*This subject's main goal is to enable the student to associate the landforms with the geological processes and agents involved in their genesis. Therefore the program starts with the summary and a closer look at the knowledge related with the processes and agents of erosion and transport of materials. Then the different lithologies and the geological structures will be related to the landscape diversity. Finally the important geomorphic aspects of Portugal will be clarified and studied mobilizing the knowledge acquired by the students.*

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

*Os conteúdos programáticos teóricos são ministrados com o recurso a meios audiovisuais para a apresentação de esquemas e imagens elucidativos dos temas em estudo.*

*Para a componente prática da unidade curricular é fornecido aos alunos um conjunto de problemas para aplicação e consolidação de conceitos. Este trabalho decorre geralmente em grupos de 2 ou 3 elementos podendo também ser individualizado.*

*Avaliação: Exame final teórico-prático.*

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

*The theoretical programmatic contents will be taught with the support of audiovisual media, which will be used to the presentation of clarifying diagrams and images of the matters in study. As for the practical component of the subject a set of problems will be provided to put to use and reinforce the concepts. Most of the times, this work will be done in groups of 2 or 3 people, but the students can also work alone.*

*Evaluation: Theoretical and practical final exam.*

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*A apresentação de esquemas e imagens visa facilitar a compreensão e estimula a participação e o desenvolvimento do raciocínio crítico dos alunos.*

*As metodologias de ensino com cariz prático, que consistem na identificação de formas de relevo a partir da análise de cartas topográficas, pretendem que o aluno adquira competências a nível de interpretação da paisagem e seja capaz de esboçar/interpretar cartas geomorfológicas.*

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

*The presentation of diagrams and images aims to make the comprehension easier and it stimulates the involvement and the development of the students' critical thinking.*

*The practical teaching methodologies, which consist in the identification of landforms through the analysis of topographic maps, aim the students' acquisition of skills regarding the landscape's interpretation and the student's ability to sketch/interpret the geomorphic maps.*

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

ALENCOÃO, A. M. P. E REIS, A. R. (2002). *Fisiografia de bacias hidrográficas. Série didáctica das Ciências Aplicadas*, 179. p. 33. UTAD, Vila Real.

CARVALHO, A. M. G (1996). *Geologia: morfogénese e sedimentogénese. Lisboa: Universidade Aberta. ISBN 972-674-196-6 (189p).*

CHERNICOFF, STANLEY & WHITNEY, DONNA. (2007). *Geology. An introduction to physical geology. New Jersey: Pearson Prentice Hall Pearson Education Inc.*

CRISTOFOLETTI, A. (1980). *Geomorfologia (2ª Edição). S. Paulo: Editora Edgard Blucher.*

DERREAU, M. (1966) *Geomorfologia. Barcelona: Ediciones Ariel, S. A.*

GREGORY K. J., GOUDIE, A. S. (2011). *Sage Handbook of Geomorphology. London: SAGE Publications. ISBN 978-1-4129-2905-9. (610p.)*

PRESS, F.; SIEVER, R.; GROTZINGER, J. & JORDAN, T. (2007). *Understanding Earth. New York: W.H.Freeman and Company.*

STRAHLER, A. N. (1981). *Geografia Física (5ª ed.). Barcelona: Ediciones Omega*

**6.3. Metodologias de Ensino/Aprendizagem****6.3.1. Adequação das metodologias de ensino e das didáticas aos objectivos de aprendizagem das unidades curriculares.**

*As metodologias utilizadas no 1º ciclo em Biologia e Geologia estão sob a alçada do docente responsável pela Unidade Curricular. Todos os responsáveis pelas UCs são doutorados, tendo por isso prestado provas públicas das suas competências científicas. Considerando as tipologias de contacto preconizadas no plano de estudos, os métodos pedagógicos incluem atividades de caráter magistral, experimental e tutorial, assim como a realização de trabalhos práticos e apresentações orais. Nas aulas de tipologia T e TP é privilegiada a exposição oral, e sempre que oportuno, a discussão alargada com os alunos, mediada pelo docente. Nas aulas de tipologia PL, é particularmente estimulada a execução prática de técnicas laboratoriais, bem como interpretação de resultados, a sua apresentação e relação com as matérias alvo de estudo. Nos momentos tutoriais, os docentes apoiam os seus estudantes de forma personalizada, ajudando-os a ultrapassar dificuldades específicas.*

**6.3.1. Suitability of methodologies and didactics to the learning outcomes of the curricular units.**

*The methodologies used in 1st cycle in Biology and Geology are under the control of the responsible teacher for the UC. All those responsible are holders of PhD degrees and have therefore provided public examinations of its scientific expertise. Considering the contact types recommended in the syllabus, teaching methods include masterful, experimental and tutorial activities that includes practical work and oral presentations. In classes of type T and TP is privileged oral exposure, and where appropriate, the enlarged discussion with students, mediated by the teacher. In classes of type PL is particularly stimulated the practical implementation of laboratorial techniques, according the competences acquired by the students, as well as interpretation of results, their presentation and their relationship with the subject of study. In the tutorials moments, teachers support their students in a more personalized way, helping them overcome more specific difficulties.*

### 6.3.2. Formas de verificação de que a carga média de trabalho necessária aos estudantes corresponde ao estimado em ECTS.

*O curso está estruturado de acordo com o sistema Europeu de Transferência e Acumulação e Créditos (ECTS), nos termos dos artigos 4º a 10º do DL 42/2005, de 22 de Fevereiro e pelo Regulamento Interno de Aplicação do Sistema de Créditos Curriculares. A aquisição da licenciatura pressupõe a obtenção, num período de seis semestres, de 180 ECTS de acordo com o plano de estudos. Cada semestre equivale a 30 ECTS, o que corresponde a uma carga de trabalho do aluno (com e sem contacto docente) de 810 horas por semestre, e 54 h por semana. As horas de contacto dos alunos com o docente variam entre 18,5 a 19,5 horas semanais, variando entre 34% e 36% das horas totais de esforço do aluno, o que liberta as restantes horas para trabalho individualizado, cumprindo assim com o estabelecido no Sistema ECTS. Nos resultados dos inquéritos às UCs respondidos pelos estudantes, através do sistema SIDE, pode ser aferido que a maior parte dos estudantes considera que o trabalho exigido para cada UC é adequado.*

### 6.3.2. Means to check that the required students' average work load corresponds the estimated in ECTS.

*The course is structured in accordance with the European System of Transfer and Accumulation Credits (ECTS) pursuant the articles 4 to 10 of DL 42/2005, of 22nd February and the Rules for Implementing the Course Credit System. The acquisition of a degree requires reaching, in a normal period of six semesters, 180 ECTS in the terms established by the curriculum and study plan. Each semester equals 30 ECTS, which corresponds to a workload of student work (with and without contact with the teacher) of 810 semester hours, and 54 hours per week. The contact hours of students with teachers per semester range from 18,5-19,5 hours per week, i.e. between 34% and 36% of the total hours of student effort, thus complying with the provisions the ECTS system in the ECTS System. The results of surveys completed by UC students through the SIDE system can be gauged that most of the students consider that the work required for each UC is suitable.*

### 6.3.3. Formas de garantir que a avaliação da aprendizagem dos estudantes é feita em função dos objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

