

# NCE/13/01031 — Apresentação do pedido - Novo ciclo de estudos

## Apresentação do pedido

### Perguntas A1 a A4

---

**A1. Instituição de ensino superior / Entidade instituidora:**  
*Instituto Politécnico De Viana Do Castelo*

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

**A2. Unidade(s) orgânica(s) (faculdade, escola, instituto, etc.):**  
*Escola Superior Agrária De Ponte De Lima*

**A3. Designação do ciclo de estudos:**  
*Agronomia*

**A3. Study programme name:**  
*Agronomy*

**A4. Grau:**  
*Licenciado*

### Perguntas A5 a A10

---

**A5. Área científica predominante do ciclo de estudos:**  
*Ciências Agrárias*

**A5. Main scientific area of the study programme:**  
*Agronomic Sciences*

**A6.1. Classificação da área principal do ciclo de estudos (3 algarismos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF):**  
*621*

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

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

**A7. Número de créditos ECTS necessário à obtenção do grau:**  
*180*

**A8. Duração do ciclo de estudos (art.º 3 DL-74/2006, de 26 de Março):**  
*3 anos*

**A8. Duration of the study programme (art.º 3 DL-74/2006, March 26th):**  
*3 years*

**A9. Número de vagas proposto:**

30

**A10. Condições específicas de ingresso:***(02) Biologia e Geologia ou (02) Biologia e Geologia e (16) Matemática ou (02) Biologia e Geologia e (07) Física e Química ou (07) Física e Química e (16) Matemática***A10. Specific entry requirements:***(02) Biology and Geology or (02) Biology and Geology and (16) Mathematics or (02) Biology and Geology and (07) Physics and Chemistry and (07) Chemistry and Physics and (16) Mathematics***Pergunta A11**

---

**Pergunta A11****A11. Percursos alternativos como ramos, variantes, áreas de especialização do mestrado ou especialidades do doutoramento em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável):***Sim (por favor preencha a tabela A 11.1. Ramos, variantes, áreas de especialização de mestrado ou especialidades de doutoramento)***A11.1. Ramos, variantes, áreas de especialização do mestrado ou especialidades do doutoramento (se aplicável)****A11.1. Ramos, variantes, áreas de especialização do mestrado ou especialidades do doutoramento, em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável) / Branches, options, specialization areas of the master or specialities of the PhD (if applicable)****Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento:**

Produção Vegetal

Produção Animal

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

Plant Production

Livestock Production

**A12. Estrutura curricular**

---

**Mapa I - Produção Vegetal****A12.1. Ciclo de Estudos:***Agronomia***A12.1. Study Programme:***Agronomy***A12.2. Grau:***Licenciado***A12.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Produção Vegetal***A12.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Plant Production***A12.4. Áreas científicas e créditos que devem ser reunidos para a obtenção do grau / Scientific areas and credits that must be obtained for the awarding of the degree**

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos* / Optional ECTS*
-----------------------------------	-----------------	------------------------------------	----------------------------------

Ciências Exatas	CE	18	0
Ciências Naturais	CN	36	0
Ciências da Engenharia	ENG	20	5
Ciências Económicas e Empresariais	CEE	16	0
Ciências Sociais	CS	6	0
Ciências Agrárias	AGR	67	0
Ciências do Ambiente	AMB	6	6
<b>(7 Items)</b>		<b>169</b>	<b>11</b>

**Mapa I - Produção Animal****A12.1. Ciclo de Estudos:***Agronomia***A12.1. Study Programme:***Agronomy***A12.2. Grau:***Licenciado***A12.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Produção Animal***A12.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Livestock Production***A12.4. Áreas científicas e créditos que devem ser reunidos para a obtenção do grau / Scientific areas and credits that must be obtained for the awarding of the degree**

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos* / Optional ECTS*
Ciências Exatas	CE	18	0
Ciências Naturais	CN	36	0
Ciências da Engenharia	ENG	25	0
Ciências Económicas e Empresariais	CEE	16	0
Ciências Sociais	CS	6	0
Ciências Veterinárias	VET	5	0
Ciências Agrárias	AGR	57	0
Ciências Ambientais	AMB	6	6
Ciências Alimentares	ALI	0	5
<b>(9 Items)</b>		<b>169</b>	<b>11</b>

**Perguntas A13 e A16****A13. Regime de funcionamento:***Diurno***A13.1. Se outro, especifique:***<sem resposta>***A13.1. If other, specify:***<no answer>*

**A14. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:**

*Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Viana do Castelo*

**A14. Premises where the study programme will be lectured:**

*Higher Agrarian School of the Polytechnic Institute of Viana do Castelo*

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

[A15.\\_Regulamento-Creditação-Competências.pdf](#)

**A16. Observações:**

*O ciclo de estudos conducente ao grau de licenciado em Agronomia tem a duração de três anos, encontrando-se estruturado em seis semestres curriculares. Cada semestre compreende vinte semanas de trabalho, com dezasseis semanas letivas, e corresponde a 30 ECTS. Ao longo dos três anos desenvolvem-se 30 unidades curriculares (UC), incluindo o estágio final, perfazendo um total de 180 ECTS.*

*Ao longo do ciclo de estudos:*

*i. no primeiro ano estuda-se a Matemática, a Biologia e Microbiologia, a Química e Bioquímica, a Física e introduzem-se unidades estruturantes como são a Ecologia, a Climatologia e a Geomorfologia, em paralelo com unidades de natureza introdutória, contextual e de fornecimento de competências pessoais fundamentais como é o caso de Sociedade e Informação;*

*ii. no segundo e terceiro ano, desenvolve-se um conjunto de UC em ciências, mas acima de tudo de natureza tecnológica e aplicada, nas áreas da produção vegetal e animal, da construção e gestão de espaços verdes e dos recursos naturais, da produção florestal, da gestão dos agroecossistemas, e do desenvolvimento e ordenamento do território;*

*iii. na parte final da graduação, as UC de Economia e Gestão, de Políticas e Mercados, Planeamento e Análise de Projetos e Estágio e Projeto Individual (10 ECTS) (2º semestre), permitem complementar as aptidões e a autonomia pessoal, assim como desenvolver competências de investigação, empreendedorismo e gestão no contexto de desafios e projetos reais.*

*Além da opção por um dos dois ramos os estudantes têm duas UCs optativas (11 ECTS). Assim tendo optado por um ramo, podem em vez dessas UC propostas no plano de estudos desse ramo, optar por qualquer outra UC do outro ramo do curso.*

*As horas letivas de contato que atualmente os docentes lecionam no curso de Engenharia Agronómica serão eliminadas da sua carga letiva quando o novo ciclo de estudos em Agronomia agora proposto, entrar em funcionamento.*

**A16. Observations:**

*The Degree in Agronomy has a duration of three years, divided in six semesters. Each semester comprises twenty workweeks, with sixteen academic weeks, and corresponds to 30 ECTS. The course includes 30 curricular units (CU), including a final internship, accomplishing a total of 180 ECTS.*

*The course cycle leads to a graduate degree in Agronomy and includes:*

*i. along the first year, the study of Mathematics, Biology and Microbiology, Chemistry and Biochemistry, Physics and the Introduction to structural units such as Ecology, Climatology and Geomorphology, simultaneously to Society and Information, a unit with introductory and contextual nature, also seeking the development of personal skills;*

*ii. during the second and third years, the students will attend science curricular units as well as technological and applied ones directly related to plant and livestock production, construction and management of green areas, forest production, agroecosystems management, rural development and land use planning.*

*iii. in the third year, the units of Economy and Management, Marketing and Project Management and The Training and Individual Project (10 ECTS) (third year, second semester) will allow, in group or individually, to develop complementary skills and personal autonomy as well as, research skills and entrepreneurship in the context of real challenges and projects.*

*Besides the choice between the two branches, students have two optional units (11ECTS). So opting for a branch, students may choose two units from the other branch, instead of these optional units proposed in the syllabus of the chosen branch.*

*The teaching contact hours that are currently allocated to teachers in the course of Agricultural Engineering will be withdrawn from their academic load when the new cycle of studies in Agronomy now proposed starts to operate.*

## Instrução do pedido

### 1. Formalização do pedido

---

#### 1.1. Deliberações

##### Mapa II - Conselho Pedagógico da ESA

###### 1.1.1. Órgão ouvido:

*Conselho Pedagógico da ESA*

###### 1.1.2. Cópia de acta (ou extrato de acta) ou deliberação deste órgão assinada e datada (ofPDF, máx. 100kB):

[1.1.2.\\_Deliberação-Conselho-Pedagógico.pdf](#)

##### Mapa II - Conselho Técnico-Científico do IPVC

###### 1.1.1. Órgão ouvido:

*Conselho Técnico-Científico do IPVC*

###### 1.1.2. Cópia de acta (ou extrato de acta) ou deliberação deste órgão assinada e datada (ofPDF, máx. 100kB):

[1.1.2.\\_Deliberação-Conselho-Técnico-Científico.pdf](#)

##### Mapa II - Direção da ESA

###### 1.1.1. Órgão ouvido:

*Direção da ESA*

###### 1.1.2. Cópia de acta (ou extrato de acta) ou deliberação deste órgão assinada e datada (ofPDF, máx. 100kB):

[1.1.2.\\_Deliberação-Direção.pdf](#)

##### Mapa II - Direção Regional de Agricultura e Pescas do Norte

###### 1.1.1. Órgão ouvido:

*Direção Regional de Agricultura e Pescas do Norte*

###### 1.1.2. Cópia de acta (ou extrato de acta) ou deliberação deste órgão assinada e datada (ofPDF, máx. 100kB):

[1.1.2.\\_Parecer-Direção-Regional-Agricultura-Pescas-Norte.pdf](#)

#### 1.2. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação da implementação do ciclo de estudos

1.2. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação da implementação do ciclo de estudos  
A(s) respectiva(s) ficha(s) curricular(es) deve(m) ser apresentada(s) no Mapa V.

*Manuel José Marinho Cardoso*

### 2. Plano de estudos

---

#### Mapa III - Produção Vegetal e Produção Animal - 1º ano/1º semestre

##### 2.1. Ciclo de Estudos:

*Agronomia*

##### 2.1. Study Programme:

*Agronomy*

##### 2.2. Grau:

*Licenciado*

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

*Produção Vegetal e Produção Animal*

**2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Plant Production and Livestock Production***2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***1º ano/1º semestre***2.4. Curricular year/semester/trimester:***1st year/1st semester***2.5. Plano de Estudos / Study plan**

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Matemática	CE	Semestral	162	T - 16; TP - 24; PL - 32.	6	
Biologia	CN	Semestral	162	T - 16; PL - 56.	6	
Química e Bioquímica	CN	Semestral	162	T - 32; PL - 40.	6	
Sociedade e Informação	CS	Semestral	162	T - 16; TP - 32; PL - 16.	6	
Climatologia e Geomorfologia	CN	Semestral	162	T - 16; PL - 48.	6	

(5 Items)

**Mapa III - Produção Vegetal e Produção Animal - 1º ano/2º semestre****2.1. Ciclo de Estudos:***Agronomia***2.1. Study Programme:***Agronomy***2.2. Grau:***Licenciado***2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Produção Vegetal e Produção Animal***2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Plant Production and Livestock Production***2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***1º ano/2º semestre***2.4. Curricular year/semester/trimester:***1st year/2nd semester***2.5. Plano de Estudos / Study plan**

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Produção Agrícola	AGR	Semestral	162	TP - 24; PL - 32; O - 8.	6	
Física	CE	Semestral	162	TP - 24; PL - 40.	6	
Microbiologia	CN	Semestral	162	T - 16; PL - 48.	6	
Ciências e Proteção do Solo	CN	Semestral	162	T - 16; PL - 40; TC - 16.	6	

Ecologia CN Semestral 162 T - 16; PL - 36; O - 6  
12.

(5 Items)

### Mapa III - Produção Vegetal - 2º ano/3º semestre

#### 2.1. Ciclo de Estudos:

*Agronomia*

#### 2.1. Study Programme:

*Agronomy*

#### 2.2. Grau:

*Licenciado*

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

*Produção Vegetal*

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

*Plant Production*

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

*2º ano/3º semestre*

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

*2nd year/3rd semester*

#### 2.5. Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Estatística e Delineamento Experimental	CE	Semestral	162	TP - 16; PL - 48.	6	
Cartografia e Sistemas de Observação da Terra	AMB	Semestral	162	T - 16; TP - 16; PL - 24; TC - 16.	6	
Fisiologia e Nutrição Vegetal	AGR	Semestral	162	T - 16; TP - 24; PL - 32.	6	
Produção e Gestão Florestal	AGR	Semestral	162	T - 16; TP - 16; TC - 16; O - 16.	6	
Plantas Ornamentais	AGR	Semestral	162	T - 16; TP - 36; O -12.	6	
Anatomia e Fisiologia Animal	AGR	Semestral	162	T - 16; TP - 24; PL - 16; O - 8	6	

(6 Items)

### Mapa III - Produção Animal - 2º ano/3º semestre

#### 2.1. Ciclo de Estudos:

*Agronomia*

#### 2.1. Study Programme:

*Agronomy*

#### 2.2. Grau:

*Licenciado*

**2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Produção Animal***2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Livestock Production***2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***2º ano/3º semestre***2.4. Curricular year/semester/trimester:***2nd year/3rd semester***2.5. Plano de Estudos / Study plan**

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Estatística e Delimitação Experimental	CE	Semestral	162	TP - 16; PL - 48.	6	
Cartografia e Sistemas de Observação da Terra	AMB	Semestral	162	T - 16; TP - 16; PL - 24; TC - 16.	6	
Fisiologia e Nutrição Vegetal	AGR	Semestral	162	T - 16; TP - 24; PL - 32.	6	
Forragens, Pastagens e Culturas Arvenses	AGR	Semestral	162	TP - 32; PL - 16; TC - 16.	6	
Anatomia e Fisiologia Animal (5 Items)	AGR	Semestral	162	T - 16; TP - 24; PL - 16; O - 8.	6	

**Mapa III - Produção Vegetal - 2º ano/4º semestre****2.1. Ciclo de Estudos:***Agronomia***2.1. Study Programme:***Agronomy***2.2. Grau:***Licenciado***2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Produção Vegetal***2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Plant Production***2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***2º ano/4º semestre***2.4. Curricular year/semester/trimester:***2nd year/ 4th semester***2.5. Plano de Estudos / Study plan**

ECTS



Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	Observações / Observations (5)
Tecnologia de Informação Geográfica	ENG	Semestral	162	T - 16; PL - 48.	6
Patologia e Entomologia Agrícola	AGR	Semestral	135	T - 16; TP - 40.	5
Fruticultura	AGR	Semestral	162	T - 16; PL - 32; TC - 16.	6
Olericultura e Plantas Aromáticas e Medicinais	AGR	Semestral	162	T - 16; TP - 36; O - 12.	6
Técnicas de Rega	AGR	Semestral	189	T - 16; PL - 48; TC - 16.	7

(5 Items)

**Mapa III - Produção Animal - 2º ano/4º semestre****2.1. Ciclo de Estudos:***Agronomia***2.1. Study Programme:***Agronomy***2.2. Grau:***Licenciado***2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Produção Animal***2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Livestock Production***2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***2º ano/4º semestre***2.4. Curricular year/semester/trimester:***2nd year/ 4th semester***2.5. Plano de Estudos / Study plan**

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Tecnologia de Informação Geográfica	ENG	Semestral	162	T - 16; PL - 48.	6	
Nutrição e Alimentação Animal	AGR	Semestral	135	T - 32; TP - 32.	5	
Produção de Monogástricos	AGR	Semestral	162	T - 16; PL - 32; TC - 16.	6	
Técnicas de Rega	AGR	Semestral	189	T - 16; PL - 48; TC - 16.	7	
Produção de Poligástricos	AGR	Semestral	162	T - 16; PL - 32; TC - 16.	6	

(5 Items)

**Mapa III - Produção Vegetal - 3º ano/5º semestre**

**2.1. Ciclo de Estudos:***Agronomia***2.1. Study Programme:***Agronomy***2.2. Grau:***Licenciado***2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Produção Vegetal***2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Plant Production***2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***3º ano/5º semestre***2.4. Curricular year/semester/trimester:***3rd year/5th semester***2.5. Plano de Estudos / Study plan**

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Economia e Gestão	CEE	Semestral	162	T - 16; TP - 42; S - 6.	6	
Planeamento e Ordenamento do Território	AMB	Semestral	162	T - 16; PL - 48.	6	Optativa
Mecanização e Planeamento das Operações	ENG	Semestral	189	T - 16; PL - 48; TC - 16.	7	
Materiais e Técnicas em Espaços Verdes	AGR	Semestral	135	T - 16; TP - 24; TC - 16.	5	
Viticultura e Enologia	AGR	Semestral	162	T - 16; PL - 16; TP - 16; TC - 16.	6	

**(5 Items)****Mapa III - Produção Animal - 3º ano/5º semestre****2.1. Ciclo de Estudos:***Agronomia***2.1. Study Programme:***Agronomy***2.2. Grau:***Licenciado***2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Produção Animal***2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Livestock Production***2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**

**3º ano/5º semestre****2.4. Curricular year/semester/trimester:**  
*3rd year/5th semester***2.5. Plano de Estudos / Study plan**

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Economia e Gestão	CEE	Semestral	162	T - 16; TP - 42; S - 6.	6	
Planeamento e Ordenamento do Território	AMB	Semestral	162	T - 16; PL - 48.	6	Optativa
Mecanização e Planeamento das Operações	ENG	Semestral	189	T - 16; PL - 48; TC - 16.	7	
Tecnologia de Produtos Animais	ALI	Semestral	135	T - 16; PL - 40.	5	Optativa
Produção de Outras Espécies Animais	AGR	Semestral	162	T - 16; PL - 32; TC - 16.	6	

**(5 Items)**

**Mapa III - Produção Vegetal - 3º ano/6º semestre****2.1. Ciclo de Estudos:**  
*Agronomia***2.1. Study Programme:**  
*Agronomy***2.2. Grau:**  
*Licenciado***2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**  
*Produção Vegetal***2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
*Plant Production***2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
*3º ano/6º semestre***2.4. Curricular year/semester/trimester:**  
*3rd year/6th semester***2.5. Plano de Estudos / Study plan**

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Políticas e Mercados Agrícolas	CEE	Semestral	135	T - 32; TP - 32.	5	
Planeamento e Análise de Projetos	CEE	Semestral	135	T - 16; TP - 32; PL - 16.	5	
Construção e Gestão de Espaços Verdes	ENG	Semestral	135	T - 16; PL - 48.	5	Optativa
Proteção Integrada das Culturas	AGR	Semestral	135	T - 16; PL - 48.	5	

Estágio e Projeto Individual (5 Items)	AGR	Semestral	270	0	10
-------------------------------------------	-----	-----------	-----	---	----

### Mapa III - Produção Animal - 3º ano/6º semestre

#### 2.1. Ciclo de Estudos:

*Agronomia*

#### 2.1. Study Programme:

*Agronomy*

#### 2.2. Grau:

*Licenciado*

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

*Produção Animal*

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

*Livestock Production*

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

*3º ano/6º semestre*

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

*3rd year/6th semester*

#### 2.5. Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Políticas e Mercados Agrícolas	CEE	Semestral	135	T - 32; TP - 32.	5	
Planeamento e Análises de Projetos	CEE	Semestral	135	T - 16; TP - 32; PL - 16.	5	
Instalações e Equipamentos	ENG	Semestral	135	T - 16; P - 48.	5	
Higiene e Sanidade Animal	VET	Semestral	135	T - 16; PL - 32; TC - 16.	5	
Estágio e Projeto Individual (5 Items)	AGR	Semestral	270	0	10	

### 3. Descrição e fundamentação dos objectivos, sua adequação ao projecto educativo, científico e cultural da instituição, e unidades curriculares

#### 3.1. Dos objectivos do ciclo de estudos

##### 3.1.1. Objectivos gerais definidos para o ciclo de estudos:

*A proposta da licenciatura em Agronomia pretende no quadro dos estatutos e desenvolvimento institucional do IPVC, da crescente capacitação dos docentes, reforço dos recursos laboratoriais e dos projetos de I&D, adaptar e melhorar a oferta formativa da ESA-IPVC.*

*Os avanços nos modelos de desenvolvimento sustentável, do conhecimento e inovação das técnicas e tecnologias de produção vegetal e animal exigem conhecimentos sobre as ciências da terra e da vida, incluindo o clima, o solo, a água e a biodiversidade, e visam a dinamização económica dos setores agroindustrial e da qualidade ambiental do território e dos agroecossistemas.*

*Estes desafios e realidade profissional implicam conhecimentos multidisciplinares e competências*

*científicas e profissionais transversais à comunicação, gestão de projetos, iniciativa empresarial e social, negociação e participação em grupos e redes de trabalho bem como, possibilitam a continuidade para segundos ciclos, atualização e especialização profissional.*

### **3.1.1. Generic objectives defined for the study programme:**

*The degree course in Agronomy aims to complement higher education degrees within ESA-IPVC strategy, according to the increasing academic staff qualifications, laboratory resources and R&D projects development.*

*Advances in sustainable development models, knowledge and innovation in plant and animal production systems requires a deep awareness of earth and life sciences knowledge, including climate, soil, water and biodiversity, in order to support economic growth of rural areas, agro-industrial sectors development and promotes environmental quality of agro-ecosystems.*

*These challenges and professional reality implies multidisciplinary knowledge, scientific and professional skills including communication, project management, business and social entrepreneurship, knowledge networks management as well as, permits academic continuity for second or third cycle, long-life learning and professional specialization.*

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

*A licenciatura em Agronomia visa uma formação em ciências da vida e da terra aplicadas ao estudo dos recursos naturais solo, água, ar e biodiversidade, associados às técnicas e tecnologias de produção vegetal e animal e ao domínio dos processos sócio ecológicos que contribuam para a sustentabilidade dos territórios rurais. Esta graduação, de natureza aplicada e profissionalizante, promove competências profissionais e conhecimentos para uma eventual especialização em novos ciclos de estudo.*

*De forma transversal às diversas unidades curriculares, pretende-se desenvolver capacidades de diagnóstico, de atitude crítica e criativa na estruturação de propostas de gestão de atividades e projetos, de desenvolvimento de sistemas de governança e de trabalho em equipas multidisciplinares. Em simultâneo, promove-se a capacidade de investigação, de comunicação técnico-científica assim como, de gestão do conhecimento e da inovação no suporte ao empreendedorismo social e empresarial.*

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

*The degree in Agronomy aims to provide knowledge in life and earth science, related to the study of the natural resources as soil, water, atmosphere and biodiversity, in their interactions to vegetal and animal production, as well as, socio-ecological process management leading to rural areas sustainability. This vocational and applied degree provides professional skills, but also knowledge to undertake postgraduate studies.*

*Transversely to the different curricular unit, it is intended to develop diagnostic capabilities, critical and creative attitude in structuring proposals regarding management of activities and projects, and skills for development of governance systems and to work in multidisciplinary teams. Simultaneously, the course promotes the ability for research, technical and scientific communication, as well as for knowledge management and innovation in supporting social entrepreneurship and business.*

### **3.1.3. Coerência dos objetivos definidos com a missão e a estratégia da Instituição de ensino:**

*A missão do IPVC é criar e gerir conhecimento e dinamização científica e cultural, através de processos de formação, de investigação e inovação de qualidade reconhecida e acreditada, em interação com o tecido social e empresarial. A licenciatura em Agronomia insere-se nas opções estratégicas e no percurso de crescimento e integração do IPVC com os parceiros regionais e da respetiva participação em redes de conhecimento e de trabalho (inter)nacionais.*

*O IPVC tem passado por um crescimento dos projetos e da qualificação profissional e académica dos corpos docente e não docente, do reforço das capacidades laboratoriais, das práticas e dos resultados de investigação. Em simultâneo, verificou-se uma forte dinâmica ao nível do desenvolvimento e da adequação institucional com a criação de sistemas de gestão da qualidade e de sistemas de informação institucionais. A (re)organização dos recursos pedagógicos e científicos com a entrada em funcionamento de novas áreas científicas e grupos disciplinares acompanhou um aumento da oferta formativa nos cursos de primeiro e de segundo ciclo e de especialização, assim como do número e da diversidade dos públicos escolares. No conjunto, verifica-se uma aposta no ensino politécnico profissionalizante e na integração em redes nacionais e europeias de ensino superior e ciências aplicadas.*

*Neste âmbito, os objetivos da atual proposta de licenciatura reforçam a coerência da oferta formativa em áreas de conhecimento consolidadas na ESA e no IPVC, em particular nos domínios da agronomia, ambiente, biotecnologia, desenvolvimento rural e veterinária. Esta licenciatura insere-se e salvaguarda a complementaridade dos recursos necessários, dos temas e das competências a adquirir com outros ciclos de estudos de 1º e 2º ciclo da instituição, da região e do espaço europeu. Com a criação do Grupo Disciplinar em Ciências Agronómicas e Veterinárias, o IPVC pretende continuar e adequar a oferta formativa de (pós)graduação com os restantes níveis de ensino nas áreas de Agronomia, que iniciou com o grau de bacharelato no Curso Superior de Agricultura (1990/1991) e de Horticultura (1992/1993). Estes cursos tiveram um percurso de desenvolvimento para o grau de licenciatura, em Engenharia Agrária - Ramo Agropecuária e Ramo Hortícola e Paisagista (1998/99) e para a licenciatura em Engenharia*

*Agronómica - Ramo Espaços Verdes e Ramo Zootecnia (2006).*

*A avaliação regular dos cursos, as opções dos públicos escolares, a gestão do (in)sucesso escolar, a tendência dos alunos em continuarem a formação para 2º ciclo, a procura de profissionais e da empregabilidade, indicam para um curso com as características da licenciatura proposta.*

*Nos domínios da investigação, prestação de serviços à comunidade e inovação, os objetivos do ciclo de estudos em Agronomia veiculam linhas de trabalho que visam aumentar a capacidade de resposta da instituição face às solicitações das comunidades, assim como de projetos de I&D de âmbito nacional e internacional.*

### **3.1.3. Coherence of the defined objectives with the Institution's mission and strategy:**

*The IPVC mission is to create and manage knowledge, science and cultural improvement, through education processes, research and innovation recognized, accredited and linked with the social and business framework. A degree in Agronomy is part of the IPVC strategic options and growth path, and of the relation of IPVC with regional partners as well as with national, and international knowledge networks. In recent years, IPVC projects, academic staff qualifications and technicians education and training were strengthen, as laboratory capacity and research results. At the same time there was an effort in the IPVC organization and adaptation with the change of the national laws about higher education, namely the new regulations for quality management systems and institutional information systems. The reorganization of scientific and learning resources, with new scientific areas and disciplinary groups, paralleled the increase in the offer of first and second cycles of higher education and courses of specialization, as well as the increase on the number and diversity of undergraduate and postgraduate candidates. Overall, the polytechnic aims vocational skills and integration into national and European networks of higher education and applied sciences.*

*In this context, the objectives of the current degree reinforce the coherence of the ESA-IPVC degree offer, in areas of knowledge already consolidated, particularly in the fields of environment, biotechnology, agronomy, veterinary and rural development. This course complements the resources, themes and skills to be acquired with further studies of the institution, the region and Europe. With the creation of the Scientific Group on Agronomy and Veterinary Sciences, IPVC intends to continue to adapt its offer of degrees in Agronomy education which started with the degree of bachelor in Agriculture (1990/1991), and in Horticulture (1992/1993). These courses had a development for the undergraduate degree in Agricultural Engineering – Branch Animal and Plant production and Branch Horticulture and Landscape (1998/99) and later a degree in Agronomic Engineering - Branch of Green Spaces and Branch Animal Science (2006 ). The regular evaluation of the courses, the student options, the needs to manage of some (un) successful students, the tendency of students to continue training for 2nd cycle (MSC), the demand for professional and employability, indicate to a course with the characteristics of this undergraduate proposal.*

*Concurrently, in research, service and innovation to the community, the goals of the course in Agronomy convey lines of work aimed at increasing the responsiveness of the institution in the face of requests from both communities as in R&D projects of national and international scope.*

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

### **3.2.1. Projeto educativo, científico e cultural da Instituição:**

*O Projeto do IPVC assenta no Plano Estratégico, através dos seguintes eixos: Formação, Investigação, Desenvolvimento e Inovação (I&D+I), Desenvolvimento Humano, Direção Estratégica e Sociedade e Internacionalização.*

*O IPVC dispõe de uma oferta formativa diversificada e inovadora em áreas e níveis, transversal às Escolas, de qualidade, orientada para o Espaço Europeu de Ensino Superior e que, de forma proativa, procura responder aos desafios colocados pelo mercado de trabalho e pelos vários públicos escolares. Nestes processos visa-se proporcionar uma formação integral aos estudantes, em conhecimentos e valores, fomentadora da autoaprendizagem e aprendizagem ao longo da vida, da flexibilidade, da atitude empreendedora e da mobilidade de formação e profissional. A formação integral deve dotar os estudantes dos instrumentos que lhes permitam conceber e construir um percurso pessoal e profissional. No eixo estratégico I&D+I desenvolveram-se mecanismos de institucionalização e gestão da investigação. Este eixo assenta em três objetivos: definir principais linhas de investigação da Instituição; reorganizar as estruturas existentes; produzir, aplicar e divulgar conhecimentos e tecnologia, como dimensão fundamental de todo o processo formativo. A atividade das áreas científicas e a dinamização e coordenação com estruturas já existentes, como a OTIC e as unidades de Investigação permitem tornar mais eficiente a gestão de parcerias e da atividade científica e o acesso a financiamento e execução de projetos, assim como, a respetiva promoção e divulgação na sua relação com o empreendedorismo e a prestação de serviços. O IPVC pretende contribuir e participar na iniciativa e dinamização empresarial regional, assim como, apoiar e colaborar nos órgãos da administração. Neste contexto, o concurso Poliemprende, que o IPVC organiza, os jogos de simulação empresarial, o Sistema Gestão da Qualidade na sua relação com os processos de acreditação, são marcas distintivas da instituição. A permanente estratégia do IPVC para a internacionalização denota o seu esforço de integração no maior número de Programas Internacionais, assumindo os princípios das Políticas de Estratégia Europeias e incentivando o intercâmbio com instituições estrangeiras. Com base numa rede de parcerias com os PALOP, realizam-se estágios pedagógicos, curriculares e de voluntariado, dos estudantes e dos docentes, em estreita cooperação.*

*A vertente cultural é transversal e intrínseca à atividade do IPVC, nomeadamente no âmbito do programa de mobilidade Erasmus e do programa continuado de cooperação com os PALOP, que permitem experiências enriquecedoras no percurso formativo dos alunos. A Oficina Cultural, com as suas inúmeras atividades, facilita o acesso e promove o papel das Artes na formação e vida académica, como uma experiência única e enriquecedora em termos culturais e humanos.*

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

*The IPVC projects are based on the IPVC Strategic Plan, through its following areas: Education, Research, Development and Innovation (R&D + I), Human Development, Strategy, Society and Internationalization.*

*The IPVC has diverse, qualified and innovative courses in the different schools, oriented towards the European higher education system, which proactively seeks to respond to the challenges of the labor market and the students demand. In these processes it is intended to provide a comprehensive training to students in knowledge and values, stimulator of the self-learning and lifelong learning, flexibility, entrepreneurial attitude and professional and training mobility. A comprehensive training should provide students the tools they need to design and build a personal and professional pathway.*

*The strategic R & D in the IPVC have developed mechanisms of institutionalization and research management, based on three objectives: define the main research objectives; reorganizing the existing structures; produce, apply and disseminate knowledge and technology, as a fundamental dimension to support the entire training process. The scientific activity and the dynamic and coordination of existing structures, such as the OTIC and the research units, allow more efficient management of partnerships and scientific activity, access to funding and implementation of projects, as well as the respective promotion to the entrepreneurship and the community services. The IPVC want to contribute and participate in the regional business initiatives and collaborate in the public management institutions. In this context, the contest 'Poliempreende', the business simulations, the Quality Management System in relation to accreditation processes, are hallmarks of the institution. The ongoing strategy of internationalization denotes IPVC integration effort in the largest number of International Programs, assuming the principles of European Policy and Strategy, encouraging exchanges with foreign institutions. Based on a network of partnerships with PALOPs, several pedagogic, curricular and volunteer internships have been developed in close cooperation.*

*The cultural aspect is transversal in the IPVC, particularly with students under the Erasmus mobility program and the cooperation program with PALOPs, enabling rich experiences in their educational process. The 'Cultural Workshop', with its numerous activities, facilitates access and promotes the role of the arts in education and academic life, being a unique and enriching experience at cultural and human levels.*

### **3.2.2. Demonstração de que os objetivos definidos para o ciclo de estudos são compatíveis com o projeto educativo, científico e cultural da Instituição:**

*O IPVC aposta num ensino de excelência através: da qualificação académica e formação pedagógica dos docentes e alunos; pela melhoria das instalações e aumento dos equipamentos pedagógicos; da adaptação e integração da oferta formativa; da implementação de novas ferramentas e metodologias de ensino-aprendizagem (ex. plataformas e-learning); e de sistemas de gestão de qualidade.*

*A licenciatura em Agronomia aproveita os recursos e as dinâmicas institucionais para oferecer uma formação superior ao nível das ciências e tecnologias agronómicas, complementada com a geração de competências noutras áreas tecnológicas. O desenho curricular encontra-se centrado na aprendizagem e no espírito crítico do aluno, valorizando a inovação, a investigação, o espírito de equipa e empreendedorismo, estimulando a curiosidade, a capacidade de análise e de síntese, as perspetivas interdisciplinares, a independência de pensamento e os valores éticos e sociais.*

*A aprovação e o funcionamento desta licenciatura permitirá: i) estabilizar e concentrar recursos laboratoriais, da exploração agrícola e recursos humanos; ii) suportar e continuar as atuais linhas de investigação aplicada e viabilizar os recentes investimentos realizados nas unidades de investigação; iii) formar técnicos para responder a solicitações do mercado de trabalho; iv) aumentar a consultadoria especializada às empresas, à administração e a outros agentes económicos; v) promover empreendedorismo empresarial e social na área das ciências, tecnologias e gestão da produção agrícola, nas suas componentes de fruticultura, viticultura, horticultura, plantas ornamentais e plantas aromáticas e medicinais e na componente de produção animal incluindo a alimentação, melhoramento, manejo e bem-estar animal.; vi) desenvolver e dinamizar eventos de interesse técnico-científico relevante a nível local e nacional; assim como vii) contribuir para o desenvolvimento regional, formação e dinamização de redes de trabalho e conhecimento (inter)nacionais.*

*O funcionamento deste curso de 1º ciclo sustenta e reforça outros projetos educativos da ESA-IPVC, ao nível dos atuais e futuros cursos de especialização tecnológica (9), licenciatura (4) e mestrado (7), assim como alarga a oferta formativa e responde às necessidades e procura dos atuais e potenciais públicos escolares.*

*O meio social e a região onde a ESA-IPVC se insere estimulam igualmente esta proposta, ao incluir uma população jovem com grande dinamismo empresarial, numa região que apresenta aptidões ambientais e sociais adequadas e privilegiadas para a produção de alimentos. Esta graduação, insere-se no projeto de desenvolvimento institucional e missão da instituição, numa aposta clara de alargar e viabilizar ofertas formativas, suportar linhas de investigação e de responder às solicitações de técnicos e de serviços especializados, num espaço transfronteiriço de importância e potencial elevados relativamente às economias do setor primário e do mundo rural*

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

*The IPVC is devoted to an excellent higher education system by: establishing academic and pedagogic qualifications of teachers and students, improving facilities and increasing equipment, adaptation and integration of educational offer, implementation of new tools and methodologies for teaching and learning (eg. e-learning platforms) and quality management systems.*

*A degree in Agronomy uses the institutional resources and dynamics to provide a higher education at the level of agricultural science and technology, complemented by the resources in various environmental technologies. The curriculum design is focused on learning and critical thinking in the student, innovation, research, teamwork and entrepreneurship, stimulating curiosity, capacity for analysis and synthesis, interdisciplinary, independence of thought and ethical and social values.*

*The approval and operation of this degree will: i) stabilize and focus laboratory and farm resources as well as human resources, ii) support and continue the current lines of applied research and facilitate the recent investments in research units, iii) prepare professionals for the actual labor market needs, iv) increase the number of specialists for businesses, government and other economic organizations, v) promote entrepreneurship in science, technology and management of agricultural production, in its components of fruit crops, viticulture, horticulture, ornamental plants and medicinal and aromatic plants, as well as animal production including feeding, breeding, husbandry and animal welfare, vi) develop and organize technical and scientific relevant events at a local and national levels, vii) contribute to regional development and development of (inter)national projects and knowledge networks.*

*This course sustains and reinforces other educational projects of ESA-IPVC, such as current and future technological specialization courses (9), degree courses (4) and master courses (7), and responds to the needs and demand of current and prospective public. The region where the ESA-IPVC is positioned also stimulates this proposal, due to the presence of young population highly dynamic and motivated and adequate social and environmental conditions for food production. This graduation project is part of the institutional development and mission, and support the strong commitment to broaden and facilitate education offers, support research lines and respond to technical and specialized services demand, within the high potential relation to the economies of the primary sector and the rural areas.*

### 3.3. Unidades Curriculares

#### Mapa IV - Ciência e Proteção do Solo

##### 3.3.1. Unidade curricular:

*Ciência e Proteção do Solo*

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

*Luis Miguel Cortez Mesquita de Brito*

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

*José Raul de Oliveira Rodrigues*

*Susana Miguel Afonso Mendes Moura*

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

*Esta UC apresenta como objetivos a aquisição de conhecimentos sobre a formação, constituição, classificação e propriedades do solo e sobre as suas funções essenciais de carácter ambiental e económico, designadamente, na produção de alimentos e de outra biomassa, como fonte de matérias-primas, na reciclagem e armazenamento de nutrientes, na filtragem de água, na conservação da biodiversidade, como reservatório de carbono, e de conservação do ambiente físico e de património.*

*Ao nível das competências esta UC visa capacitar o aluno para avaliar as limitações do solo como suporte de vida e de produção de alimentos ou outra biomassa, para criticar e definir políticas, programas e medidas de proteção do solo perante os processos de degradação do solo como a erosão, compactação, contaminação, diminuição da matéria orgânica e da biodiversidade, contrariando as ameaças das tendências de utilização do solo que prejudicam a segurança alimentar, a saúde humana e a qualidade de vida.*

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

*This course unit has as its objectives the acquisition of knowledge about the formation, composition, classification and soil properties and on its essential environmental and economic functions, particularly in food production and other biomass as a source of raw materials, for recycling and storage of nutrients, in water filtration, biodiversity conservation, carbon reservoir, and conservation of the physical environment and heritage.*



*This course unit aims to enable the student to evaluate the limitations of the soil as life support and food production or other biomass, to criticize and develop policies, programs and measures for soil protection against degradation processes such as soil erosion, compaction, contamination, decline in organic matter and biodiversity, countering the threats of land use trends that affect food security, human health and the quality of life.*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

*Definição, formação e constituição do solo.*

*Perfil e horizontes do solo. Classificação dos solos.*

*Composição mineral do solo. Reserva mineral e mobilidade dos nutrientes no solo.*

*Matéria orgânica (MO) do solo: origem, composição e decomposição, mineralização e humificação.*

*Eletronegatividade dos minerais de argila e da MO.*

*Vantagens agronómicas e ambientais da MO do solo.*

*Biologia e biodiversidade do solo.*

*Propriedades físicas do solo (textura, estrutura, porosidade, cor, temperatura etc.)*

*Propriedades químicas do solo (capacidade de troca catiónica, pH, poder tampão, condutividade elétrica, etc.)*

*Movimento do ar e da água no solo.*

*Fertilidade e qualidade do solo.*

*Transformação do carbono (C) e do azoto (N): Oxidação e estabilização do C; nitrificação e imobilização do N.*

*Perdas e ganhos de C e N no solo: Sequestro de C, volatilização e lixiviação de N.*

*Tendências na utilização do solo; ameaças, desafios e zonas de risco.*

*Estratégia de proteção do solo: políticas, programas e medidas.*

### 3.3.5. Syllabus:

*Soil definition. Soil formation and constitution.*

*Profile and soil horizons. Soil classification.*

*Mineral composition of the soil. Mineral reserve and mobility of nutrients in the soil.*

*Soil organic matter (SOM): origin, composition and decomposition, mineralization and humification.*

*Electronegativity of clay minerals and of OM.*

*Agricultural and environmental advantages of SOM.*

*Soil biology and biodiversity.*

*Soil physical properties (texture, structure, porosity, colour, temperature, etc.).*

*Soil chemical properties (cation exchange capacity, pH, buffering capacity, electrical conductivity, etc.).*

*Movement of air and water in the soil.*

*Fertility and soil quality.*

*Transformation of carbon (C) and nitrogen (N): Oxidation and stabilization of C; nitrification and immobilization of N.*

*Losses and gains in soil C and N: C Sequestration, leaching and volatilization of N.*

*Trends in land use; threats, challenges and risk zones.*

*Soil protection strategy: policies, programs and measures.*

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

*Os conteúdos programáticos estão em coerência com os objetivos da unidade curricular pelas seguintes razões:*

*O estudo da pedogénese e da constituição do solo, a observação de perfis e dos respetivos horizontes, a análise da composição mineral e orgânica do solo, e a compreensão do papel da capacidade de troca catiónica e de outras propriedades do solo, para o movimento dos nutrientes e dos metais pesados no solo, permitirá adquirir conhecimentos sobre funções essenciais do solo que se relacionam com a produção de alimentos e de outra biomassa (fibras, madeira, biocombustível, etc.) capacitando-o para avaliar as limitações do solo como suporte de vida e de produção vegetal, bem como, a ciclagem dos nutrientes.*

*O estudo da MO do solo e das suas funções ambientais e agronómicas, permitirá cumprir o objetivo desta UC de aquisição de conhecimentos sobre sequestro de carbono e produção de biomassa, enquanto o estudo da biologia e biodiversidade permitirá ao estudante compreender o papel do solo como habitat e banco de genes, e de conservação e reservatório de biodiversidade.*

*A avaliação das propriedades físicas e das propriedades químicas do solo, e do movimento do ar e da água no solo, habilitará o estudante a compreender o papel do solo na filtragem da água e de biorreator de resíduos orgânicos, capacitando-o para avaliar os processos de degradação do solo e as ameaças para a qualidade do mesmo.*

*A investigação sobre a fertilidade e qualidade do solo, incluindo a transformação do C e do N no solo permitirá ao estudante compreender as implicações de uma má gestão do solo para aspetos tão importantes como as alterações climáticas, a qualidade da água ou a segurança alimentar, indispensáveis à saúde humana e à qualidade de vida.*

*A análise das tendências na utilização do solo permitirá prever a capacidade futura do solo para conservar o ambiente físico e preservar os ecossistemas, alertando o estudante para a necessidade de evitar*

*processos de degradação do solo como a erosão, compactação, desabamentos e inundações, contaminação, salinização, diminuição da MO e da biodiversidade. Por esta forma, o estudante compreenderá que o solo é um recurso vital sujeito a pressões crescentes e que é necessário protegê-lo, para que haja desenvolvimento sustentável. E que o solo desempenha uma grande variedade de funções vitais, de caráter ambiental, ecológico, social e económico, constituindo, inclusive, um importante elemento paisagístico, patrimonial e físico, para o desenvolvimento de infraestruturas e atividades humanas.*

*A avaliação de estratégias de proteção do solo (políticas, programas e medidas específicas, designadamente associadas à gestão de resíduos, da água, de prevenção e controlo integrados da poluição, e a medidas agro-ambientais, entre outras) permitirá ao estudante adquirir conhecimentos que poderá vir a aplicar para contrariar as ameaças das tendências de utilização do solo que prejudicam a segurança alimentar, a saúde humana e a qualidade de vida.*

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

*The syllabus are consistent with the objectives of the course unit for the following reasons:*

*The study of pedogenesis and the constitution of the soil, the observation of profiles and respective horizons, the analysis of the mineral and organic composition of the soil, and understanding the role of cation exchange capacity and other properties of the soil, for the movement of nutrients and heavy metals in the soil, will allow the student to acquire knowledge of the soil essential functions that relate to the production of food and other biomass (fibers, wood, biofuel, etc.) enabling him to evaluate soil limitations to life support and plant production, as well as the cycling of nutrients.*

*The study of soil OM and its agronomic and environmental functions, will meet the objective of the UC of acquisition of knowledge about carbon sequestration and biomass production, while the study of biology and biodiversity will enable the student to understand the role of soil as a habitat and gene bank, and of conservation and biodiversity pool.*

*The evaluation of the physical and chemical properties of the soil, and of the movement of air and water in the soil, will enable the student to understand the role of soil in water filtration and of bioreactor for organic waste, allowing him to evaluate processes of soil degradation and threats to soil quality.*

*Research on soil quality and fertility, including the transformation of C and N in the soil will allow the student to understand the implications of a poor soil management for topics as important as climate change, water quality or food safety, indispensable for human health and quality of life.*

*The analysis of trends in land use will predict future capacity of the soil to conserve the physical environment and preserve ecosystems, alerting the student to the need to prevent soil degradation processes such as erosion, compaction, landslides and flooding, contamination, salinity, decline in organic matter and biodiversity. By this way, the student will understand that soil is a vital resource increasingly under pressure and that is necessary to protect it, for sustainable development. And that soil plays a wide variety of environmental, ecological, social and economic vital functions, and is, also, an important landscape, patrimonial and physical element, for the development of infrastructures and human activities.*

*Evaluation of soil protection strategies (policies, programs and specific measures, particularly related to waste and water management, prevention and control of pollution, and agri-environmental measures, among others) will allow students to acquire knowledge that may be applied to counter the threats of land use trends that affect food security, human health and quality of life.*

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

*Esta UC inclui aulas teóricas (16 h), aulas práticas (40 h) e aulas de campo (16 h). As aulas teóricas serão apresentadas através de uma metodologia expositiva sobre os conteúdos programáticos recorrendo a meios de projeção audiovisuais. As aulas práticas decorrerão no laboratório com práticas analíticas e exercícios de cálculo sobre determinados conteúdos programáticos. Nestas aulas promove-se a interação de grupo no desenvolvimento de trabalhos práticos. As aulas de campo permitirão ao estudante observar características do solo e proceder a colheitas de amostras para efeitos analíticos. O acompanhamento presencial dos docentes é complementado com a plataforma e-learning e a biblioteca de conhecimento on-line. A avaliação será preferencialmente contínua apesar de também existirem exames finais. A avaliação contínua inclui testes teórico-práticos (60%) e trabalhos de grupo, com pesquisa bibliográfica, apresentação de relatório e de comunicação oral (40%).*

### **3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*This course includes lectures (16 h), practical classes (40 h) and field classes (16 h). The lectures will be presented through a methodology exhibition on the syllabus using audiovisual media projection. Practical classes take place in the lab with practical work and analytical calculation on certain syllabus. In these classes we promote group interaction in the development of practical work. The field classes enable students to observe soil characteristics and conduct sampling for analytical purposes. Tutorial attendance is complemented by e-learning platform and on-line library of knowledge. The evaluation will be preferably continuous although there are final exams. Continuous assessment includes theoretical and practical tests (60%) and group work, with bibliographical research, reporting and oral communication (40%).*

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

*As metodologias de ensino estão em coerência com os objetivos da unidade curricular pelas seguintes razões:*

*A metodologia expositiva, com recurso a transparências, diapositivos, fotografias, vídeos e informação disponível na internet permitirá uma exposição interativa, estimulando a discussão com o envolvimento dos estudantes e a partilha de informações, e contribuirá seguramente para a aquisição de conhecimentos sobre a formação, constituição, classificação e propriedades do solo e sobre as suas funções essenciais de carácter ambiental e económico.*

*A execução das diferentes técnicas em laboratório, e as aulas de campo baseadas na observação do solo, estimularão o trabalho em equipa para o desenvolvimento de competências de dinâmica de grupo, mas também, uma atitude de autonomia e capacidade crítica (sobre os temas da UC) que se inclui nos objetivos desta unidade curricular. As metodologias de ensino utilizadas permitirão a utilização de métodos analíticos e numéricos e interpretar resultados de análises, medições e outras características do solo. A execução de alguns ensaios simples permitirá, também, evidenciar certas características do solo.*

*A preparação e a discussão sobre os trabalhos de grupo irá contribuir para a reflexão, individual e em grupo, o acompanhamento e a discussão de casos concretos com recurso à literatura científica internacional, em temas como a reciclagem e armazenamento de nutrientes, a filtragem de água, a conservação da biodiversidade, o solo como reservatório de carbono, e a função do solo na conservação do ambiente físico e de património, bem como, para criticar e definir políticas, programas e medidas de proteção do solo perante os processos de degradação do solo como a erosão, compactação, contaminação, diminuição da matéria orgânica e da biodiversidade, contrariando as ameaças das tendências de utilização do solo que prejudicam a segurança alimentar, a saúde humana e a qualidade de vida.*

*A orientação tutória dos trabalhos de grupo de casos relacionados com os conteúdos que constituem o programa, com especial ênfase para a aplicação de conhecimentos na resolução de casos reais, em acréscimo às aulas teóricas e práticas, complementadas com a plataforma e-learning (Moodle) onde se encontrará, entre outra informação, um conjunto de documentos e de outra informação relevante sobre a UC, e da biblioteca de conhecimento on-line, que permitirá o aluno aceder à bibliografia internacional através de browsers como o B-On, ISI Web of knowledge, ou Sciencedirect, contribuirá para melhorar o desempenho na comunicação escrita e oral no âmbito da avaliação dos estudantes. A diversidade de temas, de métodos de ensino-aprendizagem e de elementos de avaliação assegurará, assim, uma dimensão transversal e sistémica de desenvolvimento dum conjunto alargado de competências individuais e coletivas que se pretendem com esta UC.*

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

*The teaching methodologies are consistent with the objectives of the course for the following reasons:*

*The expository method, using transparencies, slides, photos, videos and information available on the internet allow an interactive exhibit, stimulating discussion with student involvement and information sharing, and surely will contribute to the acquisition of knowledge about the formation, constitution, classification and soil properties and about its essential environmental and economic functions.*

*The performance of different techniques in laboratory and field classes based on observing the soil, encourage team work to develop skills in group dynamics, but also an attitude of autonomy and judgment (on the topics of the course unit) that includes the goals of this course. The teaching methods used enable the use of analytical and numerical methods and the interpretation of test results, measurements and other soil characteristics. The implementation of some simple tests will also highlight certain characteristics of the soil.*

*The preparation and discussion of the work group will contribute to the debate, and individual and group reflection, monitoring and discussion of concrete cases using the international scientific literature on topics such as recycling and storage of nutrients, filtering water, biodiversity conservation, soil as a carbon reservoir, and the role of soil conservation of the physical environment and heritage, as well as, to criticize and define policies, programs and measures for soil protection against degradation processes such as soil erosion, compaction, contamination, decline in organic matter and biodiversity, countering the threats of land use trends that affect food security, human health and quality of life.*

*The tutorial orientation of the work group about cases related to the content that make up the program, with particular emphasizes for the application of knowledge in solving real cases, in addition to theoretical and practical lessons, supplemented with e-learning platform (Moodle) where students will find, among other information, a set of documents and other relevant information about the course unit, whereas the library of knowledge online, will allow student access to international literature through browsers such as B-On, ISI Web of knowledge, or ScienceDirect, will help to improve performance in written and oral communication in the context of student assessment. The diversity of topics, methods of teaching-learning and evaluation of assessment elements will ensure thus a transversal dimension and systematic development of a wide range of individual and collective skills that are intended with this course unit.*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

*Comissão das Comunidades Europeias, 2006. Estratégia temática de proteção do solo.*  
*Costa J. 1995. Caracterização e constituição do solo. 5ª Edição. Fundação Calouste Gulbenkian.*  
*Lal, R. 2007. Soil science and the carbon civilization.*  
<https://www.soils.org/publications/sssaj/abstracts/71/5/1425>  
*FAO, 2006. World reference base for soil resources. A framework for international classification, correlation and communication.*  
*MADRP, 1997. Código das boas práticas agrícolas para a proteção da água contra a poluição com nitratos de origem agrícola.*  
*Russell's 1988. Soil conditions and plant growth. Eleventh edition. Longman Scientific & Technical. UK.*  
*Santos, J.Q. 2012. Fertilização. Fundamentos da utilização dos adubos e corretivos. Coleção EuroAgro. Publicações Europa-América.*  
*Varennes, A. 2003. Produtividade dos solos e Ambiente. Escolar Editora.*  
*Protocolos das aulas práticas da unidade curricular.*  
[www.ci.esapl.pt/mbrito/nutricao](http://www.ci.esapl.pt/mbrito/nutricao)

#### Mapa IV - Estatística e Delineamento Experimental

##### 3.3.1. Unidade curricular:

*Estatística e Delineamento Experimental*

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

*Luis Miguel Cortez Mesquita de Brito*

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

*<sem resposta>*

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

*A UC de Estatística e Delineamento Experimental tem como objectivo*  
*i. dotar os alunos de conhecimentos de estatística descritiva e inferência estatística de forma a que entendam e interpretem corretamente os resultados experimentais e a sua análise.*  
*ii. Aplicar as teorias de decisão estatística aos testes de hipóteses mais comuns, incluindo testes paramétricos e não paramétricos.*  
*iii. Estudar alguns tipos elementares de delineamento experimental e análise estatística associada; Ao nível das competências visa capacitar o aluno para:*  
*i. conceber um projeto de investigação, propondo o delineamento experimental e as metodologias estatísticas mais adequadas;*  
*ii. utilizar corretamente pacotes informáticos de tratamento e análise estatística de dados;*  
*iii. interpretar os resultados do tratamento estatístico dos dados obtidos em trabalhos de investigação,*  
*iv. propor alterações às metodologias utilizadas, no sentido de melhorar a análise*