*Para além dos objetivos de cada UC formulados para que o estudante possa aferir do seu grau de cumprimento quanto aos conteúdos programáticos, o Regulamento Pedagógico em vigor na UTAD prevê que os conhecimentos adquiridos possam ser avaliados recorrendo a quatro formas: avaliação contínua/periódica, complementar, por exame final e projeto ou seminário.*

*De acordo com as tipologias das UCs e programas, os docentes permitem que os estudantes optem pelo tipo de avaliação, que a eles mais se adequa, até 15 dias após o início do ano letivo. Desta forma, fica garantida a participação dos docentes e discentes na definição dos critérios de avaliação. A DC organiza reuniões onde se define um calendário de avaliações periódicas de forma a garantir que os interesses dos estudantes são salvaguardados. A DC organiza ainda o calendário de Exames, visando uma melhor coordenação de recursos humanos e materiais.*

### 6.3.3. Means to ensure that the students learning assessment is adequate to the curricular unit's learning outcomes.

*In addition to the objectives of each UC formulated in order the students can test their level of compliance with regard to the program content, the Pedagogical Rules in effect on UTAD provides that the acquired knowledge can be evaluated using four forms: continuous / periodic evaluation, additional evaluation, final exam and project or seminar. According to the types of UC and programs, teachers allow students to choose the kind of evaluation that they more suits, the choice is made with the assumption of the teacher / student responsibility, within 15 days after the beginning of the school year. Thus is ensured the participation of teachers and students in the definition of the evaluation criteria. The DC organizes meetings which organizes a schedule of periodic evaluations to ensure that the interests of students are protected. The DC also organizes the exams calendar for better coordination of human and material resources.*

### 6.3.4. Metodologias de ensino que facilitam a participação dos estudantes em actividades científicas.

*As aulas TP com componente de campo e as aulas de prática laboratorial são a forma privilegiada de facilitar a participação dos estudantes em atividades de investigação. Nestas UCs os docentes introduzem a realização de protocolos experimentais, desenvolvidos em contextos de investigação científica. Em alguns casos, os alunos integram-se em regime de voluntariado no desenvolvimento de trabalhos de pesquisa, normalmente na realização de tarefas laboratoriais. Outras metodologias usadas são a análise crítica de artigos científicos publicados nas áreas curriculares estudadas, as quais permitem desenvolver nos estudantes competências para a pesquisa de bibliografia científica, bem como a sua interpretação para recolha de informação pertinente para o desenvolvimento de atividades científicas.*

### 6.3.4. Teaching methodologies that promote the participation of students in scientific activities.

*The TP classes with field component and the laboratory practice classes are the preferred way to facilitate student participation in research activities. In these UCs teachers introduce the conduct of experimental protocols, developed in scientific research contexts. In some cases, students are integrated on a voluntary basis in the development of research works, usually the carrying out laboratory tasks. Other methodologies used are the critical analysis of scientific articles published in the curricular areas studied, which allow to develop students' skills to scientific literature research and its interpretation to collect information relevant for the development of scientific activities.*

## 7. Resultados

## 7.1. Resultados Académicos

### 7.1.1. Eficiência formativa.

#### 7.1.1. Eficiência formativa / Graduation efficiency

	2011/12	2012/13	2013/14
N.º diplomados / No. of graduates	5	9	14
N.º diplomados em N anos / No. of graduates in N years*	1	4	4
N.º diplomados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	3	2	4
N.º diplomados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	1	2	2
N.º diplomados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	0	1	4

### Perguntas 7.1.2. a 7.1.3.

#### 7.1.2. Comparação do sucesso escolar nas diferentes áreas científicas do ciclo de estudos e respectivas unidades curriculares.

*Este ciclo de estudos contempla oito áreas científicas em carga de ECTS, sendo que as áreas de Ciências da Terra (38,5%), Biologia e Bioquímica (32,4%), Ciências do Ambiente (8,8%) e Ciências da Vida (7,9%) perfazem 87,6% dos ECTS obrigatórios no ciclo de estudos. Nestas áreas as taxas de sucesso, de acordo com indicadores de medida que avaliam o nº de inscritos, avaliados e aprovados, registam valores de aprovação superiores a 71%, enquanto nas áreas da Matemática (14,5%), Física (42%) e Química (47%) existem problemas de sucesso escolar, com taxas de sucesso aquém do desejável, sendo este um problema muito marcante na área da Matemática. Quanto às áreas predominantes regista-se um sucesso menos expressivo na área da Biologia e Bioquímica (71%), seguido sucessivamente das áreas das Ciências Ambientais (74%), das Ciências da Terra (82,7%), das Ciências da Vida (97,7%) e das Ciências da Terra/Ciências da Vida (100%).*

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

*This course of study encompasses eight scientific areas in charge of ECTS, and the areas of Earth Sciences (38.5%), Biology and Biochemistry (32.4%), Environmental Sciences (8.8%) and Life Sciences (7.9%) make up 87.6% of the ECTS required in this course. In these areas the success rates, according to the metrics that evaluate the number of students enrolled, evaluated and approved, record approval values greater than 71%. At the same time in Mathematics (14.5%), Physics (42%) and Chemistry (47%) there are problems of school success, with success rates below desired levels, being a very outstanding problem in Mathematics. Regarding the predominant areas there has been a less significant success in the field of Biology and Biochemistry (71%), followed successively the areas of Environmental Sciences (74%), Earth Sciences (82.7%), Life Sciences (97.7%) and Earth Sciences / Life Sciences (100%).*

#### 7.1.3. Forma como os resultados da monitorização do sucesso escolar são utilizados para a definição de ações de melhoria do mesmo.

*Os resultados são analisados considerando a representatividade dos alunos que respondem aos inquéritos de cada UC. Em muitas UC o número de alunos que respondeu ao inquérito é baixo e não representativo. As medidas tomadas passam por informar os docentes para os pontos fracos das respetivas UCs, e preparar entre a DC e os docentes da UC com resultados insatisfatórios um plano de melhoria, alvo de aprovação pelo CP da ECVA, onde se indicam estratégias que melhorem o desempenho com vista ao sucesso. Entre estas medidas destaca-se a disponibilização de materiais de apoio e consulta para a disciplina na plataforma SIDE, indicação clara dos objetivos operacionais que permitam obter aprovação à UC, adaptação dos conteúdos a situações tipo na área do ciclo de estudos, entre outras.*

#### 7.1.3. Use of the results of monitoring academic success to define improvement actions.

*The results are analyzed considering the representation of students who respond to surveys from each UC. In many UCs the number of students that answered the survey is low and is not representative. The measures taken are to inform titular teachers for the weaknesses of the respective UCs, and prepare between CD and UC titular teachers with unsatisfactory results an improvement plan, subject to approval by the CP-ECVA, in order to indicate strategies that improve performance towards the success. Among these measures we highlight the availability of support materials and query for the discipline in SIDE platform, clear indication of the operational objectives which gives approval to the UC, adapting content type situations in the area of the course, among others.*

### 7.1.4. Empregabilidade.

#### 7.1.4. Empregabilidade / Employability

	%
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em sectores de actividade relacionados com a área do ciclo de estudos / Percentage of graduates that obtained employment in areas of activity related with the study programme's area.	0
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em outros sectores de actividade / Percentage of graduates that obtained employment in other areas of activity	0

Percentagem de diplomados que obtiveram emprego até um ano depois de concluído o ciclo de estudos / Percentage of graduates that obtained employment until one year after graduating 0

## 7.2. Resultados das actividades científicas, tecnológicas e artísticas.

### Pergunta 7.2.1. a 7.2.6.

#### 7.2.1. Indicação do(s) Centro(s) de Investigação devidamente reconhecido(s), na área científica predominante do ciclo de estudos e respectiva classificação (quando aplicável).