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

*This course unit has the following objectives:*  
*i. to introduce the student to the concepts, and applications of statistics in simple experimental layouts, so that they can make sense of experimental results, using graphics and descriptive statistics;*  
*ii. to study and apply the theory of hypothesis testing to the more commonly used tests, including non-parametric tests.*  
*iii. to present the elements of experimental design and study the associated statistical tests;*  
*In terms of competence this course unit aims to enable students to:*  
*i. propose the adequate experimental design and statistical tests for a given research project;*  
*ii. use software packages for processing and analyzing statistical data;*  
*iii. correctly interpret results of the statistical analysis of research data;*  
*iv. evaluate the output of a research project, and propose alterations to the statistical analysis and experimental design in order to improve that output.*

##### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

*1. Introdução à Estatística; Estatística descritiva.*  
*2. Principais distribuições de probabilidades.*  
*3. Inferência estatística: Estimação por intervalos: Intervalo de confiança para a média e para proporções.*  
*4. Testes de Hipóteses. Erros do tipo I e do tipo II. Nível de significância e potência do teste.*  
*5. Teste do Qui-quadrado para ajuste a uma distribuição e para a associação de variáveis. Testes de hipóteses para médias e para diferenças de duas médias. Médias emparelhadas. Métodos não paramétricos: Teste de Mann-Whitney e teste de Wilcoxon. Teste de Kruskal-Wallis.*  
*6. Delineamento Experimental e Análise de Variância. ANOVA com um e com dois fatores. Delineamento*

*totalmente casualizado, e com blocos casualizados. Estrutura fatorial de tratamentos*  
 7. *Regressão linear simples. Regressão não linear. Regressão múltipla. Teste de Spearman.*

### 3.3.5. Syllabus:

1. *Descriptive Statistics.*
2. *Probability distributions.*
3. *Statistical Inference: Confidence intervals for means and proportions.*
4. *Hypothesis testing. Type I and II errors. Power and significance of a test.*
5. *The Chi square test for association and fitting a distribution. Tests for comparison of means. Independent and paired samples. Non-parametric tests: Mann-Whitney and Wilcoxon. Kruskal-Wallis' test.*
6. *Completely randomized design and randomized block design. One-way and two-way ANOVA; Factorial treatment structure*
7. *Simple linear regression. Non-linear regression. Multiple regression. Spearman's test.*

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

*Os conteúdos programáticos selecionados para esta UC e a forma como se encadeiam ao longo do semestre permitem a realização dos objetivos propostos: Assim, os alunos aprendem a identificar e classificar as variáveis aleatórias, a descrever dados experimentais, e a interpretar o output da sua análise exploratória, abordando diversas técnicas exploratórias. Numa introdução à distribuição de probabilidades, que lhes será necessária para entender a tomada de decisão em que os testes de hipóteses, se baseiam, os alunos estudam as funções de distribuição de probabilidades Binomial, Poisson e Normal. É-lhes então apresentado o teorema do limite central da estatística, e a inferência estatística decorrente, isto é, a sua aplicação ao conceito de intervalo de confiança. A compreensão dos conceitos subjacentes aos testes de hipóteses, e a formalização dos testes através do enunciado das hipóteses nula e alternativa, escolha do nível de significância e cálculo da potência do teste, servem de base ao domínio de diferentes testes, incluindo o Qui Quadrado, os testes paramétricos e não paramétricos de comparação de duas ou mais médias. A compreensão e domínio da Análise de Variância a outros delineamentos mais elaborados (blocos casualizados e desenhos com vários fatores) decorre do estudo de alguns dos delineamentos experimentais mais comuns. Também os conceitos adquiridos no estudo da análise de variância servem de base para a aplicação de testes de hipóteses ao estudo de pares de variáveis, particularmente as técnicas de regressão.*

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

*Students will be introduced to the subjects in a sequential manner, starting with the more elementary subjects, namely the identification and classification of random variables in data sets, and their exploratory analysis using different statistics and graphical tools. They will then study the principles of probability functions, particularly the Binomial, Poisson and Normal distribution. These concepts will help understand how statistical inference stems from the central limit theorem, and the probability distribution of the means of samples taken from populations. As they master the conceptual and practical aspects of these subjects, they are introduced to more elaborate ones. Progression will be parallel in theoretical knowledge and application, with statistical software used in data analysis from the very beginning. Hypothesis testing will be learned thoroughly, and its formalization (enunciating the null and alternative hypothesis, the significance level and calculating the test potency) will be needed to understand most of the statistical tests learned in this course – the Chi square test, and tests comparing two and more means (both parametric and non-parametric). Analysis of variance will be applied to simple and more elaborate layouts (one-way ANOVA for randomized blocks, and two-way ANOVA for two factors) as the students learn the basics of experiment design. Coverage of the most common statistical tests will be complete by application of the analysis of variance to bivariate data, particularly regression analysis.*

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

*Esta UC inclui aulas teórico-práticas (16h) e aulas práticas (48 h). As aulas teórico-práticas abordam os conceitos teóricos subjacentes à análise estatística, que são implementados nas aulas práticas. As aulas práticas são realizadas em laboratório de informática, recorrendo a software estatístico diverso que permite aos alunos aplicar os conhecimentos adquiridos na resolução de casos específicos, para os quais são fornecidos dados. As aulas de orientação tutória servem para acompanhar os alunos na realização de um projeto próprio de investigação, no qual recolhem dados que analisam recorrendo às técnicas aprendidas na unidade curricular. A avaliação consiste na realização de um conjunto de testes teórico-práticos de análise estatística (70%), e um trabalho de grupo (30%).*

### 3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

*This unit includes theoretical-practical classes (16 h) and practical laboratory classes (48 h). The conceptual basis of statistical analysis will be provided in the theoretical-practical classes, and demonstrated in the practical classes. Students will then apply this knowledge to the analysis of data, in the computer laboratory, in practical classes. A small research project will also be implemented, and tutorial classes will guide the students through data collection and analysis.*

*The student assessment includes a set of theoretical and practical tests (70%), and a written report of their research assignment (30%).*

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

*As metodologias de ensino propostas nesta unidade curricular visam a cabal realização dos objetivos e a aquisição das competências propostas nesta unidade curricular. Exploram-se os diversos temas através de técnicas expositivas, de demonstração e de experimentação, recorrendo constantemente a estudos de casos com dados obtidos em situações reais, relacionadas sempre com a orientação profissional do curso.*

*A preocupação em garantir a aquisição das competências desejadas reflete-se nos tempos dedicados às aulas teóricas, práticas, e teórico-práticas. Assim, os conceitos teóricos são abordados em aulas teóricas, expositivas, e a sua demonstração prática é o objeto das sessões teórico-práticas. Finalmente os conceitos são aplicados pelos alunos no decurso das aulas práticas em laboratório informático, sendo os exercícios propostos resolvidos com recurso a diferentes programas informáticos, desde o Excel ao SPSS, de forma a garantir aos alunos uma importante autonomia na execução dos testes e o seu enfoque na interpretação dos outputs das análises e na tomada de decisão, mais do que nos cálculos subjacentes à análise. Os resultados obtidos são também objeto de discussão na turma no decorrer destas aulas.*

*A avaliação também reflete essa preocupação, com a realização de testes teóricos e práticos individuais e um trabalho de grupo respeitante a uma pequena experiência proposta pelos alunos. Este trabalho de grupo confronta os alunos com a realidade da aquisição, tratamento e interpretação de dados, criando uma ponte entre o domínio cognitivo abstrato das salas de aulas e a realidade física de um laboratório ou de campo.*

*As competências adquiridas na UC serão reforçadas na realização do projeto de dissertação ou estágio final do curso, para o qual certamente contribuirão com sucesso.*

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

*The teaching methodologies proposed in this unit were selected to ensure the fulfillment of the course objectives and the acquisition of the proposed skills while meeting the technological and applied nature of the course. This is reflected in the time devoted to lectures, theoretical-practical sessions and practices. Theoretical concepts are introduced in expository lectures, and demonstrated by the lectures in the theoretical-practical sessions. The students will apply these concepts in laboratory practices using diverse statistical software packages ranging from Excel to SPSS. Here, students are introduced to case studies and learn to analyze data from real-world cases from their future professional field. Emphasis on the interpretation of the output of the analysis and discussion within the class are encouraged, as they help to give the students further autonomy.*

*The evaluation method also reflects the aim of meeting the objectives of the course unit. Individual theoretical and exercise-solving tests will test the knowledge acquired by the students, while the written assignment gives them the possibility to suggest a small short experiment, discussing the best way of answering the questions asked, and then doing field or laboratory work. This project confronts the students with the reality of field work and data collection and analysis and interpretation of data, bridging the abstract conceptual domain of the lecture room to the physical reality of real data collection.*

### **3.3.9. Bibliografia principal:**

*Brito, L. M., 2006. Análise Estatística. Apontamentos da ESA de Ponte de Lima.*  
*Chao, L.L., 1974. Statistics, Methods and Analyses, Mc-Graw Hill.*  
*Dagnelis, P., 1973. Estatística, Teoria e Métodos (trad. Prof. Doutor A. St. Aubyn), Europa-América,*  
*Dagnelie, P., 1981. Principes d'Expérimentation, Les Presses Agronomiques de Gembloux, Gembloux.*  
*Guimarães, R. C., Cabral, J. A. S., 1997. Estatística, McGraw-Hill,*  
*Haiger, A., 1973. Métodos Biométricos em Produção Animal, UTAD, Vila Real.*  
*Murteira, B., Ribeiro, C. S., Silva, J. A., Pimenta, C., 2002. Introdução à Estatística. McGraw-Hill.*  
*Reis, E., 2001. Estatística Multivariada Aplicada. Edições Sílabo, Lisboa*  
*Torgo, L., 2009. A Linguagem R. Programação para a análise de dados. Escolar Editora, Lisboa.*

## **Mapa IV - Fisiologia e Nutrição Vegetal**

### **3.3.1. Unidade curricular:**

*Fisiologia e Nutrição Vegetal*

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

*Luis Miguel Cortez Mesquita de Brito*

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

<sem resposta>

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

*Esta unidade curricular apresenta como objetivos proporcionar ao aluno conhecimentos sobre os mecanismos fisiológicos que controlam a resposta e a adaptação das plantas ao meio ambiente para que possa compreender e aplicar os conceitos à produção das culturas e à preservação das espécies, e conhecimentos sobre o movimento e as funções dos nutrientes nas plantas e para o cálculo da fertilização. Outro objetivo consiste na avaliação dos efeitos agronómicos e riscos ecológicos da aplicação de fertilizantes.*

*No final da unidade curricular o aluno será capaz de gerir os processos e funções (na planta e ao nível das culturas) de maior importância para o crescimento e o desenvolvimento das culturas na agricultura. Terá competência para proceder à recomendação da fertilização com base na análise sumária do solo, selecionar os fertilizantes e recomendar a forma e o momento de aplicação dos fertilizantes, incluindo corretivos minerais e orgânicos e adubos.*

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

*This course unit has as its objectives to provide students with knowledge about the physiological mechanisms that control the response and adaptation of plants to the environment so that they can understand and apply the concepts to the production of crops and species preservation, and with knowledge about nutrient movement and functions in plants to calculate the fertilization required. Another goal is to assess the agronomic and ecological risks of fertilizer application.*

*At the end of the course the students will be able to manage the processes and functions (at plant and crop level) of major importance for the growth and development of crops in agriculture. Students will have competence to carry out the recommendation of fertilization based on summary analysis of soil, to select fertilizers and recommend the form and timing of fertilizer application, including lime and organic amendments as well as mineral fertilizers.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*Estuda-se o processo de germinação e a dinâmica das populações de sementes no solo; a fotossíntese, a respiração e a fotorespiração nas plantas do tipo C3, C4 e CAM. Quantifica-se a fixação de carbono e analisam-se modelos de crescimento vegetal. Estuda-se a fisiologia das raízes e as relações alométricas de crescimento entre órgãos das plantas, incluindo as respostas fisiológicas às condições de stress causado por fatores ambientais. Analisam-se os movimentos hormonais no interior da planta que se relacionam com a economia de água e com a resposta à poda. Aborda-se a fisiologia do desenvolvimento em diferentes condições agro-ambientais. Estudam-se os princípios básicos da nutrição mineral das plantas, incluindo a absorção pelas raízes e a translocação na planta dos nutrientes essenciais, e as suas funções nas plantas. Abordam-se métodos de cálculo da recomendação, de fertilização (orgânica e mineral) para as culturas vegetais nas perspetivas agronómica e ambiental.*

**3.3.5. Syllabus:**

*The process of seed germination and seed population dynamics in the soil; photosynthesis, and respiration in plants photorespiration of C3, C4 and CAM plants. Quantification of carbon sequestration and analyzes of plant growth models. Root physiology and the allometric growth between plant organs, including the physiological responses to stress conditions caused by environmental factors. Hormone movement in relation to plant water economy and plant response to pruning. The physiology of development in different agro-environmental conditions. Basic principles of plant nutrition, including root uptake and nutrient translocation in the plant of essential nutrients and their functions in plants. Methods for calculating the recommendation of fertilization (organic and mineral) for crops in agricultural and environmental perspectives.*

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

*Nesta UC estuda-se a fisiologia das plantas, ao longo do seu ciclo de vida, desde a germinação da semente ou a propagação vegetativa, até a maturação da semente das novas plantas. A dinâmica da população de sementes de infestantes no solo é relacionada com a estratégia de combate de infestantes e manutenção da biodiversidade. O processo de fotossínteses em plantas C3, C4 e CAM é relacionado com os fatores ambientais, designadamente radiação visível, teor de dióxido de carbono atmosférico e temperatura, e com a produtividade das culturas. Abordam-se os modelos de simulação do crescimento vegetal, os efeitos do ambiente do solo na fisiologia, anatomia e morfologia das raízes e as relações entre as raízes e a parte aérea da planta. A coordenação do crescimento entre diferentes órgãos das plantas é analisada e relacionada com o movimento e a concentração de hormonas nas diferentes partes das plantas. O papel das hormonas na economia de água pela planta e na resposta fisiológica da planta à poda é objeto de estudo detalhado. Descrevem-se ainda as fases de desenvolvimento do ciclo de vida do trigo de Inverno e de primavera, os efeitos ambientais que controlam cada fase de desenvolvimento, bem como,*

*o efeito da temperatura no desenvolvimento e na produtividade. Estes conteúdos programáticos são coerentes com os objetivos desta unidade curricular de proporcionar ao aluno conhecimentos sobre os mecanismos fisiológicos que controlam a resposta e a adaptação das plantas ao meio ambiente para que possa compreender e aplicar os conceitos à produção das culturas e à preservação das espécies, tornando-o competente para gerir os processos e funções (na planta e ao nível das culturas) de maior importância para o crescimento e o desenvolvimento das culturas na agricultura*

*Outro objetivo desta UC, que consiste no estudo do movimento e das funções dos nutrientes nas plantas, e no cálculo da fertilização para as culturas, incluindo a avaliação dos efeitos agronómicos e ambientais da aplicação de fertilizantes, de forma a tornar o aluno competente para proceder à recomendação da fertilização com base na análise sumária do solo, e para selecionar os fertilizantes e recomendar a forma e o momento de aplicação dos fertilizantes, incluindo corretivos minerais e orgânicos, e adubos. Estes conteúdos programáticos, que contribuem para este objetivo, incluem o estudo das formas dos nutrientes no solo e o movimento dos nutrientes no solo para as raízes. A absorção dos nutrientes pelas raízes e a sua translocação no interior da planta é relacionada com o estado fisiológico das plantas e com os sintomas de deficiências de nutrientes. Com base nos conhecimentos anteriores, os estudantes serão competentes para avaliar as necessidades das culturas, e proceder aos devidos cálculos de fertilização, orgânica e mineral, e para proceder à escolha e à recomendação das formas e técnicas de aplicação dos fertilizantes.*

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

*This UC describes the physiology of plants throughout their life cycle from seed germination or vegetative propagation to new seed maturation. The weed seed population dynamics in the soil is related to the strategy of weed control and biodiversity maintenance. The process of photosynthesis in C3, C4 and CAM plants is related to environmental factors, notably visible radiation, level of atmospheric carbon dioxide and temperature, and to crop yield. This course unit addresses plant growth simulation models, the effects of the soil environment in the physiology, anatomy and morphology of roots and the relations between the roots and aerial parts of the plant. Coordination of growth among different plant organs is analyzed and related to the movement and concentration of hormones in different parts of plants. The role of hormones in plant water use and in plant physiological response to pruning is subject to detailed study. This course unit also describes the development stages of the life cycle of winter and spring wheat, environmental effects which control each stage of development and the effect of temperature on crop development and final yield. These syllabuses are consistent with the objectives of this course unit because they provide students with knowledge about the physiological mechanisms that control the response and adaptation of plants to the environment so that they can understand and apply the concepts to crop production of crops and species conservation species, making the student competent to manage the processes and functions (at plant and crop level) of major importance for the growth and development of crops in agriculture.*

*Another objective of this UC, which is the study of the movement and functions of nutrients in plants, and the calculation of fertilization for crops, including the evaluation of agronomic and environmental effects of fertilizer application, in order to make students competent to proceed the recommendation of fertilization based on soil analysis and to select fertilizers and recommend the form and timing for fertilizer application, including mineral and organic amendments and mineral fertilizers. These contents, which contribute to the course unit objectives, include the study of the forms of nutrients in the soil and the movement of nutrients in the soil to the roots. The absorption of nutrients by the roots and translocation inside the plant is related to the physiological state of the plant and the symptoms of nutrient deficiencies. Based on prior knowledge, students will be competent to assess the needs of the crops, and carry out the calculations for fertilization, both organic and mineral, and to make the choice and the recommendation of the forms and techniques of fertilizer application.*

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

*Esta UC inclui aulas teóricas (16 h), teórico-práticas (24h) e aulas práticas (32 h). As aulas teóricas serão apresentadas através de uma metodologia expositiva sobre os conteúdos programáticos recorrendo a meios de projeção audiovisuais. As aulas práticas decorrerão no laboratório com práticas analíticas e exercícios de cálculo sobre determinados conteúdos programáticos. Nestas aulas promove-se a interação de grupo no desenvolvimento de trabalhos práticos. As aulas práticas permitirão ao estudante observar características das plantas e conhecer equipamento utilizado em investigação na área desta UC. O acompanhamento presencial dos docentes é complementado com a plataforma e-learning e a biblioteca de conhecimento on-line. A avaliação será preferencialmente contínua apesar de também existirem exames finais. A avaliação contínua inclui testes teórico-práticos (70%) e trabalhos de grupo, com pesquisa bibliográfica, apresentação de relatório e de comunicação oral (30%).*

### **3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*This course includes lectures (16 h), theoretical-practical classes (24h) and practical classes (32h). The lectures will be presented through a methodology exhibition on the syllabus using audiovisual media projection. Practical classes take place in the lab with practical work and analytical calculation on certain syllabus. In these classes group interaction is promoted in the development of practical work. The practical classes enable students to observe plant characteristics and to use research equipment. Tutorial attendance is complemented by e-learning platform and on-line library of knowledge. The evaluation will be*



*preferably continuous although there are final exams. Continuous assessment includes theoretical and practical tests (70%) and group work, with bibliographical research, reporting and oral communication (30%).*

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

*A metodologia expositiva, com recurso a transparências, diapositivos, fotografias, vídeos e informação disponível na internet permitirá uma exposição interativa, estimulando a discussão com o envolvimento dos estudantes e a partilha de informações, e contribuirá seguramente para a aquisição de conhecimentos sobre os mecanismos fisiológicos que controlam a resposta e a adaptação das plantas ao meio ambiente para que possa compreender e aplicar os conceitos à produção das culturas e à preservação das espécies, e conhecimentos sobre o movimento e as funções dos nutrientes nas plantas e para o cálculo da fertilização.*

*A execução das diferentes técnicas em laboratório sobre germinação e dormência de sementes; as aulas com exercícios práticos sobre medição de radiação e de CO<sub>2</sub>, e sobre modelos de crescimento; e os seminários apresentados pelos alunos sobre hormonas; bem como as aulas de exercícios sobre concentrações de nutrientes e fertilização das culturas, estimularão o trabalho em equipa para o desenvolvimento de competências de dinâmica de grupo, mas também, uma atitude de autonomia e capacidade crítica (sobre os temas da UC) que se inclui nos objetivos desta unidade curricular. As metodologias de ensino utilizadas permitirão a utilização de métodos analíticos e numéricos e interpretar resultados de análises, medições e outras características das plantas. A execução de alguns ensaios simples permitirá, também, evidenciar certas características fisiológicas das plantas.*

*A preparação e a discussão sobre os trabalhos de grupo irá contribuir para a reflexão, individual e em grupo, o acompanhamento e a discussão de casos concretos com recurso à literatura científica internacional, em temas como as funções das hormonas nas plantas e aplicação de reguladores de crescimento na produção vegetal, e também, sobre a nutrição das culturas e fertilização do solo.*

*A orientação tutória dos trabalhos de grupo de casos relacionados com os conteúdos que constituem o programa, com especial ênfase para a aplicação de conhecimentos na resolução de casos reais, em acréscimo às aulas teóricas e práticas, complementadas com a plataforma e-learning (Moodle) onde se encontrará, entre outra informação, um conjunto de documentos e de outra informação relevante sobre a UC, e da biblioteca de conhecimento on-line, que permitirá o aluno aceder à bibliografia internacional através de browsers como o B-On, ISI Web of knowledge, ou Sciencedirect, contribuirá para melhorar o desempenho na comunicação escrita e oral no âmbito da avaliação dos estudantes. A diversidade de temas, de métodos de ensino-aprendizagem e de elementos de avaliação assegurará, assim, uma dimensão transversal e sistémica de desenvolvimento dum conjunto alargado de competências individuais e coletivas que se pretendem com esta UC.*

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

*The expository method, using transparencies, slides, photos, videos and information available on the internet allow an interactive exhibit, stimulating discussion with student involvement and information sharing, and surely will contribute to the acquisition of knowledge about the physiological mechanisms that control the response and adaptation of plants to the environment so that students can understand and apply the concepts to crop production and species preservation, and knowledge about the movement and functions of nutrients in plants to calculate the crop fertilization.*

*The performance of different techniques in laboratory related to germination and seed dormancy; lessons with practical exercises on radiation and CO<sub>2</sub> measurements, and on growth models, and seminars presented by students on hormones, as well as exercise classes about nutrient concentrations in the soil and crop fertilization, encourage team work to develop skills in group dynamics, but also an attitude of autonomy and judgment (on the topics of course unit) which is included in the objectives of this course.*

*The teaching methods used enable the use of analytical and numerical methods and to interpret test results, measurements and plant characteristics. Running some simple tests will also show certain physiological characteristics of plants. The preparation and discussion of the work group will contribute to the individual and group debate, monitoring and discussion of concrete cases using the international scientific literature on topics such as the roles of hormones in plants and application of growth regulators in crop production, and also on crop nutrition and soil fertility.*

*The tutorial orientation of the work group about cases related to the content that make up the program, with particular emphasizes for the application of knowledge in solving real cases, in addition to theoretical and practical lessons, supplemented with e-learning platform (Moodle) where students will find, among other information, a set of documents and other relevant information about the course unit, whereas the library of knowledge online, will allow student access to international literature through browsers such as B-On, ISI Web of knowledge, or ScienceDirect; will help to improve the performance in written and oral communication in the context of student assessment. The diversity of topics, methods of teaching-learning and evaluation of assessment elements will ensure thus a transversal dimension and systematic development of a wide range of individual and collective skills that are intended with this course unit.*

### **3.3.9. Bibliografia principal:**

- Barber, S.A. 1995. Soil nutrient bioavailability. A mechanistic approach. John Wiley Sons, inc. New York.*
- Cool, J.B., Rodrigo, G.N. e Garcia, B.S., 1992. Fisiologia Vegetal. Ediciones Piramide, S.A., Madrid.*
- Fitter, AH. and Hay, R.K.M., 1987. Environmental physiology of plants. Academic Press.*
- MADRP, 1997. Código das boas práticas agrícolas para a proteção da água contra a poluição com nitratos de origem agrícola.*
- Russell's 1988. Soil conditions and plant growth. Eleventh edition. Longman Scientific & Technical. UK.*
- Santos, J.Q. 2012. Fertilização. Fundamentos da utilização dos adubos e corretivos. Coleção EuroAgro. Publicações Europa-América.*
- Varennes, A. 2003. Produtividade dos solos e Ambiente. Escolar Editora.*
- Wien, H.C., 1997. The physiology of vegetable crops. CAB International.*
- Brito, L.M. 2006. Apontamentos de fisiologia e nutrição vegetal. ESA/IPVC. Protocolos das aulas práticas da unidade curricular. [www.ci.esapl.pt/mbrito/fisiologia](http://www.ci.esapl.pt/mbrito/fisiologia) ; [www.ci.esapl.pt/mbrito/nutricao](http://www.ci.esapl.pt/mbrito/nutricao)*

#### Mapa IV - Biologia

##### 3.3.1. Unidade curricular:

*Biologia*

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

*Ana Sofia de Sá Gil Rodrigues*

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

*José Manuel Gonçalves Pires*

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

*Obj.:*

*Capacitar o aluno de conhecimentos para: i) Compreender a evolução e origem dos organismos pluricelulares; a organização celular, em particular os aspetos funcionais; a diversidade e especialização das células e tecidos animais e vegetais; ii) Compreender a estrutura geral do corpo das plantas e o crescimento vegetal a origem e distribuição dos sistemas de tecidos, relacionando a sua forma e função; as regras de nomenclatura botânica; iii) Reconhecer espécies e famílias botânicas com interesse agrícola e ambiental*

*Comp:*

*i) Compreender as bases moleculares da vida e sua evolução; ii) Compreender a ultraestrutura, organização e fisiologia das células e os métodos de estudo em Biologia; iii) Identificar a estrutura e organização interna das plantas relacionando com a função dos diferentes órgãos; iv) Conhecer e relacionar a diversidade vegetal tendo em conta as carat. morfológicas dos principais grupos taxonómicos e o seu interesse na sustentabilidade do ecossistema e na prod. agrícola*

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

*Obj.:*

*Biology aims at providing students with the skills required to: i) Understand the origin and evolution of multicellular organisms; cellular organization, with emphasis on the functional aspects; diversity and specialization of cells as constituents of animal and plant tissues; ii) Understand the structure of the plants and plant growth, the origin and distribution of tissue systems, linking their form and function; the rules of botanical nomenclature; iv) Recognize species and botanical families with economic and environmental interest*

*Comp.:*

*i) Understand molecular basis of life and its evolution  
ii) Understand ultrastructure, organization and physiology of cells and the methods to study Biology  
iii) Identify the structure and internal organization of plants relating to the function of the organs  
iv) Know and relate plant diversity concerning the morphological characteristics of the major taxonomic groups and their interest in environmental sustainability and agricultural production*

##### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Organização celular, estrutura sub-celular e propriedades das células: Organização celular; organismos unicelulares e pluricelulares - evolução e diversidade; relações e interações entre seres vivos*
- 2. Estrutura/função da membrana plasmática, Sistemas membranares e compartimentos celulares: Estrutura e função dos organelos celulares e translocação de moléculas nas células. Particularidades das células animais e vegetais. Principais tecidos e suas funções*
- 3. Estrutura e funcionamento das plantas: Histologia e anatomia vegetal - origem, estrutura e funções dos tecidos do sistema dérmico, vascular e fundamental. Morfologia externa das fanerogâmicas e estrutura*

*interna de raízes, caules, folhas e flores; estruturas primárias, secundárias e adaptações*

**4. Sistemática das fanerogâmicas: Classificação e sistemática. Tipos de classificações. Categorias taxonómicas. Regras de nomenclatura botânica. Descrição e características das famílias mais comuns. Noções de botânica agrícola aplicada**

### 3.3.5. Syllabus:

**1. Cellular organization, sub-cellular structure and properties of the cells**

*Cellular organization; unicellular and multicellular organisms - evolution and diversity, relationships and interactions among living beings.*

**2. Structure / function of the plasma membrane, membrane systems and cellular compartments**

*Structure and function of cellular organelles and translocation of molecules into the cells. Special features of animal and plant cells. Major tissues and their functions.*

**3. Structure and operation of the plant**

*Plant anatomy and histology: origin, structure and function of dermal, vascular and fundamental tissue systems. External morphology of Phanerogams and anatomical structure of roots, stems, leaves and flowers; primary structures, secondary and adaptations.*

**4. Systematics of phanerogams**

*Classification and systematic. Types of classifications. Taxonomic categories. Rules of botanical nomenclature. Fundamentals of agricultural botany.*

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

*Os conteúdos programáticos que compõem os pontos 1 e 2 estão em sintonia com os objetivos da unidade curricular (especificamente com o objetivo i) dado que todos os tópicos incluídos foram selecionados de modo a proporcionarem o conhecimento, perceção e a aquisição de aptidões necessárias à compreensão da origem e diversidade celular e à organização estrutural e funcional da célula, descrita e interpretada à escala molecular. Estes conteúdos são explorados em aulas teóricas e práticas de laboratório e suportam a aquisição de competências identificadas como i) e ii), fundamentais para a compreensão das potencialidades dos sistemas celulares.*

*Relativamente aos conteúdos abordados nos pontos 3 e 4, estes visam responder aos objetivos identificados como ii) e iii) na medida em que proporcionam o estudo mais direcionado para a biologia vegetal onde o trabalho de ensino aprendizagem decorre entre aulas teóricas e aulas de laboratório para aplicação prática dos conteúdos teóricos. Estabelece-se a relação entre tecidos vegetais, órgãos e funções desempenhadas, Explica-se o crescimento vegetal e a atividade dos diferentes sistemas de tecidos relacionando-os com o tipo de órgãos e plantas. O estudante será então capaz de caracterizar a morfologia externa e de identificar fanerogâmicas mediante a utilização de chaves dicotómicas, reconhecendo no campo os taxa mais relevantes deste grupo de plantas bem como os taxa mais relevantes do ponto de vista do equilíbrio ecológico dos ecossistemas. Desta forma é consubstanciada a aquisição das competências descritas em iii) e iv).*

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

*The program contents comprising the points 1 and 2 are in line with the objectives of the course (specifically with the objective i) since all the topics included were selected in order to provide the knowledge, perception and skill acquisition necessary for understanding the cellular diversity and the structural and functional organization of the cell described and interpreted at the molecular scale. These contents are explored in lectures and laboratory practices and support the acquisition of skills identified as i. and ii, essential to understand the potential of cellular systems.*

*The contents covered in sections 3 and 4 seek to meet the objectives identified as ii) and iii) as they provide a targeted study to plant biology where learning takes place between lectures and labs for practical application of theoretical concepts. It establishes the relationship between plant tissues, organs and functions performed. It explains also plant growth and activity of different tissue systems linking them with the type of organs and plants. Student will then be able to characterize the external morphology and identify phanerogam plants by the use of dichotomous keys, and will be able to recognize in the field the most relevant taxa of this plant group, as well as the most relevant taxa for the ecological equilibrium of the ecosystems. This finalizes the objectives outlined for Biology, and support the acquisition of competencies described in iii) and iv).*

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

*As aulas teóricas utilizam uma metodologia expositiva e expositiva/interativa, para apresentar interpretar, analisar e relacionar os conceitos e conhecimentos. As aulas práticas de laboratório integram e aplicam conhecimentos, recorrendo ao desenvolvimento de técnicas laboratoriais para estudo da Biologia e à análise e discussão dos resultados obtidos, sendo os alunos conduzidos por questões aula. A turma explora as questões sendo a solução apresentada por cada grupo.*

*Os alunos são avaliados quanto ao rigor, pertinência e clareza na elaboração e apresentação da solução às questões propostas (40% da avaliação contínua - AC). A avaliação é concluída através da realização de uma frequência, consistindo na componente teórica (60% da AC) a somar à componente de AC.*

*A avaliação em exame consiste numa prova escrita versando sobre todos os conteúdos abordados.*

**3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*Lectures utilize a methodology of demonstration and presentation / interactive display to interpret, analyse and relate the concepts and knowledge. Laboratorial practical classes integrate and apply knowledge, using the development of laboratory techniques for the study of biology and the analysis and discussion of the results. Students will be led by class issues; they will explore the issues and the solution provided by each group.*

*Students are evaluated for rigor, relevance and clarity in the preparation and presentation of the solution to the questions proposed (40% of the continuous evaluation - CA). The assessment is completed by carrying out a frequency, consisting of the theoretical component (60% CA) added to the CA component.*

*The evaluation by exam consists of written test dealing on all contents studied.*

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

*As metodologias de ensino incluem aulas teóricas que recorrem a uma estratégia de exposição interpretativa em que os alunos são envolvidos recorrendo à visualização e análise de conteúdos a partir de esquemas/vídeos e subsequente exploração dos mesmos temas durante as aulas práticas de laboratório que recorrem à realização de protocolos de laboratório e a perguntas-questão como estratégia para conduzir os alunos na pesquisa dirigida e na construção interpretativa dos resultados. Os protocolos abordam diversas técnicas de laboratório aplicadas no estudo da biologia. Estas metodologias estão em coerência com as competências da unidade curricular pois visam capacitar o aluno em compreender, identificar e relacionar o conhecimento atual sobre Biologia. Desta forma poderão ser atingidos os objetivos propostos e poderão os alunos interpretar a origem e evolução dos seres vivos bem como o papel fundamental das células, o funcionamento dos tecidos e a sua organização na estrutura e crescimento das plantas. Pretende-se também criar competências de trabalho coletivo e de apresentação ou de estruturação trabalhos através da metodologia de resposta a questões aula.*

*Os temas propostos, as metodologias de ensino-aprendizagem e os elementos de avaliação asseguram uma dimensão transversal e sistémica de desenvolvimento de um conjunto alargado de competências individuais e coletivas que vão de encontro aos reais objetivos desta unidade curricular. Para além das horas de aulas presenciais há ainda um acompanhamento contínuo dos alunos através de aulas tutoriais e através da interação aluno-docente via plataforma e-learning.*

*O regime de avaliação contínua foi estabelecido para uma aferição acompanhada ao longo do semestre no sentido de aferir competências em construção. Na avaliação contínua, a realização de frequências permite aferir se as competências de integração de conhecimentos foram alcançadas.*

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

*The teaching methodologies include hours of lectures that use a strategy of interpretive exhibition in which students are involved by using the visualization and analysis of contents from schemes/videos and subsequent analysis of these contents in a total of hours of laboratorial practical classes. In laboratories students will be able to develop laboratory protocols and questions/issues as a strategy to lead students in directed research and construction of interpretive results. In the laboratorial sessions students will develop different laboratorial techniques usually applied in the study of biology. Consequently can be reached the objectives and students will be able to interpret the origin and evolution of living beings as well as the key role of cells, the functioning of tissues and their organization in structure and plant growth. Skills of collective work, presentation or structuring work are also achieved through the methodology of searching solution to the questions/issues proposed.*

*The proposed themes, the teaching-learning methodology and the evaluation elements ensure a transverse dimension and systematic development of a wide range of individual and collective skills that meet the real objectives of this course. In addition to the classroom hours there is continuous monitoring of students through hours of tutorial sessions and through the student-teacher interaction via e-learning platform.*

*The assessment scheme was established for a continuous measurement throughout the semester in order to assess skills in construction and the realization of a test allows assessing the integration of knowledge.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*Aguiar, Carlos (2012). Morfologia e função In Botânica para ciências agrárias e do ambiente. Vol. 1. Bragança: Instituto Politécnico.*

*Alberts, B.; Johnson, A.; Lewis, J.; Raff, M.; Roberts, K.; Walter, P. (2002). Molecular Biology of the Cell. 4th ed. New York: Garland Publishing*

*Azevedo, C. (2005). Biologia Celular e Molecular, 4ª Ed. Lidel, Lisboa.*

*Lidon, F. J. C.; Gomes, H. P. e Abrantes, A. C. S. (2001) Anatomia e Morfologia Externa das Plantas Superiores. Lidel, Edições Técnicas Lda, Lisboa.*

*Lodish, H; Berk, A.; Zipursky, S. L.; Matsudaira, P.; Baltimore, D. & Darnell, J. (2008). Molecular Cell Biolog. Freeman and Company, 6th Edition.*

*Raven, P., Evert, R.F. & Eichhorn, S.E. (2003). Biology of Plants, 6th Edition, W.H. Freeman and Company Sampaio, G. (1947). Flora Portuguesa, 2ª edição, Imprensa Moderna – Porto.*

**Mapa IV - Cartografia e Sistemas de Observação Terra****3.3.1. Unidade curricular:***Cartografia e Sistemas de Observação Terra***3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:***Joaquim Mamede Alonso***3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:***Maria Isabel Valin Sanjiao***3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*A Unidade Curricular (UC) de Cartografia e Sistemas de Observação Terra estuda e aplica a representação e análise da dimensão espacial (com recurso à cartografia e desenho técnico) aplicada na recolha (através de sensores terrestres, aéreos ou espaciais) e transformação (em particular ao nível do processamento e análise de imagem) de dados espaciais sobre os sistemas socio ecológicos. Incluem-se ainda os princípios e normas de organização, leitura, edição e publicação analógica e digital de cartas. O conhecimento das componentes, processos e produtos dos sistemas de observação da terra e as técnicas de análise qualitativa e quantitativa dos dados garante competências: i) em técnicas de transformação espacial e de formatos; ii) na recolha e organização, incluindo a correção e a edição de dados digitais espaciais como sejam os sistemas de posicionamento global; iii) avaliar e desenhar a base instrumental e tecnológica dos sistemas de observação/monitorização/informação ambiental.*

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

*The course unit of Cartography and Earth Observation Systems studies and applies the representation and analysis of the spatial dimension (recurring to cartography and technical design) applied to the collection (through terrestrial, aerial and spatial sensors) and transformation (in particular at the image processing and analysis) of socio-ecological systems spatial datasets. The principles and standards of analogical and digital map publication and communication are also included.*

*The recognition of the components, processes and products of the earth observation systems and the quantitative and qualitative data analysis techniques guarantee the acquisition of skills: i) in spatial and data formats transformation; ii) in the collection and organization processes of spatial data, including correction and edition procedures namely from global positioning systems; and iii) to evaluate and design the instrumental and tech. component of the observation, monitoring environmental infor. systems.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:****1 CARTOGRAFIA**

- 1.1 Geodesia; geóide e elipsóide de referência
- 1.2 sistemas de referência espacial (projeção e sistemas de coordenadas)
- 1.3 redes geodésicas e altimétricas
- 1.4 séries de cartografia de referência e temática

**2 PROJETOS DE CARTOGRAFIA DIGITAL**

- 2.1 digitalização, captura e transformação de dados espaciais
- 2.2 altimetria
- 2.3 geração análise fisiográfica de superfícies tridimensionais
- 2.4 análise e leitura de cartas e peças desenhadas
- 2.5 cartometria (distâncias, áreas e volumes)
- 2.6 edição analógica e digital

**3 SISTEMAS DE OBSERVAÇÃO TERRESTRE**

- 3.1 sensores e equipamentos terrestres de monitorização
- 3.2 aerofotogrametria e a fotointerpretação
- 3.3 plataformas e sensores espaciais
- 3.4 proc. e análise digital de imagens: correção e restauro; processamento; classificação; validação
- 3.5 sist. de posicionamento global (GPS, GLONASS e GALILEU)

**4 MONITORIZAÇÃO E OBSERV. TERRESTRE**

- 4.1 prog. de obs. globais e regionais
- 4.2 análise e operação de sist. de observação

**3.3.5. Syllabus:****1 CARTOGRAPHY**

- 1.1 Geodesy; reference geoids and ellipsoid
- 1.2 spatial reference systems (projection and coordinate systems)

**1.3 geodesic and gravimetric networks****1.4 references and thematic spatial data series****2 DIGITAL MAPPING PROJECTS****2.1 scan, capture and processing of spatial data****2.2 altimetry****2.3 three-dimensional surfaces physiographic analysis****2.4 reading and analysis of technical drawings and maps****2.5 distances, areas and volumes****2.6 analogical and digital edition****3 EARTH OBSERVATION SYSTEMS****3.1 sensors and terrestrial monitoring****3.2 aerial photogrammetry and photo interpretation****3.3 platforms and spaceborne sensors****3.4 Processing and analysis of digital images: repair and correction; processing; classification; validation****3.5 global positioning systems (GPS, GLONASS and Galileo)****4 MONITORING AND EARTH OBSERVATION****4.1 global and regional observation programs****4.2 analysis and operation of observing systems****3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*O espaço é uma dimensão que permite integrar e formar novos conhecimento para a gestão de projetos, atividades ou territórios. Nesta UC desenvolvem-se as técnicas de conceção de modelos espaciais, mas também de captura, análise, representação e comunicação cartográfica. Neste âmbito o espaços entende-se como uma dimensão de natureza e organização hierárquica desde o nível global (Geodesia) até ao nível local (Topografia). Os avanços científicos, a complexidade dos sistemas socio-ecológicos determinaram a necessidade de crescimento dos formatos e dados digitais espaciais. Os sistemas de observação terrestre através de sensores terrestres, aéreos e espaciais garantem a atualidade, a gestão e partilha de dados em quantidade e qualidade crescente de dados relativos aos sistemas ambientais.*

*Os conteúdos programáticos da UC encontram-se direta e sequencialmente relacionados com os objetivos ao nível conceptual, de aquisição de domínios e capacidades práticas, inclusive tecnológicas, na sua relação com os atos profissionais esperados. Os objetivos e as competências enquadram-se nos conteúdos programáticos:*

- i) a compreensão e aplicação das técnicas de definição e transformação dos sistemas de referência espacial, em particular nos sistemas de coordenadas geodésicas e retangulares (Cap. 1);*
- ii) desenvolvimento das bases teóricas, operacionalização de equipamentos de posicionamento global, aplicação das técnicas e análise de dados espaciais (Cap. 2),*
- v) desenvolver os princípios e a realização de exercícios de análise fisiográfica com a construção e análise de superfícies tridimensionais (Cap. 2);*
- iii) estudo e aplicação das técnicas e normas de representação de desenho técnico seja em objetos ou mesmo em territórios (Cap. 3);*
- iv) estudar e aplicar as bases de implementação de projetos de cartografia digital, de transformação e edição digital de dados espaciais (Cap. 4);*
- v) conhecer as componentes e o funcionamento dos sistemas de observação e implementar técnicas de correção, processamento, classificação e validação de imagens (Cap. 5);*
- vi) avaliar o funcionamento, a quantidade e qualidade dos dados obtidos por os sistemas de observação da terra e elaboração de propostas de melhoria.*

*Os temas, os conteúdos e a própria natureza das aulas (teóricas, práticas laboratoriais e trabalho de campo) garantem a transferência formação de conhecimento teóricos mas também, o desenvolvimento de competências e capacidades práticas ao nível do desenvolvimento e aplicação de métodos mas também, de operacionalização de equipamentos.*

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

*The space is a dimension that allows to integrate and to form new knowledge in order to support management of projects, activities and land management. Within this course unit the techniques of spatial models conceptualization are developed, but also of capture, analysis, representation and cartographic communication techniques. This CU understands the space as a dimension of hierarchic nature and organization since the global level (Geodesy) to the local level (Topography). The scientific advances, and the complexity of the socio-ecological systems imply increasing quantity (formats and themes) and quality of spatial digital datasets. The systems of terrestrial observation through terrestrial, aerial and earth satellite sensors guarantee datasets related to the environmental systems with spatial, radiometric, spectral and temporal accuracy. The digital nature of spatial data facilitates the data management and sharing in amount and increasing quality within knowledge networks development framework.*

*The thematic contents of the CU are directly and sequentially related, at the conceptual level, with the stated objectives of acquisition of domains and practical capacities, also technological, in its relation with the expected professional activities. The objectives and the competences are present in the courses units contents, namely:*

- i) the understand, define and transform spatial reference systems, geodesic and rectangular coordinates, and other indirect georeferencing techniques (Cap. 1);*
- ii) to know theoretical bases and operate equipment of global positioning as well as, to develop spatial data analysis techniques (Cap. 2);*
- iii) to generate and analysis of three-dimensional surfaces, namely develop exercises of physiographic analysis (Cap. 2);*
- iv) to study and experiment techniques and standards of spatial representation regarding objects (Technical Drawing) or even, maps at local (Topography) and regional level (Cartography) (Cap. 3);*
- v) to study and implement digital cartography projects including data transformation and digital edition (Cap. 4);*
- vi) to know the components and the functioning of the terrestrial observation systems;*
- vii) to implement techniques of repair, correction, processing, classification and validation of images (Cap.); and*
- viii) to evaluate the functioning, the amount and quality of the data obtained from the earth observation systems and elaborate improvement proposals in monitoring and information systems.*

*The subjects, the contents and classes nature (theoretical, laboratory practices and field work) guarantee the transference of theoretical knowledge but also, the development of competences and practical capacities namely at the methods application, processes management and equipment operation.*

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

*As aulas integram: i) aulas teóricas com interativo, através da exposição de conhecimento, análise e discussão com os alunos; ii) aulas teórico-práticas com demonstração de teoremas e equações e realização de propostas; iii) com a resolução de problemas e na utilização de diferentes modelos computacionais em representação e análise espacial; iv) trabalho de campo para o aluno adquirir os conhecimentos necessários para a elaboração de levantamento de dados espaciais, incluindo operação de equipamentos.*

*O sistema de avaliação inclui quatro elementos de avaliação: i) trabalho prático de grupo correspondente a projeto de recolha de dados espaciais no terreno por GPS e transformação de formatos e coordenadas espaciais (35 %); ii) prova prática individual referente à correção, tratamento e classificação digital de imagem; iii) desenvolvimento de um projeto em grupo de cartografia digital e análise fisiográfica (30%); iv) teste teórico final (20 %).*

### **3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*This course units include: i) interactive theoretical classes, which explore the exhibition and interrogative methods; ii) theoretic-practical classes, with theorem, equation, demonstration and proposals development; iii) practical classes, with case studies, and the use of audio-visual projection, texts and software applications (computational tools) in digital cartography techniques and image processing and analysis; and iv) field work, for the student to acquire knowledge of spatial data collection protocols.*

*The student evaluation includes: i) practical group work that include data collection from ground base sensors as well as, GPS equipment operation and photo interpretation (25%); ii) practical individual test related to correction, processing and image digital classification as well as, validation of data quality acquired (25%); iii) a group project of digital surface generation and physiographic analysis (30%); and iv) theoretical final test (20%).*

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

*Na UC de Cartografia e Desenho Técnico incluem-se diferentes metodologias de ensino que esperam o cumprimento dos objetivos e condução dos processos de aprendizagem. As metodologias de ensino selecionadas procuram uma visão, linguagens e técnicas que permitam a aquisição de conhecimentos teóricos sem descurar a natureza tecnológica e aplicada da unidade curricular. Este facto reflete-se nos tempos dedicados às aulas teóricas, práticas, e visitas de estudo assim como, nos métodos e elementos de avaliação (trabalho individuais, trabalho de grupo e teste individual).*

*Nesta UC, exploram-se os diversos temas através de técnicas expositivas, de pesquisa e redação individual, e principalmente do trabalho em grupo no contexto do desenvolvimento e gestão do projeto assim como, apresentação e discussão em grupo. Em simultâneo, pretende-se desenvolver, em cada estudante, as capacidades tecnológicas de produção e gestão da informação, de comunicação oral e escrita bem como, do planeamento de atividades e avaliação dos resultados. Neste âmbito desenvolvem-se competências de consulta bibliográfica, experimentação de sistemas e aplicações informáticas assim como, do desenvolvimento de projetos em situações reais. O conjunto de dados e de exercícios usam*

*dados recolhidos e tratados em projetos de I&D e serviços especializados em estudos de caso. Este nível de concretização e de proximidade à realidade facilita o envolvimento e a perceção da utilidade e aplicação ao estudante.*

*As competências/aptidões previstas treinam-se e avaliam-se em elementos de avaliação teóricos e práticos como resultado do trabalho em horas de contacto e trabalho individual a partir da exploração de recursos e interação com comunidades digitais, de bibliotecas on-line ou plataforma e-learning. O trabalho de grupo implica a participação, a interação, a negociação e a apresentação entre conjuntos de três a quatro estudantes. Na redação dos relatórios, no desenvolvimento de linguagens gráficas de apresentação das peças escritas e desenhadas, mas acima de tudo na apresentação e discussão dos trabalhos de grupo. Espera-se a transferência de experiências pessoais, o treino da organização de ideias e da argumentação.*

*A diversidade de temas, de métodos de ensino-aprendizagem e de elementos de avaliação asseguram uma dimensão transversal e sistémica de desenvolvimento dum conjunto alargado de competências individuais e coletivas. O número de horas de aulas presenciais será compensada por um acompanhamento contínuo de elementos e interação aluno-docente via plataforma e-learning. As competências adquiridas na UC deverão merecer a melhor continuidade na sua aplicação direta e prática em UC's e momentos consequentes do Curso de Licenciatura. A UC pretende fornecer aos alunos diferentes competências científicas, técnicas e tecnológica mas também de aptidões pessoais.*

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

*The teaching methodologies selected seek a vision, languages and techniques that allow the acquisition of research skills while meeting the technological and applied nature of the course. This is reflected in the time devoted to lectures, practices, and study visits as well as the methods of student evaluation (individual work, group work and individual tests). The theoretical and technological skills in information management will be accompanied by practical experience in designing, implementing and managing research processes and programs / projects of innovation. The set of exercises make use of datasets collected and treated in R&D projects and other specialized services and study cases. This level of concretization and proximity to the regional reality facilitates the involvement, utility perception and application scope of the student.*

*This course unit explores the various technical issues through theoretical classes, research and individual writing, promoting group discussion. Simultaneously, it is intended to develop individual skills for managing information technology, communications, design, management and evaluation of research projects and innovation through bibliographic research, experimenting with computer systems and applications as well as through interaction with the entities to visit. The competencies/skills will be further developed in the response process to the individual elements of assessment, but also in their relationship with the working group or participating in digital communities of users of the software or on-line library. Group work requires the participation, interaction, negotiation and presentation between sets of three to four students. In drafting reports, on the development of graphical languages for submission of documents and drawings, but above all in the presentation and discussion of group work. It is expected the transfer of personal experiences, training the organization of ideas and argumentation.*

*The diversity of subjects, methods of teaching-learning and assessment elements provide a crosswise and systematic development of a comprehensive set of individual and collective skills. The number of classroom hours will be compensated by continuous tutorial guidance and student-staff interaction via e-learning platform. The skills acquired in the course unit should receive the best continuity in the development of the dissertation, project or final training. The CU intends to provide to the students different scientific, technical and technological competences but also personal aptitudes.*

### **3.3.9. Bibliografia principal:**

*Alonso, J.; Paredes, C., Martins, H. e Pinheiro, S. (2004); O funcionamento e a utilização do GPSSistema de Posicionamento Global. 154 pp.*

*Alonso, J.; Paredes, C. e Caldas, B. (2004); Introdução à Detecção Remota e Cartografia Digital.*

*Baio, M.; Matos, J.; Casaca, J., 2000. Chuvieco, E., 2010. Teledetección Ambiental. E. Ariel, Barcelona, 597pp.*

*Doménech F. V. 1988. Topografia. E. CETOP*

*Eastman, R., 1998. Idrisi for Windows versão 2. Centro de Recursos Idrisi, Brasil.*

*Fonseca, A. D.; Fernandes, J. C., 2004. Detecção Remota. LIDEL 224pp.*

*Gaspar, J. A., 2004. Cartas e Projeções Cartográficas. LIDEL - Edições Técnicas Lda, Mafra, 312pp. IGEOE (2002); Manual de leitura de Cartas; Lisboa; 5º Edição.*

*Lillesand, T.; Kiefer, R., 2000. Remote sensing and Image interpretation. John Wiley. 724pp.*

*Mather, P.M.; 1999. Computer Processing of Remotely Sensed Images. John Wiley & Sons. 292 pp.*

*Warner, T.A.; Campagna, D.J., 2011. Remote Sensing with IDRISI Taiga. Geocarto. 297 pp.*



**Mapa IV - Matemática****3.3.1. Unidade curricular:***Matemática***3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:***Sandra Cristina Gonçalves da Silva***3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:***<sem resposta>***3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***Objectivos*

- i. Compreender e utilizar de modo eficiente os conceitos de Análise, Álgebra Linear e Investigação Operacional que constam do programa para resolver questões na área da licenciatura;*
- ii. Conhecer e aplicar instrumentos computacionais para resolução de problemas.*

*Competências*

- i. Domínio dos conceitos gerais de matemática de nível superior.*
- ii. Capacidade para trabalhar com dados experimentais e contribuir para sua análise.*
- iii. Capacidade para demonstrar, integrar e aplicar os conhecimentos teóricos nas diferentes áreas de conhecimento.*
- iv. Capacidade para formular problemas, tomar decisões e interpretar as soluções nos contextos originais desses problemas.*
- v. Capacidade para utilizar as ferramentas computacionais de cálculo numérico e simbólico para propor e resolver problemas.*

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

- i. Understand and use effectively the concepts of Analysis, Linear Algebra and Operational Research listed in the program to address issues in the area of knowledge;*
- ii. Know and apply computational tools to solve problems.*

*Competences*

- i. Field the general concepts of mathematics of higher education*
- ii. Ability to work with experimental data and contribute to its analysis;*
- iii. Ability to demonstrate, integrate and apply theoretical knowledge in different areas of knowledge.*
- iv. Ability to formulate problems, make decisions and interpret solutions in the original context of these problems.*
- v. Ability to use computer tools for symbolic and numerical computation to propose and solve problems.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:***I- Funções de uma variável**Estudo de funções.**Modelação Matemática: aplicação à biologia, física e economia.**Limites e continuidade: definição, propriedades e cálculo.**Derivada: interpretação, regras de derivação e aplicações.**II - Integrais Simples**Integral simples indefinido e definido: interpretação e definição. Teorema fundamental do cálculo.**Técnicas de integração.**Aplicação dos integrais: cálculo áreas e resolução de equações diferenciais.**III – Funções de duas variáveis**Domínio, representação gráfica, curvas de nível.**Limites e Continuidade.**Derivadas Parciais.**IV - Integrais Duplos**Interpretação, definição e propriedades. Teorema de Fubini.**Cálculo sobre regiões retangulares e não retangulares**Aplicações: volumes de sólidos.**V – Noções básicas de Álgebra Linear e Programação Linear**Sistemas de Equações Lineares: método de eliminação de Gauss e discussão de Sistemas.**Matrizes: operações, resolução de sistemas.***3.3.5. Syllabus:**