*Centro de Investigação em Tecnologias Agro-Ambientais e Biológicas (CITAB) - Muito Bom*  
*Centro de Geociências (CGeo) - Bom*  
*Centro de Geofísica da Universidade de Coimbra - Bom*  
*Instituto do Mar (IMAR) - Muito Bom*

#### 7.2.1. Research centre(s) duly recognized in the main scientific area of the study programme and its mark (if applicable).

*Centre for Research in Agro-Environmental and Biological Technologies (CITAB) - Very Good*  
*Geosciences Centre (CGeo) - Good*  
*Centre of Geophysics of University of Coimbra - Good*  
*Centre of Marine Research (IMAR) - Very Good*

#### 7.2.2. Mapa-resumo de publicações científicas do corpo docente do ciclo de estudos em revistas internacionais com revisão por pares, nos últimos 5 anos e com relevância para a área do ciclo de estudos (referenciação em formato APA):

<http://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/b4f08299-ef23-df10-db19-5458a8a4272d>

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

<http://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/other-scientific-publication/formId/b4f08299-ef23-df10-db19-5458a8a4272d>

#### 7.2.4. Impacto real das actividades científicas, tecnológicas e artísticas na valorização e no desenvolvimento económico.

*As atividades científicas e tecnológicas desenvolvidas pelos docentes e investigadores do curso de 1º ciclo em Biologia e Geologia têm dado particular contributo para o desenvolvimento de setores relacionados com estas áreas das Ciências Naturais. Neste sentido, os principais projetos de investigação na área da Biologia têm-se centrado no desenvolvimento de investigação em diferentes áreas da fileira alimentar, da agricultura (fruticultura, horticultura, olivicultura e viticultura) silvicultura, gestão de solos, melhoramento genético, alterações climáticas, ecologia e ecossistemas, biodiversidade, citologia e histologia, toxicologia, monitorização, modelação e remediação ambiental. Na área da Geologia, os principais projetos de investigação centram-se nos recursos hídricos e hidrogeologia, termalismo, geoquímica e geocronologia, radioatividade natural, paleontologia, bioestratigrafia, cartografia geológica, rochas ornamentais, património geológico e geoconservação e geoparques.*

#### 7.2.4. Real impact of scientific, technological and artistic activities on economic enhancement and development.

*Scientific and technological activities developed by teachers and researchers of the course of the 1st cycle in Biology and Geology have given special contribution to the development of sectors related to these areas of Natural Sciences. In this sense, the main research projects in the field of biology have focused on research development in different areas of the food chain, agriculture (fruits, vegetables, olive growing and viticulture), forestry, land management, genetic improvement, climate change, ecology and ecosystems, biodiversity, cytology and histology, toxicology, and monitoring, modeling and environmental remediation. In the area of Geology, major research projects are focus on water resources and hydrogeology, hydrotherapy, geochemistry and geochronology, natural radioactivity, paleontology, biostratigraphy, geological mapping, ornamental rocks, geological heritage and geoconservation and Geoparks.*

#### 7.2.5. Integração das actividades científicas, tecnológicas e artísticas em projectos e/ou parcerias nacionais e internacionais.

*Os docentes do 1º ciclo em Biologia e Geologia participaram nos seguintes projetos nos últimos 5 anos:*

*Projetos Europeus :8*  
*FCT e FEDER: 27*  
*QREN: 9*  
*PRODER: 7*  
*ON.2: 11*  
*INTERREG IIIA: 2*  
*INTERREG IVB SUDOE: 3*  
*Projetos com Indústria e Autarquia: 20*  
*Ciência Viva: 7*  
*CYTED: 2*  
*LEADER+: 1*  
*DRAPN: 1*  
*Patentes : 1*

#### 7.2.5. Integration of scientific, technological and artistic activities in national and international projects and/or partnerships.

*The teachers of the 1st cycle in Biology and Geology participated in the following projects in the last 5 years:*  
*European projects: 8*

**FCT and FEDER: 27**  
**QREN: 9**  
**PRODER: 7**  
**ON.2: 11**  
**INTERREG IIIA: 2**  
**INTERREG IVB SUDOE: 3**  
**Projects with Industry and Local Authority: 20**  
**"Ciência Viva": 7**  
**CYTED: 2**  
**LEADER +: 1**  
**DRAPN: 1**  
**Patents: 1**

#### **7.2.6. Utilização da monitorização das actividades científicas, tecnológicas e artísticas para a sua melhoria.**

*De acordo com os seus estatutos (art.7º), a UTAD tem como objetivo a qualificação de alto nível dos portugueses, a produção e difusão do conhecimento, bem como a formação cultural, artística, tecnológica e científica dos seus estudantes, num quadro de referência internacional. A criação de conhecimento através da investigação tem sido uma prioridade central da UTAD com objetivos claros de aumentar a procura de colaborações com a indústria, a maior eficácia na angariação de projetos nacionais e europeus. O sucesso destes objetivos de investigação é avaliado pelo número de publicações científicas por docente doutorado, do número de citações por docente doutorado, do número de orientações por docente/investigador, do número de depósitos no Repositório Institucional; do número de projetos europeus ou internacionais e do volume de financiamento de projetos de I&D e pelo número de ações de disseminação do conhecimento científico gerado.*

#### **7.2.6. Use of scientific, technological and artistic activities' monitoring for its improvement.**

*In accordance with its Statutes (art 7), the main goals of UTAD are the qualification of high level, production and dissemination of knowledge, and cultural, artistic, scientific and technological training of their students in an international framework of reference. The knowledge acquisition through research has been a central priority of UTAD with clear objectives to increase the demand for collaboration with the industry, the greater effectiveness in raising national and European projects. The success of these objectives of research is evaluated by the number of scientific publications/PhD, the number of citations/PhD, the number of supervised works, the number of deposits in Institutional Repository; the number of EU projects or international and volume of R&D projects financing and actions of dissemination of the scientific knowledge generated.*

### **7.3. Outros Resultados**

---

#### **Perguntas 7.3.1 a 7.3.3**

#### **7.3.1. Actividades 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.**

*Os docentes do 1º Ciclo em Biologia e Geologia participaram na organização de congressos científicos nacionais e internacionais, cursos, seminários e encontros, palestras, workshops, exposições e estágios de iniciação científica:*

**Congressos internacionais: 8**  
**Congressos nacionais: 13**  
**Seminários e encontros: 14**  
**Palestras: 6**  
**Cursos: 9**  
**Workshops: 8**  
**Exposições: 3**  
**Estágios de iniciação científica: 8**

#### **7.3.1. Activities of technological and artistic development, consultancy and advanced training in the main scientific area(s) of the study programme.**