**I-Functions of one variable***Study of functions.**Mathematical Modelling: application to biology, physics and economics.**Limits and Continuity: definition, properties and calculation.**Derivative: interpretation, derivation rules, higher order derivatives and applications.***II - Simple Integrals***Integral simple indefinite and definite: interpretation, definition and calculation. Fundamental theorem of calculus.**Integration techniques.**Application of integrals: calculating areas and solving differential equations.***III - Functions of two variables***Domain, graphing, contour.**Limits and Continuity.**Partial Derivates.***IV - Double Integrals***Interpretation, definition and properties. Fubini's theorem.**Calculation of rectangular and non-rectangular regions.**Applications: volumes of solids.***V - Basics of Linear Algebra and Linear Programming***Systems of Linear Equations: method of Gaussian elimination and Systems thread.**Matrices: operations, solving systems.***3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*O conteúdo programático inicia-se com a revisão de conceitos elementares abordados no ensino secundário para consolidação e domínio destes. Os temas abordados, referenciados no capítulo I, são abordados numa vertente aplicada em problemas reais das diferentes áreas científicas. Para além disso, é dado a conhecer software matemático para formulação e resolução de problemas.*

*Nos restantes capítulos (II, III, IV e V), é feita a introdução dos diferentes conceitos abordados no nível superior, como os integrais simples e duplos, funções reais de duas variáveis, sistemas e matrizes e por fim, programação linear. Em todos estes temas, os conceitos teóricos novos começam por ser introduzidos e após a sua perceção, são desenvolvidos através de aplicações em questões biológicas, físicas, geométricas, etc. Para além disso, todas estas temáticas são visualizadas e desenvolvidas com o recurso a software matemático, valorizando o processo de produção de conhecimentos e aplicação em contexto real.*

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

*The curriculum begins with a review of basic concepts addressed in secondary education to consolidate those knowledge. The topics discussed, referenced in Chapter I, are addressed in a strand of real problems applied in different scientific areas. Furthermore, it is made known mathematical software for formulation and problem solving.*

*In the remaining sections (II, III, IV and V), are introduced different concepts covered at the top level, as integral single and double, functions of two variables, matrices and systems, and finally, linear programming. In all these issues, the new theoretical concepts are first introduced and after their perception, are developed through applications in different fields: biological, physical, geometric, etc.. Furthermore, all these issues are viewed and developed with the use of mathematical software, enhancing the process of knowledge production and application in the real world.*

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

*Esta UC organiza-se em aulas teóricas, teórico-práticas e práticas-laboratoriais e orientação tutória. As aulas presenciais são complementadas com trabalho individual.*

*As aulas teóricas são essencialmente expositivas, sendo apresentados os conceitos e resultados fundamentais dos diferentes conteúdos do programa e algumas aplicações. Nas aulas teórico-práticas e práticas-laboratoriais os alunos realizam, sob a orientação do docente uma série de exercícios propostos e recorrem a software matemático na resolução de problemas. Na orientação tutória pretende-se diagnosticar o nível de conhecimento dos alunos, orientar o aluno na criação de métodos de estudo e acompanhar e apoiar os alunos na aprendizagem da matéria lecionada através do esclarecimento de dúvidas. Atividades de trabalho não presencial incidem no trabalho autónomo do estudante. A avaliação inclui: Dois Testes Escrito/Computacionais e Exame Final.*

**3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*This curricular unit is organized into theoretical, theoretical-practical and practical-laboratory classes and tutorials guidance. The classroom sessions are supplemented by student's personal assignment.*

*Theoretical classes are essentially expository and present the fundamental concepts and results of the different contents of the program and some applications. In theoretical-practical and practical-laboratory classes, students perform under the guidance of the teacher proposed a series of exercises and resort to mathematical software in the troubleshooting. The tutorials orientation aims to diagnose the level of*

*knowledge of students, guide the student in the creation of methods of study and support students in learning the subject taught by clarifying doubts. Activities focus on work without attending independent student work. The assessment includes: Two written and computational tests (50%each) and Final Exam.*

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

*A organização dos conteúdos da UC e as metodologias de ensino a adotar passam pela abordagem dos conceitos teóricos com base em técnicas expositivas (nas aulas teóricas), e o recurso à referência de casos de estudo como exemplo das suas aplicações a situações reais nas aulas teórico-práticas e computacionais.*

*Nas aulas teóricas e teórico-práticas desenvolvem-se metodologias de ensino-aprendizagem e atividades de carácter teórico e aplicado, para compreensão dos conceitos e aplicação na sua área de estudo. Os exemplos práticos abordam várias áreas de conhecimento deste ciclo de estudos, pretende-se desenvolver exemplos de modelação para análise e previsão da propagação de poluição, do crescimento bacterial, previsões económicas, etc; aplicações à Física através por exemplo do conceito de derivada; formulação e resolução problemas de optimização a nível da maximização de lucros, minimização de custos, maximização de produção, etc.; aplicações das derivadas parciais na biologia e economia; aplicação de matrizes na informação geográfica; aplicações de integrais no ambiente e biologia e no cálculo de áreas e volumes; entre outras.*

*Nas aulas prática-laboratoriais promove-se a utilização de ferramentas computacionais de forma a incentivar a capacidade crítica e criativa dos alunos. A nível computacional resolvem-se alguns do problemas com recurso aos seguintes software livre: WinFunc, CurveExpert, Nucal, WinMat, ProLin, entre outros.*

*A experiência e competências de carácter teórico e prático a adquirir serão consubstanciadas pelos métodos de ensino-aprendizagem utilizados, bem como pelo sistema de avaliação proposto através da avaliação que contém uma componente teórico-prática (parte escrita) e uma componente prática de natureza computacional. Esta forma de avaliação coaduna-se com os objetivos de aprendizagem apresentados, onde a construção de conhecimentos é baseada na investigação, na aplicação e análise, quer a nível de resolução de exercícios, quer a nível da utilização de recursos informáticos.*

*A diversidade de temas, de métodos de ensino-aprendizagem e de elementos de avaliação asseguram uma dimensão transversal e sistémica de desenvolvimento dum conjunto alargado de competências individuais e coletivas.*

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

*The organization of the course contents and the adopted teaching methodologies are based on the approach of theoretical concepts during lectures, with the discussion of case studies as examples of its applications to real in in theoretical-practical and computational classes.*

*In theoretical and theoretical-practical classes are develop teaching-learning methodologies and theoretical and applied activities for understanding and applying the concepts in their field of study.*

*Practical examples address various areas of knowledge this study program is intended to develop examples of modeling for analyzing and forecasting the propagation of pollution, bacterial growth, economic forecasts, etc.; applications to physics for example through the concept of derivative; formulation and solving optimization problems in terms of maximizing profits, minimizing costs, maximizing production, etc..; applications of partial derivatives in the biology and economy; application of geographic information in matrices, applications of integrals in the environment and biology and computation of areas and volumes, among others.*

*The practical-laboratory classes promote the use of computational tools in order to stimulate critical and creative capacity of students. In computational level resolve some of the problems with using the following free software: WinFunc, CurveExpert, Nucal, WinMat, Prolin, among others.*

*The experience and skills of theoretical and practical purchase will be embodied by the methods used for teaching and learning, as well as the evaluation system proposed by evaluating containing a theoretical and practical component (written part) and a practical component of computational nature. This form of assessment is consistent with the learning objectives presented, where the construction of knowledge is based on research, analysis and application, both in terms of problem solving, whether in the use of computing resources.*

*The diversity of subjects, teaching-learning methods and assessment elements provide a transverse and systematic development dimension of a wide range of individual and collective capabilities.*

### **3.3.9. Bibliografia principal:**

*Amaral, I., Ferreira, M. A. M., Matemática – Primitivas e Integrais; Edições Sílabo.*

*Apostol, T., Cálculo, Vol. 1. Reverte, Ltda.*

*Bronson, R., Matrizes, McGraw-Hill.*

*Carreira, A., Cálculo Matricial, Vol. 1 e 2, Instituto Piaget.*

*Craizer, M., Tavares, G., Cálculo integral a várias variáveis*

*Fleming, D. M., Gonçalves, M. B., Cálculo A: funções, limite, derivação, integração, Editora da UFSC.*

*Harshbarger, R. J. Matemática Aplicada, Editora McGraw-Hill, , Coleção Matmídia.*

*Larson, R., Hostetler R. e Edwards B., Cálculo, Vol. 1 e 2. McGraw-Hill.*

Ramalhete, M., Guerreiro, J. e Magalhães, A., *Programação Linear*, Vol. 1 e 2, McGraw-Hill.  
 Stewart, J., *Cálculo*, Vol. 1 e 2; Editora São Paulo – Pioneira.  
 Swokowski, *Cálculo com Geometria Analítica*, Vol. 1 e 2, Makron Books  
 Silva, J. C., *Princípios de Análise Matemática Aplicada*  
 Silva, S., 2012. *Sebenta de Matemática* ([www.ci.esapl.pt/sandrasilva](http://www.ci.esapl.pt/sandrasilva))  
 Tavares, L.V., Oliveira, R.C., Themido, I.H., Correia, F.N., *Investigação Operacional*,

#### Mapa IV - Produção e Gestão Florestal

##### 3.3.1. Unidade curricular:

*Produção e Gestão Florestal*

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

*Joaquim Mamede Alonso*

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

*<sem resposta>*

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

*A UC de Produção e Gestão Florestal aplica conhecimentos de Fisiologia, Ecologia, Climatologia e Ciências dos Solos na sua relação com a gestão de espaços e atividades florestais. Na UC pretende-se uma perspetiva integrada das componentes e processos que condicionam a sustentabilidade dos espaços e exploração das atividades florestais.*

###### a) *Objetivos*

*Compreender a diversidade da ecologia das espécies e funcionamento dos ecossistemas florestais;  
 Analisar os princípios e práticas de produção e gestão florestal sustentável;  
 Avaliar os riscos e os serviços de ecossistemas florestais;  
 Conhecer a importância e perseguir a viabilidade social e económica dos espaços florestais.*

###### b) *Competências*

*Sistematizar dados (espaciais) de caracterização dos ecossistemas florestais;  
 Experimentar técnicas de instalação, condução e exploração florestal;  
 Modelação e análise espacial dos riscos e serviços em espaço florestal;  
 Participar em processos de planeamento, gestão e certificação florestal.*

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

*The course unit (CU) of Forestry Ecosystem Management applies knowledge from Physiology, Ecology, Climatology and Soil Sciences, Forestry Production, and environmental and forestry areas management. The CU aims at an integrated perspective of the components and processes that affect the sustainability of forest areas and activities.*

###### a) *Objectives*

*To understand the diversity forest species ecology and ecosystem functioning;  
 To analyze the practical principles of production and sustainable forest management;  
 To evaluate the environmental risks and forest ecosystems services;  
 To know the importance and to pursue the social and economic viability of the forest areas.*

###### b) *Competences*

*To systemize (spatial) data related to forest ecosystems analysis;  
 To experiment techniques of afforestation, production and forest products harvest;  
 Modeling and spatial analysis of environmental risks and services;  
 Participate in land use planning, forest management plan and forest certif. processes.*

##### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

###### **1 ESPÉCIES, HABITATS E ECOSISTEMAS FLORESTAIS**

*1.1 espécies e habitats florestais*

*1.2 ecologia e ecossistemas florestais*

*1.3 uso múltiplo do espaço florestal*

###### **2 TÉCNICAS E MODELOS DE PRODUÇÃO FLORESTAL**

*2.1 definição e objetivos da Silvicultura*

*2.2 instalação ou regeneração*

*2.3 cond. e modelos de produção florestal*

*2.4 exploração florestal*

**3 RISCOS E SERVIÇOS AMBIENTAIS DOS ESPAÇOS FLORESTAIS**

- 3.1 agentes e processos bióticos (pragas, doenças e espécies invasoras lenhosas)
- 3.2 agentes abióticos (alterações climáticas, fogos florestais, conservação do solo/água e uso do solo)
- 3.3 avaliação de serviços de ecossistemas

**4 POLÍTICAS E INSTRUMENTOS DE PLANEAMENTO E GESTÃO FLORESTAL**

- 4.1 legislação florestal e estratégias comunitárias nacionais, municipais
- 4.2 importância socioeconómica dos espaços florestais
- 4.3 planeamento/gestão territorial e florestal
- 4.4 gestão florestal, conservação da natureza e impacte ambiental
- 4.5 gestão florestal sustentável e certificação florestal

**3.3.5. Syllabus:****1. SPECIES, HABITATS AND FOREST ECOSYSTEMS**

- 1.1 species and forest habitats
- 1.2 ecology and regional, national and global forest ecosystems
- 1.3 multiple use forest management

**2. PRODUCTION TECHNIQUES AND MODELS OF FORESTRY**

- 2.1 forestry objectives
- 2.2 afforestation or regeneration
- 2.5 models of forest production
- 2.8 forestry equipment and timber harvesting

**3. RISKS AND ENVIRONMENTAL SERVICES**

- 3.1 agents and biotic processes (pests, diseases and woody alien species)
- 3.2 agents and abiotic processes (climate change, forest fires, soil and water conservation and land use)
- 3.3 ecosystem services evaluation

**4. POLICIES AND INSTRUMENTS OF PLANNING AND FOREST MANAGEMENT**

- 4.1 forestry legislation framework and national and municipal strategies,
- 4.2 socio-economic importance of forests
- 4.3 land use planning and forestry management
- 4.4 forest management, nature conservation and environmental impact
- 4.5 sustainable forest management and forest certification (FSC, PEFC, NP4406)

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

*As atividades e os espaços florestais apresentam uma extensão considerável e uma elevada importância social, económica e ambiental. A relevância territorial das áreas florestais e a dimensão económica das atividades e produtos florestais justificam uma atenção crescente ao nível da caracterização, planeamento e gestão florestal no quadro da análise e monitorização dos sistemas sociais e ambientais.*

*Os conteúdos programáticos da UC encontram-se direta e sequencialmente relacionados com os objetivos ao nível conceptual, de aquisição de domínios e capacidades práticas, inclusive tecnológicas, na sua relação com os atos profissionais esperados. Os objetivos e as competências refletem-se na estrutura dos conteúdos, nomeadamente:*

- i. na abordagem e análise dos sistemas ecológicos e de produção florestais (Cap. 1);*
- ii. seguida da apresentação e visualização das técnicas de instalação, condução e modelos de exploração de povoamentos (Cap. 2);*
- iii. em inventariar e estudar o impacte de um conjunto de agentes promotores da degradação da qualidade dos espaços florestais (Cap. 3);*
- iv. resenha e discussão sobre o enquadramento político e legislação florestal para apresentar estudos de casos referentes às diversas figuras de planeamento e ordenamento florestal assim como, à experimentação do desenvolvimento de um projeto de arborização e respetivo plano de gestão florestal (Cap. 4) associado à avaliação de impacte ambiental (Cap. 4);*
- v. exploração dos princípios e comparação das normas de gestão sustentável das florestas como base para implementação de certificação de produtos florestais (Cap. 4);*
- vi. apresentação e análise da economia do sector e produtos florestais com destaque para os novos usos potenciais que decorrem dos recursos e funções do espaço florestal (Cap. 4).*

*Os temas, os conteúdos e a própria natureza das aulas (teóricas, práticas e trabalho de campo) garantem a transferência e formação de conhecimento teóricos mas também, o desenvolvimento de competências e capacidades práticas ao nível do desenvolvimento e aplicação de métodos mas também, de operacionalização de equipamentos.*

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

*The activities and the forest areas present a considerable extension and an elevated social, economic and environmental importance. The territorial relevance of forest areas and the economic dimension of the activities and forest products justify an increasing attention at the level of characterization, planning and forest management in the scope of the analysis and monitoring of socio-ecological systems.*

*The programmatic contents of the CU are directly and sequentially related, at the conceptual level, with the stated objectives of acquisition of domains and practical capacities, also technological, in its relation with the expected professional activities. The objectives and the competences are present in the courses units contents, namely:*

- i) in the approach and analysis of the forest ecological and production systems (Cap. 1);*
- ii) followed by the presentation and experience of afforest and management techniques as well as, forest harvest models development (Cap. 2);*
- iii) to identify and evaluate the agents and processes that promote the degradation of the forest areas quality (Cap. 3);*
- iv) to discuss the political, legal and institutional framework as well as, to experiment the afforest project development and related forestry management plan (Cap. 4) associated to environmental impact evaluation process (Cap. 4);*
- v) to explore the principles and standards of forest sustainable management in order to implement forest products certification schemas (Cap. 4);*
- vi) to analyze the national and regional forest sector economy, products and areas related to actual and potential uses that result from the existing and available forest areas resources and functions (Cap. 4).*

*The subjects, the contents and classes nature (theoretical, laboratory practices and field work) guarantee the transference of theoretical knowledge but also, the development of competences and practical capacities namely at the methods application, processes management and equipment operation.*

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

*A UC integra aulas teóricas (16 h), teórico-práticas (16 h) incluindo seminários, aulas de orientação tutória (16 h) de apoio aos trabalhos práticos (plano de arborização e gestão) e 16 h de trabalho de campo e visitas de estudo. As horas de prática individual visam a realização de trabalhos práticos e estudo para o exame final.*

*A avaliação inclui dois trabalhos: i) um primeiro, individual de revisão bibliográfica e discussão sobre o quadro político, legislativo e institucional, produtos e serviços gerados pelos espaços e atividades florestais (25% da nota final); ii) um segundo, em grupo para a elaboração de um plano de arborização e plano de gestão florestal (45%); e uma frequência ou exame teórica escrito individual (30%).*

*Nas aulas explora-se a exposição e interrogação, os casos de estudo e usam-se meios de projeção audiovisuais, textos e diversas aplicações informáticas. Nas aulas práticas promove-se a interação de grupo, trabalhos/projetos práticos e visitas de estudo.*

### **3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*The CU includes theoretical classes (16 h), theoretic-practical classes (16 h) including seminars, tutorial classes (16 h) in order to support practical projects (afforest and management plan) and 16 h of field work and study visits. The individual practices hours supports the practical work development and to study for the final theoretical test. The systems evaluation includes two practical reports: i) related to the state of the art and discussion about the political, legal and institutional framework, products and services generated from forest areas and activities (25%); ii) a group report and oral presentation regarding the afforest and forest area management plan development (45%); and finally an individual theoretical test (30%). The theoretical and practical classes explore the exhibition and interrogative methods, and case studies, and the use of audio-visual projection, texts and software applications. The practical classes promote group interaction and real areas/projects contact.*

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

*Na UC de Gestão Florestal incluem-se diferentes metodologias de ensino que esperam o cumprimento dos objetivos e condução dos processos de aprendizagem. As metodologias de ensino selecionadas procuram uma visão, linguagens e técnicas que permitam a aquisição de conhecimentos teóricos com salvaguarda pela natureza e dimensão aplicada da unidade curricular. Este facto reflete-se nos tempos dedicados às aulas teóricas, práticas, e visitas de estudo assim como, nos métodos e elementos de avaliação (trabalho individual, trabalho de grupo e teste individual).*

*Nesta UC, exploram-se os diversos temas através de técnicas expositivas, de pesquisa e redação individual, e principalmente do trabalho em grupo no contexto do desenvolvimento e gestão do plano de gestão e estudo de impacte ambiental assim como, da apresentação e discussão em grupo. Em simultâneo, pretende-se desenvolver, em cada estudante, as capacidades tecnológicas de produção e gestão da informação, de comunicação oral e escrita bem como, do planeamento de atividades e de exercícios de avaliação dos resultados. Neste âmbito desenvolvem-se competências de consulta*

*bibliográfica, experimentação de sistemas e aplicações informáticas assim como, da aplicação em situações reais. As competências/aptidões previstas treinam-se e avaliam-se em elementos de avaliação teóricos e práticos como resultado do trabalho em horas de contacto e trabalho individual a partir da exploração de recursos e interação com comunidades digitais, de bibliotecas on-line ou plataforma e-learning. O trabalho de grupo implica a participação, a interação, a negociação e a apresentação entre conjuntos de três a quatro estudantes. Na redação dos relatórios, no desenvolvimento de linguagens gráficas de apresentação das peças escritas e desenhadas, mas acima de tudo na apresentação e discussão dos trabalhos de grupo. Espera-se a transferência de experiências pessoais, o treino da organização de ideias e da argumentação.*

*A diversidade de temas, de métodos de ensino-aprendizagem e de elementos de avaliação asseguram uma dimensão transversal e sistémica de desenvolvimento dum conjunto alargado de competências individuais e coletivas. O número de horas de aulas presenciais será compensada por um acompanhamento contínuo de elementos e interação aluno-docente via plataforma e-learning. As competências adquiridas na UC deverão merecer a melhor continuidade na sua aplicação direta e prática em UC's e momentos consequentes do Curso de Licenciatura*

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

*The CU of Forest Management includes different teaching methodologies that aim at the fulfillment of the objectives and the routing of the learning processes. The selected teaching methodologies look for a vision, languages and techniques that allow the acquisition of theoretical knowledge with the safeguard for the nature and applied dimension of the course unit. This fact is reflected in the dedicated times to the theoretical, practical lessons, and study visits as well as, in the methods and elements of evaluation (individual work, group work and individual test).*

*This course unit explores the various technical issues through exhibitions, research and individual writing, promoting group discussion. Simultaneously, it is intended to develop individual skills for managing information technology, communications, design, management and evaluation of research projects and innovation through bibliographic research, experimenting with computer systems and applications as well as through interaction with the entities to visit. The competencies/skills will be further developed in the response process to the individual elements of assessment, but also in their relationship with the work group or participating in digital communities of software users or in on-line libraries. Group work requires the participation, interaction, negotiation and presentation between sets of three to four students. In drafting reports, on the development of graphical languages for submission of documents and drawings, but above all in the presentation and discussion of group work. It is expected the transfer of personal experiences, training the organization of ideas and argumentation.*

*The diversity of teaching-learning subjects, methods and assessment elements provide a crosswise and systematic development of a comprehensive set of individual and collective skills. The number of classroom hours will be compensated by continuous tutorial guidance and student-staff interaction via an e-learning platform. The skills acquired in the course unit should receive the best continuity in their direct and practical application in other following course units.*

### **3.3.9. Bibliografia principal:**

*Honrado, Alonso, et al. (2011). Ecologia, diversidade e dinâmicas recentes dos ecossistemas florestais CIBIO e INBIO. 556 pp.*  
*Gadow,, Pukkala, Tomé (2007). Managing Forest Ecosystems, Springer, ISSN: 1568-1319*  
*Lal (2005). Forest soils and carbon sequestration; Forest Ecology and Management;*  
*Kimmins, (2003) Forest Ecology: A foundation for Sustainable Forest Management and Environmental Ethics in Forestry. Prentice Hall.*  
*Aber and Melill (2001). Terrestrial Ecosystems. Harcourt Science and Technology Company.*  
*Perry (2008). Forest Ecosystems. Johns Hopkins.*  
*Thomas and Packham (2007). Ecology of woodlands and Forests: Description, Dynamics and Diversity. Cambridge University Press.*  
*Young and Giese (2002). Introduction to Forest Science. Barnes and Noble.*  
*International Year of Forests 2011: <http://www.un.org/en/events/iyof2011/>*  
*United Nations Forum on Forests: <http://www.un.org/esa/forests/index.html>*  
*World Agroforestry Centre: <http://www.worldagroforestrycentre.org/>*

## **Mapa IV - Tecnologias de Informação Geográfica**

### **3.3.1. Unidade curricular:**

*Tecnologias de Informação Geográfica*

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

*Joaquim Mamede Alonso*

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

*<sem resposta>*

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

*Esta UC explora conceitos e visa capacitar em técnicas de representação, análise e modelação espacial, no desenvolvimento tecnológico e organizacional de SIG aplicados a análise e gestão de sistemas socio-ecológicos.*

**Objetivos**

- i. Estudar as componentes e as funcionalidades dos SIG;*
- ii. Compreender as bases teóricas e experimentar técnicas de captura, transformação, organização e gestão de dados espaciais;*
- iii. Desenvolver conhecimentos sobre as técnicas de análise e modelação espacial;*
- iv. Estudar e aplicar técnicas de publicação de dados espaciais.*

**Competências**

- i. Georreferenciar, organizar, gerir e avaliar a qualidade dos dados espaciais;*
- ii. Aplicar técnicas de representação e análise espacial na relação com estruturas, modelos e gestão de bases de dados espaciais;*
- iii. Partilhar dados em plataformas e interfaces de sistemas de informação;*
- iv. Implementar projetos SIG de planeamento e gestão de atividades de produção e processos em espaço rural.*

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

*The GIS unit aims to develop knowledge on concepts and techniques of spatial representation and analysis, in the GIS technological and organizational development, as well as, in spatial modeling and impl. of tools to support planning and management of rural areas.*

**Objectives**

- i. To study the components and the conceptual framework of GIS;*
- ii. To understand the theoretical bases and to experiment tech. of spatial data capture, processing, organization and management;*
- iii. To develop knowledge in spatial analysis and modeling;*
- iv. To study and apply editing techniques of spatial data;*
- v. To assess GIS development and organization processes.*

**Competences**

- i. To georeference, organize, manage and assess spatial data quality;*
- ii. To apply spatial representation and analysis and relating to spatial databases management;*
- iii. Data sharing and spatial decision support systems implementation;*
- iv. To implement GIS projects in the management of agricultural activities and rural areas.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:****1 Ciências e Tecnologias de Informação Geográfica (C&TIG)****1. Domínios das C&TIG****1.2 Dimensão temporal e dados geográficos****1.3 Sistemas de referência espacial****1.4 Modelos e estruturas espaciais: vetor, raster, TIN****1.5 Normas ISO e especificações OGC****2 Captura de dados espaciais e gestão de bases de (meta)dados****2.1 Captura de dados e técnicas de georreferenciação****2.2 Modelos e sistemas de gestão de base de dados****2.3 Reunião e avaliação de bases de referencia e temáticas****2.4 Produção e gestão de metadados****3 Análise espacial e modelação em projetos SIG****3.1 Operações de análise espacial 2D****3.2 Modelos Digitais do Terreno [MDT] e análise 3D****3.3 Análise de superfícies e análise de redes****3.4 Requisitos, desenvolvimento e validação de modelos de análise espacial****3.5 Desenvolvimento de projeto SIG na produção vegetal, animal e desenvolvimento rural****3.3.5. Syllabus:**