*The teachers of the 1st cycle in Biology and Geology participated in the organization of the following national and international scientific conferences, courses, seminars and meetings, lectures, workshops, exhibitions and scientific initiation stages:*

**International congresses: 8**  
**National congresses: 13**  
**Seminars and meetings: 14**  
**Lectures: 6**  
**Courses: 9**  
**Workshops: 8**  
**Exhibitions: 3**  
**Scientific initiation stages: 8**

#### **7.3.2. Contributo real dessas atividades para o desenvolvimento nacional, regional e local, a cultura científica, e a ação cultural, desportiva e artística.**

*A UTAD procura ativamente criar parcerias de base tecnológica com a indústria e outras instituições públicas e privadas, integrando interesses do desenvolvimento económico da região em que se insere e promovendo comportamentos empreendedores, assumindo estas funções como integrantes dos seus valores internos e missão, com uma forte consciência da importância no desenvolvimento económico e social decorrente da correta utilização e comercialização dos resultados de I&D. Nesta linha, é de referir o empenhamento de docentes da UTAD na criação de várias patentes e contratos de licenciamento com a indústria.*

### 7.3.2. Real contribution for national, regional and local development, scientific culture, and cultural, sports and artistic activities.

*The UTAD actively seeks technological based partnerships with industry and other public and private institutions, integrating interests of economic development of the region in which it is immersed and promoting behaviors of entrepreneurship, assuming these functions as an important part of its internal values and mission, with a strong awareness of the importance in economic and social development resulting from proper use and marketing of R&D result. In this sense, it is noted the commitment of the academic staff of UTAD in the creation of several patents and licensing contracts with the industry.*

### 7.3.3. Adequação do conteúdo das informações divulgadas ao exterior sobre a instituição, o ciclo de estudos e o ensino ministrado.

*A divulgação ao exterior dos ciclos de estudo é efetuada regularmente pelo Gabinete de Comunicação e Imagem (GCI), estrutura da UTAD com funções atribuídas na área da comunicação. A divulgação dos ciclos de estudos e ensino ministrados é feita através de: UTAD-TV, UTAD Magazine, Newsletter da UTAD, Dia Aberto, participação em feiras, etc. Toda a informação divulgada sobre os cursos é previamente validada pelos respetivos diretores. O Portal é a ferramenta de divulgação mais poderosa. Contém uma vasta gama de informação sobre a instituição e a sua orgânica, a oferta educativa, a investigação e os serviços. Disponibiliza informação adequada a candidatos nacionais e estrangeiros ou a quem necessita dos seus serviços. No SIDE a maior parte das funcionalidades só são acessíveis aos docentes e estudantes da UTAD. Contém informação detalhada sobre as UCs: programa, sumários, modos de avaliação, classificações e elementos de estudo e é uma forma de contacto preferencial entre alunos e docentes*

### 7.3.3. Suitability of the information made available about the institution, the study programme and the education given to students.

*The promotion of the study cycles is performed regularly by the Office of Communication and Image (GCI), structure of UTAD with assigned roles in the area of communication. The promotion of UTAD, cycle of studies and teaching is done through UTAD-TV, available in MEO, UTAD Magazine, Newsletter of the UTAD, Open Day, trade fairs, etc. All the information disclosed on the courses is previously validated by all the directors. The Web Portal is the most powerful tool of publicity. It contains a wide range of information on the institution and the educational offer, the research and services rendered. It makes available appropriate information for national and foreign candidates or those who need its services. In SIDE, most of the functionalities are only accessible to the teachers and students. It contains detailed information on UCs programs, summaries, assessment methods, grading and study elements and it is a form of preferential contact between students and professors.*

### 7.3.4. Nível de internacionalização

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

	%
Percentagem de alunos estrangeiros matriculados na instituição / Percentage of foreign students	0
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade (in) / Percentage of students in international mobility programs (in)	0.1
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade (out) / Percentage of students in international mobility programs (out)	1
Percentagem de docentes estrangeiros, incluindo docentes em mobilidade (in) / Percentage of foreign teaching staff (in)	0.9
Mobilidade de docentes na área científica do ciclo de estudos (out) / Percentage of teaching staff in mobility (out)	6.2

## 8. Análise SWOT do ciclo de estudos

### 8.1 Análise SWOT global do ciclo de estudos

#### 8.1.1. Pontos fortes

*O curso tem um histórico de 26 anos de funcionamento, com a licenciatura de mais de um milhar de profissionais de reconhecidos méritos*

*O ciclo de estudos permite adquirir sólidas competências nas diversas áreas do saber, necessárias para dar resposta a problemas práticos na área das Ciências Naturais*

*A UTAD é uma instituição de referência nas áreas da investigação nos diversos setores de intervenção da Biologia e da Geologia*

*Elevado potencial sinérgico em termos de formação e investigação*

*Elevado envolvimento e disponibilidade dos docentes*

*Existência de 2º e 3º ciclos de continuidade na UTAD e histórico de facilidade de admissão noutras instituições nacionais e internacionais*

*A existência do SIDE, que disponibiliza a informação necessária ao funcionamento do ciclo de estudos*  
*A qualidade do ensino é monitorizada mediante o preenchimento de questionários semestrais pelos estudantes, que avaliam as UCs e os docentes envolvidos. Desses inquéritos são lavrados relatórios avaliados pelos representantes dos estudantes e docentes do curso*  
*Os estudantes possuem representação na comissão de curso, o que facilita a implementação de mecanismos de garantia de qualidade*  
*A Direcção de Curso promove o acompanhamento próximo dos estudantes permitindo uma solução rápida e mais adequada dos problemas*  
*As infraestruturas afetas ao curso permitem o seu funcionamento regular*  
*A existência de projetores multimédia em todas as salas de aula fomentam a aplicação de novas metodologias de ensino*  
*A assinatura da B-On permite o acesso à generalidade das publicações científicas bem como a formação em metodologias de pesquisa e investigação*  
*A existência de rede sem fios, em todo o campus universitário, e o apoio informático para alunos e docentes*  
*O CITAB e o CGeo possuem laboratórios de investigação com equipamento para apoio às atividades científicas desenvolvidas pelos alunos*  
*Os docentes deste curso são todos doutorados e a maioria desenvolve investigação, nas áreas relacionadas com o mesmo, integrada nos diferentes centros de investigação que servem de suporte ao curso*  
*A existência de um corpo docente empenhado contribui para a proximidade com os alunos e para a qualidade do ensino*  
*O corpo não docente é constituído por técnicos que exercem as suas atividades de apoio a laboratórios há mais de 20 anos*  
*Existência de uma Estrutura de Apoio Pedagógico da ECVA, que apoia docentes e alunos em assuntos relacionados com questões pedagógicas*  
*O nº de alunos por turma permite um ensino de grande proximidade e qualidade*  
*A biblioteca, o acesso wireless em todo o campus e a possibilidade de utilização de espaços laboratoriais constituem um estímulo à aprendizagem*  
*Instalações gimnodesportivas inseridas no campus oferecem oportunidades de lazer complementares ao estudo;*  
*Excelente enquadramento paisagístico do campus universitário*  
*Os alunos fazem uma avaliação global muito positiva da estrutura curricular da licenciatura e das competências que esta lhes permitem obter.*