### 1. Geographic Information Science and Technology (GIS&T)

#### 1.1 domains of GI&ST

#### 1.2 temporal dimension and spatial data

#### 1.3 spatial reference systems

#### 1.4 structures and spatial models (vector, raster and TIN)

#### 1.5 ISO and OGC standards

### 2. Spatial (meta)data capture and database management

#### 2.2 capture data and georeferencing techniques

#### 2.2 photogrammetry and Remote Sensing

#### 2.2 spatial models and spatial database management systems

#### 2.3 collect and assessment of reference and thematic datasets

#### 2.4 (meta)data capture and management

### 3. Spatial analysis, modeling and GIS project development

#### 3.1 2D spatial analyses

#### 3.2 digital Terrain Model [DTM] and 3D spatial analysis

#### 3.3 surface analysis and network analysis

#### 3.4 requisites, development and validation of spatial analysis models

#### 3.5 GIS and project development in agricultural activities and rural areas.

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

*A informação geográfica apresenta uma dimensão central nos processos de tomada de decisões territoriais ou de gestão de atividades económicas. A informação recolhida por GPS, fotogrametria, imagem de satélite e recuperada a partir de elementos cartográficos quando relacionada com bases de dados alfanuméricas descritoras dos elementos geográficos e associados a recursos humanos, tecnologias e normas de procedimentos, constituem os Sistemas de Informação Geográfica (SIG). Os SIG, em sentido lato incluem os recursos físicos e humanos, os métodos, os fluxos e as atividades associadas ao uso e gestão da informação espacial.*

*Neste sentido, os conteúdos programáticos da unidade curricular encontram-se direta e sequencialmente relacionados com os objetivos enumerados ao nível dos aspetos conceptuais, na aquisição de domínios e capacidades tecnológicas na sua relação com as inerentes atividades profissionais. Em primeiro lugar será abordado o desenvolvimento de exploração das componentes operacionais, aplicações, dimensões, sistemas de referência, estruturas e modelos de dados espaciais, assim como normas e especificações (Cap. 1). Depois, considera-se as componentes de ensino e experimentação tecnológica que proporcionam o desenvolvimento de capacidades técnicas e tecnológicas ao nível da captura, organização e gestão de bases de (meta)dados espaciais (Cap. 2). Por último, exploram-se as dimensões de análise e modelação espacial, assim como, a utilização de técnicas de publicação de dados espaciais na WEB, permitindo a possibilidade de experimentar técnicas de diagnóstico e gestão de projetos, processos, instituições e territórios, em particular ao nível das atividades de produção agrícola e animal (Cap. 3).*

*Do ponto de vista dos objetivos definidos para a unidade curricular, os conteúdos do Cap. 1 (Ciências e tecnologias de informação geográfica - C&TIG) contribuem para estudar as componentes e o enquadramento conceptual dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e aplicar técnicas de representação espacial, em particular os sistemas de referência espacial, as estruturas e os modelos de gestão de bases de dados espaciais; os conteúdos do Cap. 2 (Técnicas de captura e organização de bases de dados geográficas) centram-se na compreensão das bases teóricas e experimentação das técnicas de captura, transformação, organização e gestão de dados espaciais; os conteúdos do Cap. 3 (Análise, modelação espacial e desenvolvimento/aplicação de SIG) contribuem para desenvolver conhecimentos sobre as técnicas e modelos de análise espacial de dados geográficos, e avaliar e implementar SIG na avaliação, de organização, promoção e otimização de elementos e atividades.*

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

*Geographic information has an important role in land decision-making or economic activities management processes. Geographic Information Systems integrate spatial data collected by GPS, photogrammetry, satellite imagery and recuperated from the cartographic elements when related to alphanumeric databases describing geographic elements and associated to human resources/users, technologies and procedures standards. Broadly, GIS include physical and human resources, methods, flows and use of spatial data. Considering this complexity, geo-referenced data gain an increased relevance, taking into account the analysis capacity, and the potential gain in usefulness and mobility of information and knowledge network development.*

*In this sense, the syllabus of the curricular unit is directly and sequentially related to the objectives listed at the conceptual level, the acquisition of technological capacities and skills in their relation to the professional activity. Firstly it will be addressed the development of operational components, applications areas, spatial reference systems, structures and spatial data models, as well as standards and specifications (Chapter 1). Then the teaching and the acquisition of technology experiences will provide*

*technical and technological capabilities in capture, organization and databases management (Chapter 2). Finally, the spatial analysis and modeling dimensions as well as the use of spatial data publishing techniques are explored, allowing to experiment techniques of diagnosis and project management, processes, institutions and territories, in particular related to applications in vegetal and animal production (Chapter 3).*

*In terms of curricular unit's objectives, the contents of Chapter 1 (Geographic Information Science and Technology - GI&ST) contribute to study the components and the conceptual framework of Geographic Information Systems (GIS) and apply spatial representation techniques, in particular the spatial reference systems, the structures and spatial data models and spatial databases; the contents of Chapter 2 (Spatial data capture and database management) focus on understanding the theoretical bases and experimenting techniques of spatial data capture, processing, organization and management; the contents of Chapter 3 (Spatial analysis, modeling and GIS project development) contribute to develop knowledge in spatial analysis and modeling and to assess and implement GIS to support project and management/optimization.*

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

*As aulas teórico-práticas assentam em metodologias expositivas e interrogativas dos conteúdos, e na exploração de casos de estudo, com recurso a meios de projeção audiovisuais e textos. Nas aulas práticas em sala usa-se equipamento informático e interação de grupo para o desenvolvimento de trabalhos/projetos práticos em situações reais com acompanhamento direto dos docentes e através de plataforma e-learning. As aulas práticas incluem visitas de estudo, e exploram técnicas e modelos de análise espacial com recurso a diversos softwares SIG.*

*A avaliação de conhecimentos e capacidades incluirá:*

- i. um trabalho prático individual, baseado num projeto de captura e organização de bases de dados geográficas (40% da nota final);*
- ii. um trabalho prático de grupo, associado ao desenvolvimento de um projecto de planeamento e gestão de atividades agrícolas e espaços rurais (40% da nota final);*
- iii. um teste teórico abordando temas conceptuais e teóricos (20% da nota final).*

### **3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*The practical classes are based on expository and interrogative methodologies of the contents, on the exploration of case studies using audiovisual projection and texts. Practical lessons are based on the use of computers and group interaction for the development of practical assignments/projects in real situations with direct monitoring of teachers and through e-learning platform. The practical classes include study visits and explore the spatial analysis techniques and models using different GIS software.*

*The knowledge and capabilities evaluation include:*

- i. an individual practical assignment, based on a project of production and organization of geographic databases (40% of final grade);*
- ii. a practical group assignment, related to the development of a project of agricultural activities and rural areas management (40% of final grade);*
- iii. a theoretical exam on the conceptual and theoretical issues addressed during the curricular unit (20% of final grade).*

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

*A crescente interação entre os espaços e as diversas escalas de organização hierárquica do território e as dinâmicas envolventes, determinam a necessidade de criar formas eficientes de caracterização, de planeamento, de gestão e avaliação desta(s) realidade(s) e mudanças, como sejam os Sistemas de Informação Geográfica (SIG). Na unidade curricular explora-se cada uma das suas componentes, seja através de técnicas expositivas, discussão e investigação ao nível conceptual, da experimentação e desenvolvimento de tecnologias (aplicações informáticas de modelos de análise espacial) e técnicas de modelação na sua relação com o planeamento e gestão de sistemas urbanos.*

*A visão sistémica e multidisciplinar presente referem que os SIG se desenvolvem a partir da geografia, cartografia, matemática e análise estatística, da informática associada às novas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), com aplicações práticas em diversas áreas da atividade e do conhecimento humano. As metodologias de ensino utilizadas procuram uma visão, linguagem e técnicas que permitam perspetivar estes temas na análise de sistemas sem descurar a natureza tecnológica da unidade curricular.*

*A evolução da Cartografia Digital (tecnologia) para os SIG (sistemas de âmbito institucional e temático) converge para uma dimensão territorial e níveis complexos de integração e articulação. Este aspeto reflete-se na formulação, aplicação e sequência das metodologias. A realização dos trabalhos práticos visam desenvolver competências técnicas através da utilização de ferramentas na área dos SIG, bem como consolidar os conhecimentos adquiridos na execução dos tutoriais e resolução de exercícios, no que se refere à captura, organização, gestão e análise de dados espaciais recorrendo a diversas tecnologias SIG. O primeiro trabalho prático é individual, seguindo-se um trabalho de grupo, entre três a quatro elementos, que implica a participação, a interação, negociação e apresentação dos resultados. Neste sentido, a*

*componente prática equilibra-se entre trabalhos/projetos académicos, individuais e de grupo, que potenciam o desenvolvimento de conceitos, tecnologias ou metodologias que permitem avanços e experiências potenciais em SIG. Na redação dos relatórios finais, no desenvolvimento de linguagens gráficas de apresentação das peças desenhadas, assim como, na apresentação e discussão dos trabalhos de grupo, espera-se o desenvolvimento de competências em comunicação.*

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

*The increasing interaction between the different spaces and scales of hierarchical organization of territory and the surrounding dynamics, determines the need for efficient ways of characterization, planning, management and evaluation of these realities and changes, such as Geographic Information Systems (GIS). The course explores each of its components, whether through expository techniques, discussion and research at conceptual level, experimentation and development of technologies (computer applications of spatial analysis models) and modeling techniques.*

*The systemic and multidisciplinary view refer that GIS are developed from geography, cartography, mathematics and statistical analysis, computer science associated with the Information and Communication Technologies (ICT), with practical applications in several areas of human activity and knowledge, particularly at the Land Planning and Management. The teaching methodologies seek for a vision, language and techniques that allow to perspective these issues in systems analysis while meeting the technological nature of the curricular unit.*

*The evolution of Digital Cartography (technology) for GIS (institutional and thematic systems) converges to a territorial dimension and complex levels of integration and articulation. This is reflected in the formulation, implementation and sequence of methodologies. The completion of practical assignments aims to develop technical skills through the use of tools in the field of GIS, and to consolidate the knowledge acquired through the tutorials execution and problem solving, as regards to the capture, organization, management and analysis of spatial data using several GIS technologies. There is a first practical assignment to be executed individually, followed by a group assignment, with three to four elements, which involves the participation, interaction, negotiation and presentation of results. In this sense, the practical component is balanced between academic assignments/projects, individual and in group, which allow the development of concepts, technologies or methodologies that permit advances and experiences in GIS. With the final reports writing, the development of graphical presentations, as well as, with the presentation and discussion of group assignment, it is expected the development of communication skills.*

### **3.3.9. Bibliografia principal:**

*Alonso, J.; Paredes; C. e Caldas, B., 2008. Introdução à Detecção Remota e Cartografia Digital; 102 pp. Craglia et al. 2008, Next-Generation Digital Earth, IJSDIR, Vol. 3, 146-167  
DeMers's, M., 2009. Fundamentals of Geographic Information, Wiley& Sons.  
Longley, P, Goodchild, M, Maguire, D, Rhind, D. 2005. Geographic Information Systems and Science, Wiley&Sons.  
Heywood I., Cornelius S. and Carver S. 2002. An Introduction to Geographical Information Systems, Second Edition, Prentice Hall  
Lloyd C., 2010. Spatial Data Analysis: An Introduction for GIS users. Springer Sc.  
Lo, C., Yeung, A., 2002. Concepts and Techniques of GIS. Prentice Hall  
Longley, P, Goodchild, M, Maguire, D, Rhind, D. 2005; Geographic Information Systems and Science, Wiley&Sons.  
Fu, P and Sun, J, et al. 2010. Web GIS: Principles and Applications, Esri Press  
Google Maps API Family, <http://code.google.com/intl/pt-PT/apis/maps/index.html>*

## **Mapa IV - Climatologia e Geomorfologia**

### **3.3.1. Unidade curricular:**

*Climatologia e Geomorfologia*

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

*Isabel de Maria Cardoso Gonsalves Mourão*

### **3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

*José Raul de Oliveira Rodrigues*

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

*Compreender a influência dos fatores climáticos na distribuição dos climas e microclimas da Terra e os impactos nos ecossistemas e na biodiversidade. Capacitar para a compreensão do papel da atmosfera e dos oceanos no balanço de energia da Terra. Estudar as causas naturais e avaliar os impactos da ação do homem nas alterações climáticas e as consequências na evolução da biosfera, na biodiversidade e na sustentabilidade e qualidade de vida da humanidade. Analisar as medidas de mitigação. Avaliar as interações entre o clima, o solo e as plantas, incluindo os efeitos dos diversos elementos climáticos. Compreender a dinâmica geomorfológica, as formas e génese da topografia e os tipos de erosão e as respetivas consequências na evolução da paisagem.*

*O conhecimento da dinâmica do clima e da geomorfologia permitirá o desenvolvimento de competências com aplicação na gestão da produção agrícola e de áreas classificadas, no ordenamento e gestão do território e na avaliação de impacte ambiental.*

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

*Understanding the influence of climatic factors on the distribution of climates and microclimates of the Earth and their impacts on ecosystems and biodiversity. Understanding the role of the atmosphere and oceans in Earth's energy balance. Study the natural causes and assess the impacts of human actions on climate change and the consequences in the biosphere evolution, on the biodiversity and on mankind sustainability and quality of life. Analyze mitigation measures. Evaluate the interactions between climate, soil and plants, including the effects of the various climatic elements.*

*Understanding the dynamic geomorphological, forms and genesis of the topography and the types of erosion and the respective consequences in the evolution of the landscape.*

*Knowledge of the dynamics of climate and geomorphology allow the development of skills with application on management of agricultural production and of protected areas, land management and environmental impact assessment.*

### **3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*Influência dos fatores climáticos nos tipos de clima e na distribuição dos ecossistemas e da biodiversidade*

*Estrutura e composição da atmosfera*

*Elementos climáticos:*

*Radiação solar e radiação terrestre*

*Balanço médio de energia da terra e da atmosfera*

*Temperatura do ar e do solo*

*Evaporação e evapotranspiração - balanço hídrico do solo*

*Humidade atmosférica e precipitação*

*Geadas*

*Vento*

*Medição dos elementos climáticos - Estações e redes meteorológicas*

*Alterações climáticas (AC) - causas naturais e antropogénicas: aquecimento global (efeito de estufa e camada de ozono), acidificação e concentração de partículas.*

*Evolução do clima, cenários de alterações climáticas e impactos na biodiversidade e na sustentabilidade e qualidade de vida da humanidade. Medidas de mitigação*

*Geomorfologia estrutural - estrutura geológica e unidades morfoestruturais*

*Geomorfologia dinâmica - processos da erosão e agentes de transporte*

*Geomorfologia no funcionamento e gestão territorial*

### **3.3.5. Syllabus:**

*Influence of climatic factors: climate types, distribution of ecosystems and biodiversity*

*Structure and composition of the atmosphere*

*Climatic elements:*

*Solar radiation and terrestrial radiation*

*Average energy balance of the earth and the atmosphere*

*air and soil temperature*

*Evaporation and evapotranspiration - soil water balance*

*Atmospheric humidity and precipitation*

*Frosts*

*Wind*

*Measurement of climatic elements - weather stations and networks*

*Climate change - causes and mitigation: global warming (greenhouse effect and ozone layer), acidification and concentration of particles*

*Climate change scenarios and impacts on biodiversity and on mankind sustainability and quality of life.*

*Mitigation Measures*

*Structural geomorphology - geological structure and morphostructural units*

*Geomorphology dynamics - processes of erosion and transport agents*

*Geomorphology and land management*

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

*O estudo da influência dos fatores climáticos (latitude, distância a uma linha de costa, topografia e altitude) permite compreender a distribuição dos diferentes tipos de clima e microclimas da Terra e dos ecossistemas e biodiversidade existente nos diferentes biomas. Aplica-se a classificação climática de Köppen e de Thornthwaite a duas regiões do mundo, a partir das normais climatológicas fornecidas a cada aluno.*

*O estudo da estrutura e composição da atmosfera e dos elementos climáticos é essencial para avaliar as interações entre o clima, o solo e as plantas, permitindo a compreensão sobre o funcionamento dos ecossistemas e dos agroecossistemas. O cálculo do balanço hídrico do solo reforça a compreensão das interações dos elementos climáticos com a água disponível no solo e com o tipo de clima. O conhecimento dos equipamentos disponíveis para a medição dos elementos climáticos permite alcançar as potencialidades de aquisição de informação essencial em diversos estudos de avaliação de impacto ambiental, tratamento de resíduos, fisiologia vegetal, entre outros.*

*A avaliação do balanço médio de energia da terra e da atmosfera introduz os conceitos básicos para a compreensão das alterações climáticas (AC). A análise da evolução do clima através dos tempos e das possíveis causas naturais das AC sustentam a compreensão do impacto da ação do homem nas recentes AC, nomeadamente, o aquecimento global (efeito de estufa e camada de ozono), a acidificação (chuvas ácidas) e a concentração de partículas. Este estudo acompanhado pelos relatórios publicados periodicamente pelo Painel Internacional para as Alterações Climáticas (IPCC), pela Agência Europeia de Ambiente (EEA) e pela FAO, permite avaliar estes impactos e as consequências nos ecossistemas, na biodiversidade e na sustentabilidade e qualidade de vida da humanidade. As medidas de mitigação são analisadas a nível da promoção do uso de fontes energéticas renováveis, da gestão de resíduos e dos sistemas energéticos, da proteção das florestas e outros sumidouros de carbono, da inovação nos sistemas de produção de alimentos e numa mudança mais geral do desenvolvimento económico e social, nomeadamente no que respeita ao consumo de energia e de recursos naturais em geral, incluindo uma mudança de comportamentos. Por outro lado são também discutidas as medidas de adaptação específica para reforçar a resiliência aos impactos do clima, com aplicação, por exemplo, na gestão das áreas classificadas.*

*O estudo da geomorfologia estrutural e dinâmica permitirá ao aluno compreender a dinâmica geomorfológica, as formas e génese da topografia e os tipos de erosão e as respetivas consequências na evolução da paisagem. O conhecimento da produção e utilização de bases de dados geomorfológicos e da interação da geomorfologia com as componentes territoriais, através da análise de cartografia específica e de estudos de caso, permitirá a avaliação da utilização da geomorfologia no funcionamento e gestão territorial.*

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

*The influence of climatic factors (latitude, coast distance, topography and altitude) allows the understanding of the earth climates and microclimates distribution and the ecosystems and biodiversity existing in different biomes. The climatic classification of Köppen and Thornthwaite will be applied to two regions of the world, from the basic climatic data provided to each student.*

*The study of the structure and composition of the atmosphere and of the climatic elements is essential to assess the interactions between climate, soil and plants, enabling the understanding of the functioning of ecosystems and agroecosystems. The calculation of the soil water balance strengthens the understanding of the interactions of climatic elements with the available water in the soil and the type of climate.*

*Knowledge of equipment available for measuring climatic elements allows reaching the potential acquisition of essential information in several studies of environmental impact assessment, waste management, plant physiology, among others.*

*The evaluation of the average energy balance of the earth's and the atmosphere introduces the basic concepts for the understanding of climate change (CC). The analysis of the evolution of climate over time and possible natural causes of CC support the understanding of the impact of human actions on the recent CC, namely, global warming (greenhouse effect and ozone layer), acidification (acid rain) and particle concentration. This study followed by reports published periodically by the International Panel for Climate Change (IPCC), the European Environment Agency (EEA) and the FAO, allows assessing these impacts and their consequences on ecosystems, biodiversity and sustainability and quality of human life.*

*Mitigation measures are analyzed in promoting the use of renewable energy sources, waste management and energy systems, protection of forests and other carbon sinks, innovation in food production systems and a more general shift of economic and social development, particularly with regard to the consumption of energy and natural resources in general, including a change in behaviors. On the other hand, measures of specific adaptation to enhance resilience to weather impacts are also discussed, with application, for example, in management of the classified areas.*

*The study of structural and dynamic geomorphology enables the student to understand the forms and genesis of the topography and the types of erosion as well as their effects on landscape evolution.*

*Knowledge of the production and use of geomorphological databases and interaction with the geomorphology of territorial components, through cartography analysis and specific case studies, will allow evaluation of the use of geomorphology on land management.*

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

*A UC inclui aulas teóricas (16 h) e aulas práticas (48 h).*

*As aulas teóricas decorrem com metodologias expositivas de apresentação dos conteúdos programáticos recorrendo a meios de projeção audiovisuais. As aulas práticas decorrem com metodologias explicativas e interrogativas dos conteúdos programáticos, exercícios de cálculo sobre determinados conteúdos e demonstração de equipamentos, promovendo-se a interação de grupo. O acompanhamento presencial dos docentes é complementado com a plataforma e-learning e a biblioteca de conhecimento on-line. A avaliação será preferencialmente contínua, existindo também exames escritos finais. A avaliação contínua inclui dois testes teóricos (70%) e dois trabalhos (30%). Um individual com o tema "Classificação climática de duas regiões da Terra" e o outro de grupo com temas selecionados no âmbito das AC (causas, consequências e mitigação), com pesquisa bibliográfica, apresentação escrita, oral e discussão.*

### **3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*The course includes lectures (16 h) and practical classes (48 h). The lectures will be presented through a methodology exhibition on the syllabus using audiovisual media projection. Practical classes develop explanatory and interrogative methodologies of the syllabus, exercises on calculating certain content and demonstration of equipment, promoting the group interaction. Tutorial attendance is complemented by e-learning platform and on-line library of knowledge. The evaluation will be preferably continuous although there are final exams. Continuous assessment includes two written tests (70%) and two assignments (30%). One is individual work with the theme "Climate classification of two sites of the Earth" and the other is group work concerning selected issues in the context of climate change (causes, consequences and mitigation), with bibliographical research, writing and oral presentation and discussion.*

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

*As metodologias expositivas e explicativas de apresentação do conteúdo programático são acompanhadas com a apresentação audiovisual de palavras-chave, fotografias, esquemas, exemplos, vídeos e informação relevante disponível na internet, que permitirá uma exposição interativa, estimulando a discussão e a partilha de informações, e contribuirá para a compreensão da influência dos fatores climáticos na distribuição dos biomas e dos microclimas da Terra, dos diversos elementos climáticos e interações entre o clima, o solo e as plantas, para a avaliação das causas naturais e dos impactos da ação do homem nas alterações climáticas, nomeadamente, na evolução da biosfera, na biodiversidade e na sustentabilidade e qualidade de vida da humanidade e ainda da análise das medidas de mitigação.*

*Metodologias idênticas são utilizadas para a compreensão da dinâmica geomorfológica, das formas e génese da topografia e dos tipos de erosão e as respetivas consequências na evolução da paisagem. A demonstração do funcionamento de equipamentos de medição de elementos climáticos (data logger e sensores) e a resolução de exercícios de cálculo no âmbito do balanço médio de energia da terra e da atmosfera, dos processos adiabáticos, do balanço hídrico do solo pelo método de Thornthwaite Mather, incluindo a estimativa da evapotranspiração potencial e real, da humidade relativa e absoluta do ar, da pressão de vapor real e saturada e das condições de saturação do ar, com interação de grupo na resolução, interpretação e discussão dos resultados, complementam a compreensão dos respetivos conteúdos programáticos contribuindo para a concretização dos objetivos da UC.*

*A orientação tutória dos trabalhos individual e de grupo dão ênfase para a aplicação de conhecimentos em acréscimo às aulas teóricas e práticas, complementadas com a plataforma e-learning (Moodle) onde se encontrará, entre outra informação, um conjunto de documentos e de outra informação relevante sobre a UC, e da biblioteca de conhecimento on-line, que permitirá o aluno aceder à bibliografia internacional através de browsers como o B-On, ISI Web of knowledge, ou Sciencedirect, contribuindo para melhorar o desempenho na comunicação escrita e oral no âmbito da avaliação dos estudantes. A diversidade de temas, de métodos de ensino-aprendizagem e de elementos de avaliação assegurará o desenvolvimento dum conjunto alargado de competências individuais e coletivas que se pretendem com esta UC.*

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

*The explanatory and expository presentation of the syllabus are accompanied with audio-visual presentation of keywords, pictures, diagrams, examples, videos and relevant information available on the internet, which will allow an interactive exhibit, encouraging discussion and information sharing, and contribute to the understanding of the influence of climatic factors on the distribution of biomes and microclimates of the Earth, the various climatic elements and interactions between climate, soil and plants, to the evaluation of natural causes and impacts of human actions on climatic changes, particularly in the evolution of the biosphere, biodiversity and sustainability and quality of mankind life and yet the analysis of mitigation measures. The same methodologies are used to understand the geomorphological dynamic, shapes and origins of topography and types of erosion and the respective effects on landscape evolution. The demonstration of climatic elements measurement equipments (data logger and sensors) and problem solving calculations, on the average energy balance of the earth and the atmosphere, the adiabatic processes, the soil water balance by Thornthwaite Mather method including the estimation of potential and actual evapotranspiration, the absolute and relative humidity of the air, the saturated and actual air vapor pressure and conditions of air saturation, with group interaction in the resolution, interpretation and discussion of results complement the understanding of respective syllabus contributing to the achievement of the objectives of the CU.*

*The tutorials orientation of individual and group work emphasize the application of knowledge in addition to theoretical and practical lessons and is supplemented with e-learning platform (Moodle) where the students find, among other information, a set of documents and other relevant information on the CU, with the library of knowledge online, allowing students access to international literature through browsers such as B-On, ISI Web of knowledge, or Scencedirect, helping to improve performance in written and oral communication in the evaluation of students. The diversity of topics, methods of teaching-learning and evaluation elements will ensure the development of a wide range of individual and collective skills that are intended with this CU.*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

Ahrens, CD 2000. *Meteorology today-an introduction to weather, climate and the environment*. 6th ed., Brooks/Cole, USA.  
 Couto, MAG 2011. *Atlas Climático Ibérico - (1971-2000)*. Agencia Estatal de Meteorología, Espanha e Instituto de Meteorologia, Portugal.  
 Jiménez, JM 1992. *Geomorfología general*. Editorial Síntesis, Madrid.  
 Miranda, PMA 2001. *Meteorologia e ambiente*. Universidade Aberta, Lisboa.  
 Santos, FD e Miranda, P (Ed.) 2006. *Alterações climáticas em Portugal. Cenários, impactos e medidas de adaptação*. Projecto SIAM II, Gradiva, Lisboa.  
 Snyder, RL, Melo-Abreu, JP e Matulich S 2005. *Frost Protection: fundamentals, practice and economics*. FAO Environment and Natural Resources Service, Séries 10, Roma (on-line).  
 Teixeira, C e Gonçalves, F 1980. *Introdução à geologia de Portugal*, INIC, Lisboa.  
 Bird, E 2000. *Coastal Geomorphology. An introduction*. John Wiley & sons, England. (on-line).  
*Cartas Geológicas de Portugal e respectivas Notícias Explicativas, Serviços Geológicos de Portugal.*

## Mapa IV - Ecologia

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Ecologia*

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

*Isabel de Maria Cardoso Gonsalves Mourão*

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

*<sem resposta>*

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

*Compreender o funcionamento dos ecossistemas através do estudo da sua estrutura, diversidade e processos físicos, químicos e biológicos, com relevância para a dinâmica das populações e interações, fluxos de energia e de nutrientes, sucessões ecológicas e biodiversidade. Compreender os serviços ecossistémicos e os trade-off e avaliar os indicadores de monitorização dos ecossistemas que permitem avaliar a biodiversidade e consequentemente os serviços de ecossistema. Avaliar o estado dos recursos naturais na Europa e no mundo.*  
*As competências adquiridas capacitam os alunos para relacionar a ecologia com outras ciências; analisar a origem, causas, efeitos e mitigação dos principais problemas dos recursos naturais; avaliar as estratégias para uma gestão sustentável dos recursos naturais, nomeadamente nas áreas classificadas e nos ecossistemas agrícolas e florestais, considerando os diferentes serviços de ecossistema.*

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

*Understanding the functioning of ecosystems through the study of its structure, diversity and physical, chemical and biological processes, with relevance to population dynamics and interactions, flows of energy and nutrients, ecological succession and biodiversity. Understanding ecosystem services and trade-offs and evaluate indicators of ecosystem monitoring for assessing biodiversity and therefore ecosystem services. Assess the state of natural resources in Europe and worldwide.*  
*The skills acquired enable students to relate ecology to other sciences; analyze the origin, causes, effects and mitigation of the main problems of natural resources; evaluate strategies for sustainable management of natural resources, particularly in classified areas and agriculture and forest ecosystems, considering the different ecosystem services.*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

- Domínio da Ecologia*
- Os organismos e o seu ambiente físico: requisitos de sobrevivência dos sistemas biológicos, fonte de recursos e de limitações, nicho ecológico, diversidade de ambientes e biodiversidade*
- Ecologia das populações: dinâmica das populações e interações (competição, exploração e mutualismo)*

**- Processos nos ecossistemas:**

*Fluxo de energia - biomassa e estrutura trófica, produtividade primária líquida e produtividade secundária*

*Ciclos biogeoquímicos - carbono, azoto, fósforo e água; fatores limitantes*

*- Comunidades e ecossistemas: dominância e sucessão ecológica, dinâmica das comunidades, distribuição das principais comunidades terrestres - biomas, ecossistemas florestais em Portugal*

*- Biodiversidade e Serviços Ecossistémicos*

*- Recursos naturais - diminuição vs conservação: origem, causas, efeitos e mitigação dos principais problemas dos recursos naturais*

*- Alterações globais nos ecossistemas da terra-cenários*

*- O ambiente na Europa e no mundo (AEA, IPCC, FAO, WWF)*

**3.3.5. Syllabus:**

*- Field of Ecology*

*- The organisms and their physical environment: requirements for survival of biological systems, source of resources and limitations, ecological niche, diversity of environments and biodiversity*

*- Populations ecology: population dynamics and interactions (competition, mutualism and exploitation)*

*- Ecosystem processes:*

*Flow of energy - biomass and trophic structure, net primary productivity and secondary productivity*

*Biogeochemical cycles - carbon, nitrogen, phosphorus and water; limiting factors*

*- Communities and ecosystems: ecological succession and dominance, community dynamics, distribution of major terrestrial communities - biomes, forest ecosystems in Portugal*

*- Biodiversity and Ecosystem Services*

*- Natural resources - decrease vs. conservation: origin, causes, effects and mitigation of the main problems of the natural resources*

*- Global change on ecosystems on earth - scenarios*

*- The environment in Europe and worldwide (EEA, IPCC, FAO, WWF)*

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

*O estudo do ambiente físico, como fonte de recursos e de limitações, conduz ao conhecimento da diversidade de ambientes e de biodiversidade e, em paralelo com o estudo da dinâmica das populações e interações, do fluxo de energia e de nutrientes e das sucessões ecológicas, permitirá compreender o funcionamento dos ecossistemas, essencial para todas as intervenções a nível dos sistemas ambientais. Considerando que os ecossistemas fornecem serviços básicos que são essenciais para uma utilização sustentável dos recursos da Terra (produção, regulação, culturais e de suporte), o estudo da biodiversidade (que é um bem ambiental básico) nos diferentes ecossistemas naturais, seminaturais e nos ecossistemas de utilização de recursos explorados diretamente pelo homem (alimentos, fibras, água, matérias primas e medicamentos) permitirá, através da ponderação dos ganhos ou perdas (trade-off), tomadas de decisão conducentes a formas de paisagem onde convivam em simultâneo diversos serviços ecossistémicos. Esta avaliação capacitará para uma intervenção nos domínios do ordenamento e gestão do território, da avaliação de impacte ambiental, da gestão sustentável de áreas classificadas e dos sistemas agrícolas e florestais. Salienta-se que, a par das pescas, o setor agrícola é um dos principais responsáveis pela perda de biodiversidade em todo o mundo.*

*A avaliação da diminuição vs conservação de recursos naturais como erosão e degradação dos solos (desertificação); falta de água e contaminação dos cursos de água; contaminação e destruição de componentes da atmosfera; degradação de património genético vegetal e animal; recursos não renováveis e produção e consumo de energia; e limitação dos desperdícios urbanos e outros e reciclagem; permite a análise da origem, causas, efeitos e mitigação dos principais problemas dos recursos naturais, capacitando para uma atitude consciente e informada em intervenções nos sistemas ambientais.*

*O estudo do estado do ambiente na Europa e no mundo, acompanhado pelos relatórios publicados periodicamente pela Agência Europeia de Ambiente (EEA), pelo Painel Internacional para as Alterações Climáticas (IPCC), pela Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) e pelo World Wildlife Fund (WWF), permitirá uma avaliação do estado dos recursos naturais e das alterações globais nos ecossistemas.*

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

*The study of the physical environment as a source of resources and limitations, leads to knowledge of the diversity of environments and biodiversity and, in parallel with the study of population dynamics and interactions, the flow of energy and nutrients and the ecological successions, will allow to understand the functioning of the ecosystems, essential for all interventions at the level of environmental systems.*

*Whereas ecosystems provide basic services that are essential to the sustainable use of Earth's resources (production, regulating, cultural and supporting), the study of biodiversity (which is a basic environmental resource) in different natural and seminatural ecosystems and on ecosystems which resources are directly exploited by man (food, fiber, water, raw materials and medicaments) will allow, by weighting gains and losses (trade-off), decision making leading to landforms where coexist simultaneously many ecosystem services. This evaluation will enable an intervention in the areas of planning and land management, environmental impact assessment, sustainable management of classified areas and agricultural and forestry systems. It should be noted that, besides fisheries, agriculture is a major contributor to the loss of*



*biodiversity worldwide.*

*The evaluation of the decrease vs conservation of natural resources such as soil erosion and land degradation (desertification); lack of water and contamination of waterways; contamination and destruction of components of the atmosphere; degradation of plant and animal genetic resources; nonrenewable resources and production and energy consumption; and limiting waste and recycling; allows analysis of the origin, causes, effects and mitigation of the main problems of natural resources, empowering attitude for a conscious and informed interventions in environmental systems.*

*The study of the environment in Europe and in the world, accompanied by reports published periodically by the European Environment Agency (EEA), the International Panel on Climate Change (IPCC), the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) and by the World Wildlife Fund (WWF), will allow a review of the state of natural resources and global change on ecosystems.*

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

*A UC inclui aulas teóricas (16 h), aulas práticas (36 h) e visitas de estudo/outras (12 h)*

*As aulas teóricas decorrem com metodologias expositivas de apresentação dos conteúdos programáticos recorrendo a meios de projeção audiovisuais. As aulas práticas decorrem com metodologias explicativas e interrogativas dos conteúdos programáticos e apresentação de estudos de caso, promovendo-se a interação de grupo. Serão convidados especialistas de áreas selecionadas que contribuirão para a melhoria do processo de aprendizagem. O acompanhamento presencial é complementado com a plataforma e-learning e a biblioteca de conhecimento on-line. A avaliação será preferencialmente contínua, existindo também exames escritos finais. A avaliação contínua inclui dois testes teóricos (80%) e um trabalho de grupo (20%), sobre recursos naturais e temas selecionados no âmbito das visitas às áreas classificadas, com pesquisa bibliográfica e apresentação escrita e oral com discussão.*

### **3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*The course includes lectures (16 h), practical classes (36 h) and study visits/others (12 h). The lectures will be presented through a methodology exhibition on the syllabus using audiovisual media projection.*

*Practical classes develop explanatory and interrogative methodologies of the syllabus, and presentation of case studies, promoting the group interaction. Experts will be invited to selected topics to contribute in improving the learning process. Tutorial attendance is complemented by e-learning platform and on-line library of knowledge. The evaluation will be preferably continuous although there are final exams.*

*Continuous assessment includes two written tests (80%) and one group assignment (20%), concerning the natural resources and selected topics within the classified areas visited, with bibliographical research and written and oral presentation with discussion.*

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

*As metodologias expositivas e explicativas de apresentação do conteúdo programático são acompanhadas com a apresentação audiovisual de palavras-chave, fotografias, esquemas, exemplos, vídeos e informação relevante disponível na internet, que permitirão uma exposição interativa, estimulando a discussão e a partilha de informações, e contribuirão para a compreensão do funcionamento dos ecossistemas, fluxos de energia e de nutrientes, sucessões ecológicas e biodiversidade, bem como a avaliação do estado dos recursos naturais na Europa e no mundo. A participação de especialistas convidados e os estudos de caso com interação de grupo na interpretação e discussão dos mesmos, complementam a compreensão dos indicadores de monitorização dos ecossistemas que permitem avaliar a biodiversidade e consequentemente os serviços de ecossistema e os trade-off.*

*As visitas de estudo à Área Protegida das Lagoas de Bertandós e S. Pedro de Arcos, à Paisagem Protegida de Corno de Bico e ao Parque Natural do Litoral Norte, são um meio fundamental para a avaliação das estratégias conducentes a uma gestão sustentável dos recursos naturais considerando os diferentes serviços de ecossistema. O trabalho de grupo no âmbito das Áreas Classificadas inclui temas como o estudo das populações vegetais das diferentes etapas das sucessões naturais, identificação e proposta de corredores ecológicos que permitam a circulação de seres vivos entre os diferentes habitats/unidades de paisagem, consequências ambientais das alterações a que as áreas têm sido sujeitas devido às atividades humanas, identificação e caracterização de populações de espécies invasoras e avaliação de resultados de ações conducentes ao controlo destas plantas. Quando o trabalho de grupo for realizado no âmbito dos “Recursos Naturais - diminuição vs conservação”, este permite a análise dos principais problemas dos recursos naturais, consistindo na descrição das principais causas naturais e antropogénicas da diminuição dos recursos, os fatores associados à sua conservação, as principais ações conducentes à sua preservação e as dificuldades na implementação destas ações, com temas selecionados pelos alunos.*

*A orientação tutória dos trabalhos de grupo dão ênfase para a aplicação de conhecimentos em acréscimo às aulas teóricas e práticas, complementadas com a plataforma e-learning (Moodle) onde se encontrará, entre outra informação, um conjunto de documentos e de outra informação relevante sobre a UC, e da biblioteca de conhecimento on-line, que permitirá o aluno aceder à bibliografia internacional através de browsers como o B-On, ISI Web of knowledge, ou Sciencedirect, contribuindo para melhorar o desempenho na comunicação escrita e oral no âmbito da avaliação dos estudantes. A diversidade de temas, de métodos*

*de ensino-aprendizagem e de elementos de avaliação assegurará o desenvolvimento dum conjunto alargado de competências individuais e coletivas que se pretendem com esta UC.*

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

*The explanatory and expository presentation of the syllabus are accompanied with audio-visual presentation of keywords, pictures, diagrams, examples, videos and relevant information available on the internet which will allow an interactive exhibit, encouraging discussion and information sharing, and contribute to the understanding of ecosystem functioning, flows of energy and nutrients, ecological succession and biodiversity, as well as evaluating the state of natural resources in Europe and worldwide. The participation of invited experts and case studies with group interaction and discussion on the interpretation thereof, complement the understanding of ecosystem monitoring indicators for assessing biodiversity and hence ecosystem services and the trade-off.*

*Study visits to the Protected Area of Lagoas de Bertandos e S. Pedro de Arcos, Protected Landscape of Corno de Bico, and the Natural Park of the North Coast are an essential means for evaluating the strategies leading to sustainable management of natural resources considering the different ecosystem services. The assignment under the classified areas includes topics such as the study of plant populations of different stages of natural succession, the identification and proposal of ecological corridors that allow movement of living between different habitats / landscape units, the environmental consequences of changes due to human activities, the identification and characterization of invasive species populations and evaluation of results of actions leading to the control of these plants. When the topic of the assignment is "Natural Resources - decrease vs conservation" the analysis of the main problems of natural resources is enhanced by the description of the natural and anthropogenic causes of dwindling resources, the factors associated with its conservation, the main actions leading to their preservation and difficulties in implementing these actions, being the topic selected by the students.*

*The tutorials orientation of individual and group work emphasize the application of knowledge in addition to theoretical and practical lessons and is supplemented with e-learning platform (Moodle) where the students find, among other information, a set of documents and other relevant information on the unit, with the library of knowledge online, allowing students access to international literature through browsers such as B-On, ISI Web of knowledge, or Sciencedirect, helping to improve performance in written and oral communication in the evaluation of students. The diversity of topics, methods of teaching-learning and evaluation elements will ensure the development of a wide range of individual and collective skills that are intended with this unit.*

### **3.3.9. Bibliografia principal:**

*Carapeto, C 2004. Fundamentos de Ecologia. Universidade Aberta, Lisboa.*

*EEA 2010. O Ambiente na Europa - Situação e Perspectivas 2010: Síntese. Agência Europeia do Amb., Copenhaga.*

*FAO 2010. Climate-Smart Agriculture: Policies, practices and financing for food security, adaptation and mitigation.*

*Freibauer, A et al. 2011. Sustainable food consumption and production in a resource-constrained world. European Commission, 3rd SCAR Foresight Exercise.*

*IPCC 2007. Synthesis report. 4th Assessment Report, Intergovernmental Panel on Climate Change, University Press, UK.*

*Jarvis, PJ 2000. Ecological principles and environmental issues. Prentice Hall.*

*Molles Jr MC 2007. Ecology: concepts and applications. 4 ed, McGraw-Hill.*

*Pimentel, D e Pimentel, M 2008. Food, Energy, and Society. 3 ed, CRC Press, Boca Raton.*

*Santos, FD e Miranda, P (Ed.) 2006. Alterações climáticas em Portugal. Projecto SIAM II, Gradiva, Lisboa*

*Townsend, C.R., Begon, M. e Harper, J.L., 2000. Essentials of Ecology. 2 ed*

## **Mapa IV - Olericultura e Plantas Aromáticas e Medicinais**

### **3.3.1. Unidade curricular:**

*Olericultura e Plantas Aromáticas e Medicinais*

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

*Isabel de Maria Cardoso Gonsalves Mourão*

### **3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

*<sem resposta>*

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

*Identificar as condições económicas, as condições de solo e clima e as tecnologias de produção das principais culturas olerícolas e plantas aromáticas e medicinais (PAM). Os objetivos específicos incluem:*

*avaliar a importância económica e os fatores limitantes da produção; compreender a fisiologia das plantas; analisar as técnicas de produção das culturas de ar livre, protegidas e em hidroponia, nos modos de produção integrada e biológica; avaliar os objetivos atuais da investigação.*

*Competências: participar no planeamento, execução e gestão técnica de empresas de produção e de comercialização do setor; prestar serviços técnicos no âmbito das referidas culturas, nas seguintes áreas: seleção de espécies e cultivares, propagação de plantas, planeamento e instalação das culturas, equipamentos e materiais, fertilização, protecção fitossanitária, controlo de infestantes, rega, técnicas culturais, colheita e pós-colheita.*

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

*Identification of the economic conditions, the soil and climatic conditions and the production technologies, of the major vegetable crops and aromatic and medicinal plants (AMP). Specific objectives include: assessing the economic importance and the limiting factors of production; understanding the physiology of plants; analyze the production techniques of protected and outdoor crops, hydroponic systems, integrated and organic production; evaluation of the current horticulture research objectives.*

*Competences: participate in planning, implementation and technical management of production and marketing companies; provide technical assistance in the following areas: selection of species and cultivars, plant propagation, crop planning and installation, equipment and materials, fertilization, plant protection, weed control, irrigation, cultivation techniques, harvesting and post-harvest.*

### **3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*Produção de culturas olerícolas e plantas aromáticas e medicinais, das seguintes famílias, Solanáceas, Cucurbitáceas, Brassicáceas, Asteráceas, Fabáceas, Aliáceas, Apiáceas, Amarantáceas, outras e, ainda, espécies de cogumelos:*

- 1 - Importância económica, áreas de produção e comercialização em Portugal e no Mundo (4h)*
- 2 - Classificação botânica, morfologia e fisiologia do crescimento e do desenvolvimento das principais espécies (12h)*
- 3 - Adaptação de espécies e cultivares às condições edafo-climáticas (4h)*
- 4 - Propagação e produção de plantas em viveiro (4h)*
- 5 - Culturas protegidas, no solo e em hidroponia: estufas, materiais, equipamentos e controlo ambiental (8h)*
- 6 - Sistemas de produção integrada e biológica (4h)*
- 7 - Rotação plurianual e instalação das culturas (4h)*
- 8 - Fertilização orgânica e mineral (6h)*
- 9 - Protecção fitossanitária e controlo de infestantes (6h)*
- 10 - Técnicas culturais específicas e rega (6h)*
- 11 - Colheita e pós-colheita, conservação e comercialização (6h)*

### **3.3.5. Syllabus:**

*Production of vegetable crops and medicinal and aromatic plants, from the following families, Solanaceae, Cucurbitaceae, Brassicaceae, Asteraceae, Fabaceae, Aliaceae, Apiaceae, Amaranthaceae, others, and mushrooms species:*

- 1 - Economic importance, areas of production and marketing in Portugal and worldwide (4 h)*
- 2 - Botanic classification, morphology and physiology of growth and development of major crops/species (12 h)*
- 3 - Adaptation of species and cultivars to soil and climatic conditions (4 h)*
- 4 - Propagation and plant production in nursery (4 h)*
- 5 - Protected crops, soil and hydroponic systems: greenhouses, materials, equipment and environmental control (8 h)*
- 6 - Integrated and organic production systems (4 h)*
- 7 - Crop rotation and installation (4 h)*
- 8 - Organic and mineral fertilization (6 h)*
- 9 - Plant protection and weed control (6 h)*
- 10 - Techniques specific cultural and irrigation (6 h)*
- 11 - Harvesting and post-harvest, storage and marketing (6 h)*

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

*A importância económica e comercial da produção e do consumo de produtos hortícolas e de PAM é analisada em Portugal, na UE e no Mundo. A compreensão da fisiologia das plantas, técnicas e fatores limitantes da produção de culturas olerícolas e PAM, ao ar livre e em estufa, no solo e em hidroponia, em modo de produção integrada e biológica, é alcançada pelo estudo e análise da selecção de espécies e cultivares, propagação de plantas em viveiro, planeamento e instalação das culturas, equipamentos e materiais, fertilização, protecção fitossanitária, controlo de infestantes, rega, técnicas culturais, colheita e pós-colheita. Nas visitas de estudo a empresas do setor estes aspetos são avaliados no contexto da*

*especificidade das empresas e das potencialidades de cada região. Os objetivos atuais da investigação são avaliados e integrados na realização do trabalho de planeamento de produção.*

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

*The economic and trade importance of production and consumption of vegetables and AMP are analyzed in Portugal, EU and worldwide. The understanding of plant physiology, techniques and limiting factors of vegetables and AMP production, outdoors and protected crops, in soil and hydroponic, in the integrated and organic production system, is achieved by studying and analyzing the selection of species and cultivars, plant propagation, crop planning and installation, equipment and materials, fertilization, plant protection, weed control, irrigation, cultivation techniques, harvesting and post-harvest. In the study visits to horticultural farms all these aspects are evaluated in the different farms context and the potential of each production region. The current research objectives are evaluated and integrated in the assignment of production planning.*

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

*Aulas teóricas (16 h), aulas teórico-práticas (36 h) e visitas de estudo (12 h). As aulas teóricas decorrem com metodologias expositivas de apresentação dos conteúdos programáticos recorrendo a meios de projeção audiovisual. As aulas práticas decorrem na sala de aula e no campo, com metodologias explicativas e interrogativas dos conteúdos programáticos, motivando a interação de grupo. A aprendizagem é complementada com visitas de estudo a empresas do sector (ex. Hortinor, Horta Jovem, Maseiras-Apúlia, Biodiversus, Viveiros Silveira, Torriba, Campotec). O acompanhamento presencial dos docentes é complementado com a plataforma e-learning e diversos browsers e sites relevantes. As tutórias destinam-se a orientar e acompanhar o trabalho e o estudo dos alunos. A avaliação consiste na realização de um trabalho individual escrito com discussão oral sobre "Plano de produção de uma espécie olerícola ou PAM" (25%); de um relatório de visita de estudo (10%) e de uma prova escrita (65%).*

### **3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*The CU includes lectures (16 h), practical classes (36 h) and study visits (12 h). The lectures will be presented through expository presentation methodologies of the syllabus, using audiovisual media projection. Practical classes take place in the classroom and in the school farm, with explanatory and interrogative methodologies of the syllabus and exercises, encouraging group interaction. The learning is complemented with study visits to companies and farms (e.g. Hortinor, Horta Jovem, Maseiras-Apúlia, Biodiversus, Viveiros Silveira, Torriba, Campotec). Tutorial attendance is complemented by the e-learning platform and various relevant browsers and sites. The tutorials are designed to guide and monitor the study of the students and the assignment. The evaluation consists of an individual written assignment with oral discussion about "Planning the production of a vegetable or AMP crop" (25%), a study visit report (10%) and a written test (65%).*

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

*As metodologias expositivas e explicativas de apresentação do conteúdo programático são acompanhadas com a apresentação audiovisual de imagens, exemplos, vídeos e informação relevante disponível na internet. Estas metodologias permitem uma exposição interativa, estimulando a discussão e a partilha de informações, e contribuem para a compreensão das condições económicas, de solo e de clima e das tecnologias de produção, das principais culturas olerícolas e PAM, nomeadamente de espécies das seguintes famílias: Solanáceas, Cucurbitáceas, Brassicáceas, Asteráceas, Fabáceas, Aliáceas, Apiáceas, Amarantáceas, outras e, ainda, de espécies de cogumelos.*

*As visitas de estudo são fundamentais para o processo de aprendizagem e integração dos objetivos da UC, uma vez que são guiadas pelos empresários com explicação minuciosa das tecnologias e produtos, apresentação da origem e objetivos da empresa, principais dificuldades e estratégias de produção, de gestão e de comercialização. As visitas são normalmente acompanhadas por outros docentes, que contribuem para o aprofundamento de aspetos relevantes como a fertilidade do solo, a proteção das culturas e a rega, e o relatório da visita é conduzido através de um guião que inclui os aspetos mais relevantes das tecnologias e da gestão.*

*O trabalho individual de planeamento de produção, com orientação tutória, contribui para o desenvolvimento de competências como pesquisa, análise, cálculos e capacidade crítica. É realizado com base na aplicação de conhecimentos das aulas e visitas de estudo, complementadas com a plataforma e-learning e diversos browsers (B-On, ISI Web of knowledge ou Sciencedirect). Os objetivos incluem a descrição de uma cultura olerícola ou PAM em produção integrada ou biológica, numa determinada região em Portugal, nomeadamente, utilização e valor alimentar; fisiologia do crescimento e do desenvolvimento; condições ótimas de solo e clima, escolha de cultivares adaptadas; métodos de propagação; sistemas de produção ao ar livre, em estufa ou outros métodos de proteção; materiais e equipamentos; inserção na rotação plurianual de culturas; instalação da cultura; técnicas culturais específicas (sacha, amontoa, monda, tutoragem, condução, poda, desponta e estiolamento); fertilização orgânica e mineral (composto, fertilizantes comerciais, adubação verde, culturas de cobertura); controlo de infestantes; proteção fitossanitária; rega (gestão da água e sistemas de rega); colheita; pós-colheita (calibração, empacotamento*

e armazenamento) e, por fim, a comercialização (previsão da produção e dos preços, mercados e transporte).

A diversidade de métodos de ensino-aprendizagem, a informação disponibilizada e os elementos de avaliação, assegurarão o desenvolvimento das competências individuais e coletivas que se pretendem e permitem a identificação dos objetivos atuais da investigação.