### 8.1.1. Strengths

*The course has a history of 26 years of operation, with the formation of more than a thousand of professionals with recognized merits;*  
*The course allows to acquire solid skills in different areas of knowledge necessary to address practical problems in the area of Natural Sciences;*  
*UTAD is a reference institution in research in the areas of intervention of Biology and Geology;*  
*High synergetic potential in terms of training and research;*  
*High involvement and availability of teachers;*  
*The existence of 2nd and 3rd cycles of continuity in UTAD and a history of admission facility in other national and international high education institutions;*  
*The existence of SIDE, which provides the information required for the operation of the course;*  
*The quality of teaching is monitored by the implementation of semester questionnaires to students, assessing UCs and teachers involved. From these surveys are issued reports that are evaluated by representatives of the students and teachers of the course;*  
*Students have representation in the course committee, which facilitates the implementation of quality mechanisms;*  
*The course executive board promotes close monitoring of students enabling rapid and appropriate solution of the problems;*  
*The infrastructure attached to the course allow its proper functioning;*  
*The existence of multimedia projectors in all classrooms foster the application of new teaching methodologies;*  
*The signing of the B-On provides access to most scientific publications as well as training in research and research methodologies;*  
*The existence of wireless network throughout the campus and computer support for students and teachers;*  
*The CITAB and CGeo have research laboratories with equipment to support scientific activities developed by the students;*  
*The teachers of this course are all PhDs and most conducts research in the areas related to the same, integrated in various research centers that support the course;*  
*The existence of committed teachers contributes to the proximity with the students and the quality of education;*  
*The non-teaching staff is made up of officers who carry out their activities in support of laboratories for over 20 years;*  
*Existence of an Educational Support Structure in the ECVA, supporting teachers and students in matters related to educational issues;*  
*The number of students per class allows a teaching with close proximity and quality;*  
*The library, wireless access throughout the campus and the possibility of using laboratory spaces are a stimulus to learning;*  
*Sports facilities inside the campus offer additional recreational opportunities to study;*  
*Students take a very positive overall assessment of the curriculum of the degree and skills that allow them to get.*

### 8.1.2. Pontos fracos

*Dispersão das salas de aula e laboratórios pelo campus, com algumas áreas laboratoriais a revelarem espaço insuficiente para albergar de forma apropriada todos os alunos;*  
*O valor reduzido das verbas disponíveis para suportar os custos do trabalho laboratorial dificulta a aquisição de reagentes e outros materiais e, consequentemente, a realização de trabalhos de iniciação à investigação. Esta*



*realidade praticamente inviabiliza a organização de visitas de estudo e aulas de campo fora do campus;*  
*A pouca qualificação de alguns dos recursos humanos não docentes;*  
*A sobrecarga letiva em algumas áreas de docência implica um maior esforço para desenvolver as atividades de investigação, sendo que alguns docentes estão, para além disso, sobrecarregados com diversas tarefas burocráticas de gestão e de direção;*  
*A atração de um número limitado de estudantes na região geográfica da instituição;*  
*A inexistência de uma UC de estágio no curriculum;*  
*Aulas ministradas em português para alunos "incoming" ERASMUS.*  
*O sistema de inquéritos aos alunos revela uma necessidade de ajustamento de modo a validar os resultados obtidos (estrutura de inquérito, amostras, garantia de preenchimento, etc...);*  
*Alguma falta de preparação dos estudantes para os desafios e exigências do ensino universitário na era "pós Bolonha" (no que se refere, genericamente, às horas de trabalho autónomo);*  
*A existência de numerosas ofertas de atividades lúdicas extracurriculares (praxe académica, festas e jantares de curso, entre outras), que se prolongam durante muito tempo no ano letivo, e que afetam particularmente os estudantes do 1º ano, prejudicando o bom aproveitamento escolar.*  
*Nem todos os alunos terminam os seus estudos em N anos.*

### 8.1.2. Weaknesses

*Dispersion of classrooms and laboratories around the campus, with some laboratory areas revealing insufficient space to accommodate properly all students;*  
*The low level of funding available to support the laboratory costs hinders the purchase of reagents and other materials and, consequently, the achievement of initiation works on research. This reality almost impossible to organize study visits and field classes outside the campus;*  
*The low qualification of some of non-teaching staff;*  
*The overload in some areas of teaching means more work to develop research activities, and some teachers are, moreover, burdened with various paperwork of management and direction;*  
*The attraction of a limited number of students in the geographic region of the institution;*  
*The absence of an internship UC in the course syllabus;*  
*Lessons in Portuguese for "incoming" students ERASMUS.*  
*The survey system to students reveals need for adjustment in order to validate the results obtained (inquiry structure, sampling, guarantee of completion, etc.);*  
*Some difficulties in adapting the teaching model to student-workers;*  
*A certain lack of preparation of students for the challenges and demands of university education in "post Bologna" (regarding hours of autonomous work);*  
*The existence of numerous offers from extracurricular recreational activities (academic praxis, parties and course dinners, among others), which extend long into the school year, and that particularly affect the students of 1st year, damaging the good school performance.*  
*Not all students complete their studies in N years.*

### 8.1.3. Oportunidades

*Organização da UTAD em unidades orgânicas, permitindo um maior conhecimento da situação real de cada Escola e atuação imediata na resolução dos constrangimentos detetados;*  
*Os mecanismos de garantia da qualidade permitem a harmonização dos procedimentos internos e a reflexão da qualidade da oferta formativa, sob o ponto de vista dos estudantes;*  
*A possibilidade de estabelecer parcerias, em resultado da possível adequação curricular, fruto da criação de duas UCs de estágio (uma em Biologia e outra em Geologia), com o sector empresarial e com outras instituições, que se pretendem vir a implementar, poderão servir como uma incubadora de novos projetos de investigação que permitam captação de recursos financeiros, promovendo igualmente uma mais fácil integração dos alunos na investigação em contexto real, permitindo a transmissão do saber e do conhecimento científico para a comunidade;*  
*O contexto económico atual poderá levar as empresas a procurar apoios junto da UTAD e estabelecer outras parcerias, abrindo novas oportunidades no contexto da alteração ao currículo do curso que agora se vê útil concretizar;*  
*Os docentes integrados nos centros de investigação possuem projetos de investigação diversos, realidade que lhes permite participar anualmente em congressos internacionais, possibilitando-lhes uma atualização permanente na sua formação e a divulgação dos seus trabalhos científicos;*  
*A existência e o crescente número de acordos e protocolos com Universidades estrangeiras tem permitido uma crescente mobilidade e o contacto dos alunos e docentes com outras realidades de ensino/investigação;*  
*Mercado de trabalho nacional e internacional com capacidade para absorver os alunos com formação técnica e científica na área das Ciências Naturais, realidade que lhes permite encarar novas situações em contextos alargados e multidisciplinares, como é o caso da formação em Biologia e Geologia;*  
*A necessidade de fomentar o desenvolvimento socioeconómico da região e do país é colmatada com a inserção de futuros profissionais qualificados;*  
*Alunos aptos a prosseguir para outros ciclos de estudo.*

### 8.1.3. Opportunities

*Organization of UTAD in organic units, allowing a better understanding of the real situation of each school and immediate action in addressing the constraints detected;*  
*The quality assurance mechanisms allow the harmonization of procedures and the reflection of the training offer quality, from the point of view of students;*  
*The possibility of establishing partnerships, as a result of possible adaptation of course syllabus with the creation of two internship UCs (one in Biology and another in Geology), with the business sector and other institutions that aspire to implement, may serve as an incubator for new research projects that allow fundraising, promoting also an easier*

*integration of students in research in the real world, allowing the transmission of scientific knowledge to the community;*

*The current economic context may lead companies to seek support from the UTAD and establish other partnerships, creating new opportunities in the context of changes to the course syllabus that now is useful to materialize;*

*Teacher integrated in research centers coordinate and participate in several research projects, a reality that allows them to participate annually in international conferences, allowing them a permanent update in their training and the dissemination of scientific work;*

*The existence and the growing number of agreements and protocols with foreign universities has allowed increasing mobility and contact of students and teachers with other educational/research realities;*

*National and international labor market with capacity to absorb students with technical and scientific training in the area of Natural Sciences, a reality that allows them to face new situations in wide multidisciplinary situations, such as those related with the formation in Biology and Geology;*

*The need to foster the socio-economic development of the region and the country is rectified by inserting future skilled professionals;*

*Students are able to continue their studies to other cycles of formation.*

#### 8.1.4. Constrangimentos

*Concorrência de mercado, com a existência de fortes polos de ensino Universitário a curta distância de Vila Real (Porto, Minho, Aveiro);*

*Diminuição global do número de candidatos ao ciclo de estudos;*

*O facto de o ciclo de estudos no período Pré-Bolonha ter formado profissionais especificamente para o ensino, faz com que atualmente o curso mantenha essa percepção pública enraizada nos potenciais candidatos, realidade que os afasta na matrícula neste ciclo de estudos, com particular destaque para os candidatos com melhores qualificações de candidatura;*

*A percepção deturpada do mercado de trabalho associado a um curso generalista sobre Ciências Naturais conduz alguns alunos de 1º ano a pedirem transferência para outros cursos;*

*As dificuldades económicas de alguns alunos de licenciatura que optam por interromper o ciclo de estudos;*

*Indefinição das políticas de financiamento do Ensino Superior e da Investigação;*

*Fortes restrições orçamentais e o período de austeridade que o País atravessa, que limitam a matrícula dos estudantes, a possibilidade de realização de mais visitas de estudo, a aquisição de bibliografia essencial mais recente, ou a aquisição de material e reagentes necessários para as aulas práticas, entre outros;*

*Políticas de subfinanciamento com a conseqüente falta de motivação de docentes e não docentes decorrentes das reformas estruturais associadas à progressão nas respetivas carreiras;*

*A austeridade vigente no país tem condicionado as atividades de gestão, com um claro aumento da carga laboral nas diferentes estruturas da organização, em particular corpo docente;*

*Forte dependência do financiamento público e subseqüente dificuldade financeira para aquisição de equipamentos de investigação;*

*Dificuldade em requalificar o pessoal não docente;*

*Congelamento de progressão das carreiras docente e técnica;*

*A diminuição do financiamento dos projetos de investigação por parte da FCT e outras entidades poderão traduzir-se na diminuição do número de projetos financiados e, dessa forma, na possibilidade de integração dos estudantes em atividades de investigação;*

*A situação económica nacional, a concorrência do mercado de trabalho, a redução do número de bolsas e de projetos de investigação científica financiados condiciona as hipóteses de empregabilidade dos antigos alunos em Portugal.*

#### 8.1.4. Threats

*Market competition, with the existence of strong university teaching centers within easy short distance of Vila Real (Porto, Minho, Aveiro);*

*Overall decrease in the number of candidates for the course;*

*The fact that this course in Pre-Bologna period have formed professionals specifically for teaching in high-schools, makes the course currently hold this public perception “rooted” in the potential candidates, a reality that drives away in enrollment in this course, with particular emphasis on candidates with better qualifications;*

*The distorted perception of the labor market associated with a general course on Natural Sciences leads some students from 1st year to ask for transfer to other courses;*

*The economic difficulties of some undergraduate students who choose to interrupt the course;*

*Blurring of the funding policies of Higher Education and Research;*

*Severe budget constraints and the period of austerity that the country is going through, limiting the enrollment of students, the possibility of performing more study visits, the acquisition of more recent critical bibliography, or the purchase of equipment and reagents needed for the practical classes, among others;*

*Underfunding policies with the consequent lack of motivation of teachers and non-teaching staff resulting from structural reforms associated with progression in the respective careers;*

*The current austerity in the country has conditioned the activities of management, with a clear increase in the workload in the different organizational structures, particularly among teaching staff;*

*Heavy reliance on public funding and subsequent financial hardship for the purchase of research equipment;*

*Difficulty in the reclassification of non-teaching staff;*

*Progression freezing of teaching and technical careers;*

*The decrease in the funding of research projects by the FCT and other entities may result in the reduction of the number of funded projects and thus the possibility of integration of students in research activities;*

*The national economic situation, competition in the labor market, reducing the number of grants and funded scientific research projects affects the chances of employability of former students in Portugal.*

## 9. Proposta de ações de melhoria

### 9.1. Ações de melhoria do ciclo de estudos

---

#### 9.1.1. Ação de melhoria

*A reorganização espacial em curso na UTAD permitirá resolver em grande medida o problema da dispersão dos espaços laboratoriais e recursos materiais. As novas infraestruturas laboratoriais trarão à UTAD, no curto espaço de tempo, uma nova e moderna realidade para o desenvolvimento de trabalhos laboratoriais.*

#### 9.1.1. Improvement measure

*The current spatial reorganization in UTAD would resolve a large extent the problem of dispersion of laboratory space and facilities. The new laboratory infrastructures will bring to UTAD, in short time, a new and modern reality for the development of laboratory work.*

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

*Alta.*

*A reorganização espacial está em curso e, assim, estima-se que no decurso do ano letivo 2014/2015 esteja concluída.*

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

*High.*

*The spatial reorganization is underway and thus it is estimated that during the school year 2014/2015 is complete.*

#### 9.1.3. Indicadores de implementação

*Conclusão do processo de reorganização.*

#### 9.1.3. Implementation indicators

*Conclusion of the reorganization process.*

### 9.1. Ações de melhoria do ciclo de estudos

---

#### 9.1.1. Ação de melhoria

*Uma forma de contornar as dificuldades reside na possibilidade de incentivar os estudantes a colaborarem, através do voluntariado científico, em projetos a decorrer nos centros de investigação associados ao ciclo de estudos ou, eventualmente, noutros grupos de investigação. No que respeita à realização de aulas de campo / visitas de estudo, começa a ser prática os estudantes e professores deslocarem-se por meios próprios para locais de encontro previamente acordados, com a devida autorização superior e com os seguros respetivos.*

*Uma outra forma de superar esta dificuldades reside na possibilidade de formalizar um conjunto de parcerias através de protocolos à escala regional e nacional, que permitam aos alunos desenvolver um conjunto de atividades em ambiente institucional/empresarial, visando a aquisição de um conjunto diversificado de conhecimentos através da prática.*

#### 9.1.1. Improvement measure

*One way to overcome difficulties is to encourage students to work as scientific volunteers in projects underway in the research centers associated to the course as well as in other research groups. Regarding the implementation of field classes / study visits, begins to be practice students and teachers move to meeting places by themselves, with proper authorization and with the respective insurance.*

*Another way to overcome this difficulty is a possibility to formalize a set of partnerships through protocols at regional and national level, enabling students to develop a set of activities in institutional / enterprise environment for the acquisition of a diverse set of knowledge through practice.*

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

*Alta.*

*O encorajamento dos estudantes para esta nova realidade é já uma tarefa que está a ser desenvolvida pela Direção de Curso, que se propõe melhorar e incrementar nos anos seguintes. Além disso, a DC está a desenvolver esforços para o estabelecimento de protocolos com instituições e empresas.*

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

*High.*

*The encouragement of students to this new reality is already a task that is being developed by the Course Direction, which aims to improve and increase in subsequent years. In addition, the Course Direction is working to establish protocols with institutions and enterprises.*

#### 9.1.3. Indicadores de implementação

*Números de protocolos estabelecidos;*

*Número de alunos inscritos nos programas de voluntariado;*

*Numero de visitas de estudo realizadas.*

### 9.1.3. Implementation indicators

*Number of established protocols;  
Number of students enrolled in volunteer programs;  
Number of study visits effectively done.*

## 9.1. Ações de melhoria do ciclo de estudos

---

### 9.1.1. Ação de melhoria

*Sugerir a frequência de cursos de formação, de modo a melhorar continuamente as competências dos funcionários não docentes.*

### 9.1.1. Improvement measure

*Suggest the frequency of training courses, in order to improve continuously the skills of the non-teaching staff.*

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

*Média.  
Medida implementada anualmente e na dependência do Serviço de Recursos Humanos, com incentivo pela Direção de Curso.*

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

*Medium.  
Measure implemented annually and depending on the Human Resources Service, with encouragement by the Course Direction.*

### 9.1.3. Indicadores de implementação

*Número de ações de formação frequentadas pelos funcionários não docentes;*

### 9.1.3. Implementation indicators

*Number of attended training activities by the non teaching staff;*

## 9.1. Ações de melhoria do ciclo de estudos

---

### 9.1.1. Ação de melhoria

*Sensibilizar os órgãos competentes da ECVA para:*  
*- uma mais equitativa distribuição do Serviço Docente;*  
*- a necessidade da redistribuição do Serviço Docente quando a carga burocrática atribuída a determinado docente for muito elevada;*  
*- o facto de muitas das tarefas burocráticas atribuídas aos docentes poderem ser efetuadas por funcionários administrativos.*

### 9.1.1. Improvement measure

*Sensitize the competent entities of ECVA to:*  
*- A more equitable distribution of the Teaching Service;*  
*- The need for redistribution of the Teaching Service when the bureaucratic burden attributed to a teacher is very high;*  
*- The fact that many of the bureaucratic tasks assigned to teachers may be carried out by administrative staff.*

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

*Alta.  
Estas medidas não estão dependentes directamente da direção do curso, sendo que esta procurará sensibilizar os órgãos competentes.*

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

*High.  
These measures are not directly dependent on the Course Direction, and this seek to raise awareness of the competent entities.*

### 9.1.3. Indicadores de implementação

*Uma calendarização mais equitativa da distribuição do serviço docente.*

### 9.1.3. Implementation indicators

*A more equitable distribution of the teaching service.*

## 9.1. Ações de melhoria do ciclo de estudos

---

### 9.1.1. Ação de melhoria

*Aumentar as ações de promoção e divulgação deste curso junto das escolas secundárias da região, com enfoque no significativo potencial de que o mesmo se reveste na formação qualificada de profissionais na área das Ciências Naturais.*

*Aumento da divulgação a nível nacional para promover o ciclo de estudos recorrendo aos vários meios de comunicação social (televisão, rádio, jornais e revistas), incluindo a divulgação em redes sociais.*

### 9.1.1. Improvement measure

*Increase the promotion and dissemination of this course among the secondary schools of the region, focusing on the significant potential of this in the training of qualified professionals in many fields of Natural Sciences.*

*Increased dissemination at national level to promote the cycle of studies using the various media (TV, radio, newspapers and magazines), including diffusion in social networks.*

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

*Alta.*

*Medida a ser implementada anualmente pela Direção de Curso.*

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

*High.*

*Measure to be implented annually by the Course Direction.*

### 9.1.3. Indicadores de implementação

*Número crescente de alunos provenientes da região de influência da UTAD a candidatar-se e frequentar o ciclo de estudos.*

### 9.1.3. Implementation indicators

*Growing number of students with origin the UTAD's region of influence to apply and follow this course.*

## 9.1. Ações de melhoria do ciclo de estudos

---

### 9.1.1. Ação de melhoria

*Apresentar aos órgãos competentes da universidade uma proposta de alteração do ciclo de estudos, visando substituir as UCs opcionais que, em função das restrições impostas por despacho reitoral, têm funcionado com condicionalismos à livre escolha dos alunos, por duas UCs de estágio (uma em Biologia e outra em Geologia) com 10 ECTS cada.*

### 9.1.1. Improvement measure

*Submit to the competent organs of the university a proposal for amendment of the course syllabus, in order to replace the optional UCs that, due to the restrictions imposed by the Rector, have worked with constraints on the free choice of students, by two internship UCs (one in Biology and another in Geology) with 10 ECTS each.*

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

*Alta.*

*No seguimento deste processo de avaliação, sendo esta medida considerada positiva, será iniciado o processo de revisão curricular de imediato, visando a sua implementação a partir do ano letivo 2016/17.*

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

*High.*

*Following this evaluation process and if this measure is considered suitable, will be initiated the syllabus review process immediately, in order to be implemented in the beggining of the academic year 2016/17.*

### 9.1.3. Indicadores de implementação

*A efetiva alteração curricular proposta.*

### 9.1.3. Implementation indicators

*The effective change of the syllabus.*

## 9.1. Ações de melhoria do ciclo de estudos

---

**9.1.1. Ação de melhoria**

*Propor ajustamentos ao atual sistema de inquéritos, melhorando a sua estrutura e agilizando o seu preenchimento. Promover a obrigatoriedade de preenchimento dos inquéritos, pelos estudantes, sobre a qualidade do ensino, com o respetivo prazo de preenchimento devidamente alargado e publicitado de modo a garantir uma participação efetiva dos mesmos.*

*Atribuir horas, a contemplar na distribuição de serviço docente, à carga de trabalho não letivo das Direções Pedagógicas, garantindo assim uma maior disponibilidade para a resolução de problemas burocráticos inerentes ao ciclo de estudos.*

**9.1.1. Improvement measure**

*Propose adjustments to the current survey system, improving its structure and streamlining its completion.*

*Obligation to promote fulfillment of the surveys on the quality of education by students, with the respective period of completion duly extended and advertised to ensure the effective participation on the same.*

*Assign hours to contemplate the distribution of teaching service concerning the non-academic workload of Pedagogical directions, thus ensuring greater availability to solve bureaucratic problems inherent to the course.*

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

*Alta.*

*Imediata, no caso da atribuição de tempo não-letivo na distribuição de serviço docente aos elementos das Direções Pedagógicas.*

**9.1.2. Priority (High, Medium, Low) and implementation timeline.**

*High.*

*Immediate, in the case of assignment of non-school time in the distribution of teaching service to the elements of the Pedagogical Directions.*

**9.1.3. Indicadores de implementação**

*Apresentação de uma proposta de ajustamentos ao sistema de inquéritos.*

*Taxa de preenchimento dos inquéritos pelos alunos superior a 75%.*

*Atribuição de horas de trabalho não letivo aos elementos da Direção de Curso.*

**9.1.3. Implementation indicators**

*Submission of a proposal for adjustments to the survey system.*

*Fill rate of online surveys to quality education by students over 75%.*

*Allocation of working hours due to bureaucratic burden to the Course Direction.*

**9.1. Ações de melhoria do ciclo de estudos**

---

**9.1.1. Ação de melhoria**

*Leccionação de unidades curriculares em Inglês, comuns a vários Cursos, quando o número de estudantes "incoming" o justificar.*

**9.1.1. Improvement measure**

*Teaching curricular units in English, common to several courses, when the number of "incoming" students justifies that.*

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

*Média.*

*1 ano.*

**9.1.2. Priority (High, Medium, Low) and implementation timeline.**

*Medium.*

*1 year.*

**9.1.3. Indicadores de implementação**

*Número de aulas em inglês para "incoming" ERASMUS superior a 25%.*

**9.1.3. Implementation indicators**

*Number of lessons in English for "incoming" ERASMUS greater than 25%.*

**9.1. Ações de melhoria do ciclo de estudos**

---

**9.1.1. Ação de melhoria**

*Para ultrapassar as dificuldades inerentes à falta de hábitos de estudo e autonomia, os professores devem introduzir incentivos e suplementos curriculares e extracurriculares que promovam melhores hábitos de estudo, incentivando a autonomia na elaboração e apresentação de trabalhos de síntese.*

#### 9.1.1. Improvement measure

*To overcome the difficulties inherent to the lack of study habits and autonomy, teachers should introduce incentives and curricular and extracurricular supplements that promote better study habits, encouraging autonomy in the preparation and presentation of synthesis.*

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

*Média.*

*Tempo de vigência do mandato da Direção de Curso.*

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

*Medium.*

*Term of office of the Course Direction.*

#### 9.1.3. Indicadores de implementação

*Aumento significativo do número de UCs com resultados de sucesso escolar superiores a 80% de aprovações, reveladoras de estudantes com melhor desempenho global.*

#### 9.1.3. Implementation indicators

*Significant increase in the number of UCs with results of educational success over 80% of approvals, revealing students with better overall performance.*

### 9.1. Ações de melhoria do ciclo de estudos

---

#### 9.1.1. Ação de melhoria

*Sensibilizar os responsáveis pela organização das atividades de praxe académica, festividades dos núcleos de estudantes e outras atividades extracurriculares para que possam diminuir os períodos de vigência das atividades, direcionando-as para momentos dos semestres letivos que não afetem a comparência às atividades de contacto com os docentes, e de forma a permitir que os estudantes disponham de tempo de vigília para desenvolver hábitos de estudo.*

#### 9.1.1. Improvement measure

*Sensitize those responsible for the organization of academic praxis activities, festivities of the nucleus students and other extracurricular activities so that they can reduce the durations of activities, directing them to moments of semesters that do not affect the presence on the contact activities with teachers, and to allow students to provide study habits in wakefulness times of the day.*

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

*Média.*

*Durante o próximo ano letivo.*

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

*Medium.*

*During the next academic year.*

#### 9.1.3. Indicadores de implementação

*Diminuição do período de vigência de atividades lúdicas de praxe restringindo-se ao primeiro mês do primeiro semestre letivo;*

#### 9.1.3. Implementation indicators

*Decreased duration of usual recreational activities limited to the first month of the first semester;*

### 9.1. Ações de melhoria do ciclo de estudos

---

#### 9.1.1. Ação de melhoria

*Articular com professores e alunos um conjunto de estratégias que visem aumentar o sucesso nas UCs com mais elevadas taxas de reprovação. Dar particular atenção e contabilizar para avaliação todas as atividades curriculares e extracurriculares, nomeadamente voluntariado, desenvolvidas pelos alunos no decurso do semestre.*

#### 9.1.1. Improvement measure

*Coordinate with teachers and students a set of strategies aiming the increasing success in UCs with higher failure rates. Give particular attention and account for evaluation all curricular and extracurricular activities, namely volunteering, undertaken by students in the course of the semester.*

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

*Alta.*

*Ao longo do mandato da Direção de Curso.*

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

*High.*

*During the mandate of the Course Direction.*

#### 9.1.3. Indicadores de implementação

*Aumento da eficiência formativa, com o nº de licenciados em n+2 anos igual 0.*

#### 9.1.3. Implementation indicators

*Increasing training efficiency with the number of graduates in n+2 years equal to 0.*

## 10. Proposta de reestruturação curricular (facultativo)

### 10.1. Alterações à estrutura curricular

---

#### 10.1. Alterações à estrutura curricular

##### 10.1.1. Síntese das alterações pretendidas

*<sem resposta>*

##### 10.1.1. Synthesis of the intended changes

*<no answer>*

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

#### Mapa XI

##### 10.1.2.1. Ciclo de Estudos:

*Biologia e Geologia*

##### 10.1.2.1. Study programme:

*Biology and Geology*

##### 10.1.2.2. Grau:

*Licenciado*

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

*<sem resposta>*

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

*<no answer>*

##### 10.1.2.4 Nova estrutura curricular pretendida / New intended curricular structure

Área Científica / Scientific Area (0 Items)	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*
		0	0

*<sem resposta>*



## 10.2. Novo plano de estudos

---

### Mapa XII

#### 10.2.1. Ciclo de Estudos:

*Biologia e Geologia*

#### 10.2.1. Study programme:

*Biology and Geology*

#### 10.2.2. Grau:

*Licenciado*

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

*<sem resposta>*

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

*<no answer>*

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

*<sem resposta>*

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

*<no answer>*

#### 10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units (0 Items)	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
--	--	---------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	------	-----------------------------------

*<sem resposta>*

## 10.3. Fichas curriculares dos docentes

---

### Mapa XIII

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

*<sem resposta>*

#### 10.3.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

*<sem resposta>*

#### 10.3.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

*<sem resposta>*

#### 10.3.4. Categoria:

*<sem resposta>*

#### 10.3.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

*<sem resposta>*

#### 10.3.6. Ficha curricular de docente:

*<sem resposta>*

## 10.4. Organização das Unidades Curriculares (apenas para as unidades curriculares novas)

---

### Mapa XIV

**10.4.1.1. Unidade curricular:***<sem resposta>***10.4.1.2. Docente responsável e respectiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***<sem resposta>***10.4.1.3. Outros docentes e respectivas cargas lectivas na unidade curricular:***<sem resposta>***10.4.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***<sem resposta>***10.4.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:***<no answer>***10.4.1.5. Conteúdos programáticos:***<sem resposta>***10.4.1.5. Syllabus:***<no answer>***10.4.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular***<sem resposta>***10.4.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.***<no answer>***10.4.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):***<sem resposta>***10.4.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):***<no answer>***10.4.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.***<sem resposta>***10.4.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.***<no answer>***10.4.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:***<sem resposta>*