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

*The explanatory and expository presentation of the syllabus is attended with audio-visual presentation of images, examples, videos and relevant information available on the internet. These methodologies allow an interactive exhibition, encouraging discussion and information sharing, and contribute to the understanding of the economic conditions, soil and climatic conditions and production technologies of the major vegetable crops and AMP, particularly, species of the following families: Solanaceae, Cucurbitaceae, Brassicaceae, Asteraceae, Fabaceae, Aliaceae, Apiaceae, Amaranthaceae, others, plus, mushroom species. Study visits are essential to the learning process and integration of the goals of the unit, since they are driven by entrepreneurs with thorough explanation of the technologies and products, presentation of the origin and objectives of the company, the main difficulties and production, management and marketing strategies. Study visits are usually accompanied by other staff members, who contribute to the deepening of relevant aspects such as soil fertility, crop protection and irrigation, and the visit report has a layout that includes the more relevant technical and management procedures.*

*The assignment "Planning the production of a vegetable or AMP crop", with tutorial guidance, contributes to the development of skills such as research, analysis and calculations. It is performed based on the application of knowledge from classes and study visits, supplemented with e-learning platform and various browsers (B-On, ISI Web of knowledge or ScienceDirect). The objectives include the description of the production of a vegetable crops or AMP, in integrated or organic production system, in a particular Portuguese region, namely, the use and value food; growth and development physiology; optimal soil and climate conditions; choice of adapted cultivars; propagation methods; production systems outdoors, under glass or other protection methods; materials and equipment; integration in annual crop rotation; crop consociations; crop installation and specific crop techniques (ridging, staking, pruning, topping and shading); organic and mineral fertilization (compost, commercial fertilizers, green manure, cover crops); weed control; plant protection; irrigation (water management and irrigation systems ); harvest; post-harvest (calibration, packaging and storage); and finally, the marketing (forecast of production and prices, markets and transport).*

*The diversity of teaching and learning methods, the available information and the assessment methods, ensure the development of individual and collective skills that are intended with this CU and allow the identification of the current research objectives.*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

*Almeida D. 2006. Manual de Culturas Hortícolas. Vol. I e Vol. II, Ed. Presença, Lisboa.*

*Castilla N. 2005. Invernaderos de plástico. Ediciones Mundi-Prensa.*

*Cunha AP, Gaspar N e Roque OR. 2011. Cultura e utilização das PAM e aromáticas. FC Gulbenkian, 472 p.*

*Kader AA (ed.). 2002. Postharvest technology of horticultural crops. 3th ed., Univ. California, Agriculture and Natural Resources, Publication 3311, 535 p.*

*Maroto JV. 1992. Horticultura Herbácea Especial. Ediciones Mundi-Prensa, 3ª Ed., 568 p.*

*Maynard DN e Hochmuth GJ. 2007. Knott's Handbook for Vegetable Growers. 5th Ed., John Wiley & Sons, Inc., 621 p.*

*Mourão IM (ed.). 2007. Manual de Horticultura no Modo de Produção Biológico. Proj. AGRO 747, Escola Superior Agrária/IPVC, 198 p.*

*Namesny, A. 1993, 1996, 1999. Post-recoleccion de hortalizas. Volumes I, II e III. Ediciones de Horticultura, Reus.*

*Santos JQ. 2002. Fertilização - Fundamentos da utilização dos adubos e correctivos. 3ª ed., Public. Europa-América.*

## Mapa IV - Sociedade e Informação

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Sociedade e Informação*

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

*António Maria Ferreira Cardoso*

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

*<sem resposta>*

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

- i) Familiarizar-se, globalmente, com a sociologia como ciência social, nos principais conceitos e perspetivas para compreender e explicar processos e comportamentos sociais;*
- ii) Desenvolver capacidade de análise relativamente a realidades socioeconómicas assimétricas, tendo em conta as questões e dinâmicas do rural-urbano, em especial o desenvolvimento rural (com base em estudos de caso);*
- iii) Identificar comportamentos, dinâmicas e interesses dos diversos atores e estruturas organizacionais, nomeadamente na área da agricultura e do desenvolvimento rural e do ambiente;*
- iv) Desenvolver competências comunicativas, analisando publicações científicas e apreendendo as principais normas na apresentação de trabalhos académicos.*

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

- i) To become familiar with sociology as a social science in main concepts and perspectives to understand and explain the processes and behavior related to the social;*
- ii) To develop students' ability to analyze concerning social and economic asymmetries, giving in account the dynamics and rural-urban issues, with special attention to the rural development topics (based on case studies);*
- iii) To identify behaviors, dynamics and interests of various stakeholders and organizational structures, namely on farming systems, rural development and environmental related matters;*
- iv) To develop communication skills, by analyzing scientific publications and understanding the main rules for the presentation of academic dissertation and reports.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*0. Introdução: a UC no curso de agronomia*

**1. Sociedade, ciência e Sociologia**

*1.1 A sociologia como ciência social: objeto de estudo; factos sociais/ação/mudança social*

*1.2 Senso comum versus critérios do conhecimento científico;*

*1.3 Principais tradições metodológicas; interdisciplinaridade e o contributo das ciências sociais, nomeadamente da sociologia;*

**2. Espaço, sociedade e desenvolvimento**

*2.1 Conceitos de sociedade e comunidade; grupo social (de referência e de pertença);*

*2.2 Perspetivas sobre a sociedade e desenvolvimento; o global e o local*

*2.3 Sist. agrários: atores, org., evolução e dilemas;*

*2.4 O fenómeno “verde” na sociedade; o ambiente e o desenvolvimento sustentável em áreas rurais;*

**3. Modernidade, natureza e sustentabilidade**

*3.1 A crise na modernidade; impactos/perspetivas*

*3.2 Soc. de risco; ação coletiva/cidadania; qualidade de vida;*

*3.3 A reapropriação social da natureza; sustentabilidade/balanco crítico*

**4. Comunicação e sociedade****3.3.5. Syllabus:**

*1.1 The sociology as social science (SS): object of study, social fact/action/social change*

*1.2 Common sense/criteria of scientific knowledge;*

*1.3 Major traditional methodology; interdisciplinary and the social sciences contribution namely the sociology;*

**2. Space, society and development**

*2.1 Society an community, the social group, the peer group, the primary and secondary groups (concepts);*

*2.2 Society and development approaches; on the global and the local;*

*2.3 Farming systems: actors, organizations, evolution and dilemma's;*

*2.4 The “green” phenomenon in society; environment and sustainable development on rural areas;*

**3. Modernity, nature and sustainability**

*3.1 The crisis in modern societies: impacts/perspectives*

*3.2 Risk society; collective action/environmental citizenship; quality of life*

*3.3 Social re-appropriation of nature; sustainability/critical balance*

**4. Communication and society****3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*Para atingir o objetivo i) no sentido de “Familiarizar-se, globalmente, com a sociologia como ciência social, nos principais conceitos e perspetivas para compreender e explicar processos e comportamentos sociais” são abordados os conteúdos programáticos dos pontos 1.1; 1.2; 1.3;*

*Quanto ao objetivo ii) o de “Desenvolver capacidade de análise relativamente a realidades socioeconómicas assimétricas, tendo em conta as questões e dinâmicas do rural-urbano (com base em estudos de caso)” são tratados os pontos 2.1, 2.2, 2.3; e 2.4 e 3.1;*

*Considerando o objetivo iii) o de “Identificar comportamentos, dinâmicas e interesses dos diversos atores e estruturas organizacionais, nomeadamente na área da agricultura, desenvolvimento rural e ambiente”,*

serão abordados os pontos 2.3 e 2.4; 3.2 e 3.3;

No que concerne o objetivo iv) "Desenvolver competências comunicativas, analisando literatura científica e apreender as principais normas na apresentação de trabalhos académicos" será satisfeito pelo cluster 4, denominado "Comunicação e sociedade", trazendo para análise e apresentação de trabalhos científicos evidenciando questões sobre desenvolvimento(rural), ambiente e sociedade em geral.

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

To achieve the objective i) namely " to become familiar with sociology as a social science in its main sociological concepts and views as well as to understand and explain the processes and behavior related to the social", the syllabus is covered under paragraphs 1.1, 1.2 and 1.3;

Concerning objective ii) "to develop analytical capacity regarding social and economic asymmetries, giving in account the dynamics of the rural-urban issues, with special attention to the rural development topics (based on case studies)" are treated in paragraphs 2.1, 2.2, 2.3, 2.4 and 3.1;

Considering the objective iii) namely " to identify behaviors, dynamics and interests of the various stakeholders and organizational structures, namely on farming systems, rural development and environmental related matters", will address the 2.3, 2.4, 3.2 and 3.3;

Regarding the objective iv) " to develop communication skills, by analyzing scientific publications and understanding the main rules for the presentation of academic dissertation and reports" will be satisfied by cluster 4, entitled "Communication and society", bringing analysis and presentation of published scientific literature that addresses rural development, environment and the society issues in general.

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

a) Aulas teórico-práticas, explorando metodologias expositivas e interrogativas;

b) Atividades presenciais e participação (com espaço para o debate) em sala de aula;

c) Apresentação de "fichas de leitura" individual ou em grupo, tendo por base análise de artigos científicos, recorrendo às TIC;

d) Recurso à plataforma e-learning e biblioteca de conhecimento on-line.

e) Apresentação de vídeos e comentários;

f) Da avaliação faz parte um teste escrito (60%) e elaboração de trabalhos individuais ou de grupo (40%) e respetiva apresentação e discussão

### 3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

a) Theoretical-practical classes exploring expository and interrogative methodologies

b) Presential and participation activities (with space for debate) in the classroom;

c) Individual and group "reading records" presentation based on analysis of scientific articles, using ICT;

d) Videos and comments presentation;

e) Application to the e-learning platform and library of online knowledge.

f) The assessment is based on a written test (60%) and individual or group works, its presentation and discussion (40%)

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

Pretende-se proporcionar abordagens teórico-empíricas e instrumentos analítico-metodológicos a partir da Sociologia mas sem descurar outras ciências sociais numa base interdisciplinar, as quais permitam identificar, compreender e contextualizar as realidades sociológicas. O conteúdo da unidade curricular apresenta-se dividido em quatro clusters temáticos: num primeiro dá-se conta da relação entre a Sociedade, Ciência e Sociologia e os diversos sistemas de conhecimento na leitura de fenómenos sociais; no segundo cluster aborda-se a relação entre Espaço, Sociedade e Desenvolvimento, trazendo-se à reflexão e discussão os diversos olhares nas questões socio-espaciais; no terceiro cluster contextualizam-se e confrontam-se as várias interpretações da modernização, seguindo-se ainda as questões relacionadas com a modernidade, a sociedade de risco, a reapropriação social da natureza e a reflexividade sobre sustentabilidade; com o quarto cluster pretende-se que sejam desenvolvidas práticas e competências comunicativas através da exposição oral e escrita de trabalhos que irão contribuir para a reflexão, individual e em grupo, sobre questões societais, estudadas no quadro das ciências sociais.

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

It is intended to provide theoretical and empirical approaches and analytical and methodological tools from social science (interdisciplinary), to identify, understand and contextualize sociological realities. The content of the course has been divided into three thematic clusters: first, realizes the relationship between the Society, Science and Sociology and the various systems of knowledge in reading social phenomena; in the second cluster it addresses the relationship between Space, Society and Development, bringing up to reflection and discussion the different views at the social space; contextualizing the third cluster up and confronted the various interpretations of the modernization and its impacts, followed the relationship between modernity and the re-appropriation of nature and reflexivity on sustainable development, ending with a critical assessment; with this fourth cluster, it is intended to develop practices and communication

*skills through oral and written work that will contribute individual and group discussion, in general on the society, environment and rural development issues, studied in the domain of the social sciences.*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

- Aron, R. [1991(1967)] *As etapas do pensamento sociológico*  
 Beck, U. (1998) *La sociedad del riesgo*  
 Cardoso, A. (2012) *Território e Desenvolvimento. Populações no concelho de Barcelos (1960-2011), Humus*  
 Cardoso, A. (2002) “Turismo, Ambiente e Desenvolvimento Sustentável em áreas rurais” in *Observatório Medioambiental, UCM*  
 Giddens, A. (1996) *Consequências da Modernidade*  
 Giddens, A. (2004) *Sociologia*  
 Giddens, A. (1984) *Sociologia: uma breve porém crítica introdução*  
 Mela, A. et al. (2001) *A Sociologia do Ambiente*  
 Nave, J. et al. (2000) “Acção Colectiva e Participação na Área do Ambiente”  
 Reis, M. et al. (1998) “Desenvolvimento, Território e Ambiente” in J. Viegas et al.  
 Silva, A. S. et al. (1986) “Uma visão global sobre as ciências sociais” in A.S. Silva et al. (orgs) *Metodologia das Ciências Sociais*  
 Silva, M.C, et al. (2009) “O rural-urbano na Região minhota:(des)continuidades, assimetrias e dependência” in P. Pereira (Coord).  
 Yearley,S. (1992) *A Causa Verde - Uma Sociologia*

## Mapa IV - Produção de Monogástricos

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Produção de Monogástricos*

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

*José Pedro Pinto de Araújo*

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

*Maria Laura da Costa Soares*

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

- i. Interpretar os principais indicadores de produção de carne de suínos, aves e coelhos e de produção de equinos*
  - ii. Adquirir conhecimentos no âmbito da produção intensiva e extensiva;*
  - iii. Adquirir conhecimentos relativos ao maneio dos animais, nas vertentes: reprodução, alimentação, crescimento e melhoramento genético,*
  - iv. identificar soluções para a gestão técnica de uma exploração.*
- Competências para:*
- i.i. analisar os diferentes sistemas produtivos nos seus componentes (maneio produtivo, reprodutivo, alimentar e profilático);*
  - ii. comparar técnicas de produção, identificando as suas vantagens e inconvenientes;*
  - iii. planear as atividades/tarefas de uma exploração;*
  - iv. dominar e identificar as tecnologias necessárias para a produção de monogástricos; orientar ou prestar serviços ou gerir tecnicamente explorações de suínos, aves, coelhos ou equinos.*
  - v. comunicar oralmente e por escrito (tema seleccionado no âmbito do conteúdo programático).*

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

- i. interpret the main indicators of meat production of pigs, poultry, rabbits, and horses production*
  - ii. Acquire knowledge in intensive and extensive production;*
  - iii. Acquire knowledge related to animal husbandry in the reproductive, nutrition, growth and breeding areas*
  - iv. identify solutions in the technical management of a farm*
- Competence:*
- i. analyze the different production systems into its components (production management, breeding, feeding and prophylactic );*
  - ii. compare production techniques , identifying their advantages and disadvantages ;*
  - iii. plan activities / tasks of a farm;*
  - iv. dominate and identify the technologies needed for the production of monogastric; guide or provide services or managing technically pig farms, poultry, rabbits and horses .*
  - v. communicate orally and in writing ( selected topic within the syllabus.*



**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

1. *Produção de monogástricos (aves, coelhos, suínos e equinos) em Portugal, na União Europeia e no Mundo*
2. *Raças e recursos genéticos*
3. *Sistemas de produção*
  - 3.1. *Produção intensiva vs extensiva*
  - 3.2. *Produção convencional vs biológica*
4. *Técnicas de manejo e de gestão de efectivos animais*
  - 4.1. *Fases de vida produtiva*
  - 4.2. *Manejo alimentar e reprodutivo*
  - 4.3. *Bases de seleção e melhoramento de efectivos*
  - 4.4. *Instalações e equipamentos pecuários*
5. *Organização e gestão técnica de uma exploração.*

**3.3.5. Syllabus:**

1. *Monogastric production (pigs, poultry, rabbits and horses) in Portugal in the European Union and the World*
2. *Breeds and genetic resources*
3. *Production systems*
  - 3.1. *Intensive vs extensive*
  - 3.2. *Conventional vs Organic*
4. *Management techniques of livestock*
  - 4.1. *Phases of productive life*
  - 4.2. *Feeding and reproductive management*
  - 4.3. *Basis of genetic improvement and breeding of herds*
  - 4.4. *Livestock facilities and equipment*
5. *Planning and technical management of a farm.*

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

*Os conteúdos programáticos da UC visam capacitar os alunos para o domínio dos temas de produção de monogástricos (suínos, aves, coelhos e equinos). No final da UC espera-se que os alunos consigam dominar as principais áreas de conhecimento da produção, ao nível das técnicas de produção, alojamentos de animais e de manejo. Os conteúdos programáticos da UC encontram-se diretamente enquadrados nos objetivos a atingir, ao nível dos domínios da produção, das habilitações práticas e tecnológicas na realização dos atos profissionais. A referência à produção de espécies de monogástricos e o conhecimento dos diferentes sistemas de produção (Cap. 1, 2 e 3) possibilitam interpretar os principais indicadores produtivos, reprodutivos e económicos do sector. Os conteúdos de índole científica e técnicos ministrados nas áreas do conhecimento desta UC capacitam os alunos para a compreensão e domínio teórico e prático da temática de produção de carne e de equinos. O estudo das técnicas de manejo e de gestão de efectivos animais e de organização e gestão técnica de uma exploração (Cap. 4 e 5) vão de encontro à capacidade de avaliação das necessidades dos animais e aplicação dos princípios e técnicas de manejo adequadas ao melhor nível produtivo e protecção do bem-estar dos animais, bem como identificar soluções para a gestão técnica de uma exploração.*

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

*The syllabus of CU aim to enable students to themes of the field of monogastric production (pigs, poultry, rabbit and horses). At the end of CU is expected that students have mastered the key knowledge areas of production, at the level of production techniques, animal housing and husbandry. The syllabus of UC are directly framed in objectives listed at the conceptual, the acquisition of technological capabilities in the production and their relation to the professional acts. The reference to the monogastric production and husbandry knowledge of different production systems (Chapters 1, 2 and 3) allow to interpret the main production indicators, reproductive and economic sector. The contents of scientific and technical nature taught in the CU areas of knowledge enables students for understanding and mastery of theoretical and practical issue of meat and horse production. The study of the main techniques of animal husbandry (Chapter 4 and 5) respect assessment of the animals and the principles and adequate techniques to improve production level and protecting the welfare of animals, as well to identify identify solutions for the technical management of a farm.*

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

*A UC inclui aulas teóricas (16h), sessões práticas (32 h) e trabalho de campo (16h).*

*Nas aulas teóricas aplicam-se metodologias expositivas, utilizam-se meios audiovisuais e programas informáticos. Realizam-se trabalhos de grupo, com ênfase para os sistemas de produção, instalações e equipamentos e técnicas de manejo. Nas aulas de trabalho de campo realizam-se tarefas de manejo e técnicas produtivas. Realizam-se visitas de estudo a explorações para compreender/contactar com processos envolvidos na produção de espécies zootécnicas. O acompanhamento presencial dos docentes*

é complementado com acesso à plataforma e-learning e à biblioteca de conhecimento on-line.  
A avaliação inclui um teste escrito individual (60%) e a apresentação escrita de um trabalho de grupo sobre uma espécie de monogástrico (40%)

### 3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

*This course unit includes theoretical lessons (16h), practical sessions (32 h) and fieldwork (16h). The theoretical classes apply expositive methodologies, with the use of audio-visual projection, and software. They are made on group work, with emphasis on the production systems, management techniques. In field work classes carry out management, and carried out a study visit farms to understand / contact processes involved in monogastric production. The monitoring of classroom teaching is supplemented with access to e-learning platform and the online knowledge library and supports on the scientific articles research. The student assessment includes an individual written test (60%), and a monogastric specie work group (40%).*

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

*As aulas teóricas incidem em metodologias expositivas e interrogativas dos conteúdos e na exploração de casos de estudo, com recurso a meios de projecção audiovisuais e textos. Nestas sessões em sala de aula recorre-se a equipamento informático e promove-se a interação de grupo na resolução de exercícios de apoio ao desenvolvimento de trabalhos práticos, nomeadamente a interpretação dos principais indicadores de produção de espécies de monogástricos, a obtenção de conhecimentos no âmbito da produção intensiva e extensiva. O mesmo se aplica ao nível das instalações, técnicas de manejo, adequadas aos sistemas de produção e aos factores que afectam a qualidade dos produtos, numa perspectiva de melhoria do sistema de produção.*

*Nas aulas de trabalhos de campo e nas visitas de estudo, serão valorizados os elementos de carácter prático e tecnológico que importa compreender a nível do modo de funcionamento e aplicação nas unidades produtivas.*

*Os trabalhos práticos de grupo potenciam o trabalho em equipa, na resolução de problemas, seleção de técnicas, procedimentos e processos na produção das diversas espécies.*

*O desenvolvimento do trabalho de grupo é suportado pela ajuda do docente na pesquisa de elementos técnico-científicos de referência assim como orientação nas propostas e desenvolvimento do trabalho, através de acompanhamento dos estudantes em sessões práticas, complementadas com a plataforma e-learning e diversos browsers (B-On, ISI Web of knowledge ou Sciencedirect).*

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

*The theoretical lessons methodologies are based on expository and interrogative content, and in the exploration of case studies, using means of projection and audiovisual texts. In theoretical lessons in the classroom is used computer equipment and group interaction in problem solving to support the development of practical work, including the interpretation of the main indicators of monogastric production in species of animal husbandry, the intensive and extensive production techniques. The same is applied to facilities management techniques adequate to the production systems and factors affecting products quality with a view to improving the production system.*

*In class work and field visits in the study will be recovered elements of practical and technological matters most to understand its operation and application in production units.*

*Practical work group improve teamwork, in problem solving, selection of techniques, procedures and processes used in monogastric production. The work group is also supported by the help of the teacher in search of, scientific and technical reference data as well as guidance in work developing, through monitoring of the students in practical sessions, and supplemented with e-learning platform and various browsers (B-On, ISI Web of knowledge or ScienceDirect).*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

*Bongianni, Maurizio,1995. Guia das raças de cavalos. Editorial Presença.*

*Food and Agriculture Organization (S/d). FAO statistics on meat production*

*Grandin, T., 2007. Animal welfare and meat Production. Ed. by N G Gregory, BBSRC and RVC, UK, IFOAM, 2008. Cultivate the future based on science. Proc. of 16th IFOAM, Organic World Congress, Modena 16-20 June.*

*Lebas, F., et al.,1991. La production du lapin- Ed. Lavoisier TEC&DOC e Assoc. Française Cuniculture.*

*Morris, Desmond, 1998. Guia essencial do comportamento do cavalo. Publicações Europa América.*

*Rose, S.P., 1997. Principles of poultry science. Cab Intern.I*

*Vicente Rodriguez, E., 2005. Porcino Ecológico. Porci, Septiembre, 89*

*Whittemore, C., 1993. The science and practice of pig production Longman Group UK limited.*

## Mapa IV - Física

**3.3.1. Unidade curricular:***Física***3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:***Isabel Maria Barreira Afonso Paula***3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:***Juan Javier Castillo Sanchez**Manuel José Marinho Cardoso***3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*A UC tem por objetivo proporcionar uma formação geral em mecânica (cinemática e dinâmica da partícula ou sistemas de partículas), termodinâmica e fenómenos de transferência (calor e massa). Neste contexto, pretende-se capacitar o estudante de competências para: i) utilizar linguagem universal, unidades e grandezas do sistema internacional, na comunicação, na análise e na resolução de problemas de física; ii) interpretar, compreender e investigar fenómenos físicos; iii) aplicar os conhecimentos de física para resolver problemas nas diferentes áreas disciplinares; iv) interpretar e analisar situações de risco e segurança em mecanismos, instrumentos, máquinas e estruturas; v) descrever e explicar fenómenos naturais e processos tecnológicos em termos de conceitos, princípios e teorias físicas.*

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

*This curricular unit aims to provide a general training in mechanics (kinematics and dynamics of particle or particle systems), thermodynamics and transport phenomena (heat and mass). It is intended to enable students with skills to: i) use the universal language, units and magnitudes of the International System of Units in the presentation, analysis and solving of physics problems; ii) interpret, recognize and investigate physical phenomena; iii) apply the knowledge of physics to solve problems in the several subject areas; iv) interpret and analyse situations of risk and safety mechanisms, instruments, machinery and structures; v) describe and explain natural phenomena and technological processes based in the concepts, principles and physical theories.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

- 1. Unidades e Grandezas físicas. Sistema de unidades. Unidades do Sistema Internacional (SI). Análise dimensional.*
- 2. Cinemática. Movimentos. Equações do movimento. Queda de um grave. Projéteis. Equações paramétricas.*
- 3. Dinâmica. Forças. Leis de Newton. Equilíbrio estático. Condições de equilíbrio estático. Impulso e momento. Conservação do momento.*
- 4. Energia. Trabalho. Energia cinética. Energia potencial. Conservação da energia mecânica. Potência.*
- 5. Termodinâmica. Conceitos. Leis da Termodinâmica. Calorimetria. Sistemas e processos*
- 6. Fenómenos de transferência. Transferência de Calor: condução; convecção; radiação; equações constitutivas. Transferência de massa: difusão; convecção; equações constitutivas. Aplicações de transferência de calor e massa – Estudo de casos.*

**3.3.5. Syllabus:**

- 1. Physical quantities and Units. Units systems. International System of Units (SI). Dimensional analysis.*
- 2. Kinematics. Motion. Equations of motion. Falling bodies. Projectiles. Parametric equations.*
- 3. Dynamics. Forces. Newton's Laws. Static Equilibrium. Static equilibrium conditions. Impulse and momentum. Conservation of momentum.*
- 4. Energy. Work. Kinetic energy. Potential energy. Conservation of energy. Power.*
- 5. Thermodynamics. Concepts. Thermodynamics' Laws. Calorimetry. Systems and processes.*
- 6. Transport Phenomena. Heat Transfer: conduction; convection; radiation; constitutive equations. Mass Transfer: diffusion; convection; constitutive equations. Applications of heat and mass transfer-case studies.*

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

*A Física desde longa data que tem desempenhado um papel fundamental no cenário das inovações tecnológicas, de modo que os conceitos e princípios físicos têm possibilitado em vários domínios a inovação, evolução e otimização de produtos e processos.*

*Os conteúdos programáticos da UC encontram-se diretamente relacionados com os objetivos ao nível conceptual, de aquisição de domínios e capacidades práticas na sua relação com os atos profissionais esperados.*

*No Capítulo 1 faz-se o enquadramento das unidades e grandezas físicas e a sua expressão nos diferentes sistemas de unidades, destacando-se o Sistema Internacional de Unidades (SI). Estudam-se as unidades*

*básicas e derivadas do Sistema Internacional e aplicam-se os princípios da análise dimensional para a derivação de unidades e sua conversão entre sistemas de unidades.*

*Os conteúdos programáticos do Capítulo 2 orientam-se para o estudo da cinemática da partícula e sistemas de partículas, explorando o conceito de movimento, velocidade e aceleração. São estudados os diferentes tipos de movimento e as equações paramétricas que os caracterizam bem como a sua aplicação ao estudo da queda de um grave e de projéteis.*

*No Capítulo 3 aborda-se a dinâmica, outra área de estudo da mecânica geral, estudando-se o conceito de força e as diferentes forças a que uma partícula (ou sistema de partículas) pode estar sujeito. Estudam-se as Leis de Newton e as suas implicações na alteração de condição de equilíbrio dos sistemas. O conceito de impulso e momento de uma força são explorados, bem como o princípio de conservação do momento. Os conhecimentos da dinâmica são aplicados a mecanismos, máquinas e estruturas reais de modo a analisar situações de risco e segurança.*

*No Capítulo 4 abordam-se os conceitos de energia, trabalho e de potência, explorando as diferentes formas de energia mecânica bem como a aplicação do princípio da conservação de energia mecânica a diferentes casos de estudo.*

*Os conteúdos programáticos abordados no Capítulo 5 revelam a importância da termodinâmica e das suas leis no estudo de sistemas energéticos. São abordados os conceitos de calorimetria na análise de processos a que os sistemas são sujeitos.*

*No Capítulo 6 abordam-se os fenómenos de transferência, particularmente a transferência de calor e de massa, dando-se ênfase aos mecanismos de transferência de calor e de massa e as suas manifestações no quotidiano e nos diferentes domínios científicos e tecnológicos. São analisadas as equações constitutivas dos vários mecanismos bem como as implicações das diferentes condições fronteira no estudo de processos e sistemas. São analisados vários estudos de caso procurando explorar diferentes aplicações da transferência de calor e massa. Com as matérias abordadas pretende-se conferir competências para interpretar e analisar processos tecnológicos bem como otimizar processos que envolvam transferência de calor e massa.*

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

*Since long time that Physics has played a key role in the scenario of technological innovations, so that the physical concepts and principles have enabled in several domains of innovation, development and optimization of products and processes.*

*The syllabuses of this curricular unit are directly related to the objectives at the conceptual level, of acquisition of practical skills and scientific knowledge and with its relationship with the professional acts expected.*

*Chapter 1 is focused on the physical quantities and units, and its expression in the several unit systems, markedly the International System of units (SI). Base and derived units of the International System are studied and the principles of dimensional analysis are applied to the derivation of units and its conversion between systems of units.*

*The syllabus of Chapter 2 addresses the study of kinematics of particle and particle systems, exploring the concept of motion, velocity and acceleration. The different types of motion and its parametric equations are studied as well as its application to the study of falling bodies and projectiles.*

*Chapter 3 addresses the dynamics, another important domain of mechanics, studying the concept of force and types of forces that a particle (or particles system) may be submitted. The Newton's Laws of motion and their implications on the equilibrium condition change of the systems are studied. The concept of impulse and momentum of a force are explored, as well as the principle of conservation of momentum. These concepts are applied to mechanisms, machinery and real structures in order to recognize and analyse risk and safety situations.*

*Chapter 4 reports the concepts of energy, work and power, exploring the different forms of mechanical energy as well as the application of the principle of conservation of mechanical energy to different case studies.*

*The syllabus covered in Chapter 5 reveal the importance of thermodynamics and its laws in the study of energy systems. The concepts of calorimetry are applied the analysis of systems undergoing different energetic processes.*

*In Chapter 6 the transport phenomena are addressed, particularly the heat and mass transfer, emphasising the mechanisms of heat transfer and mass and its manifestations in daily life and in the several scientific and technological fields. Constitutive equations of the several heat and mass transfer mechanisms are analysed as well as the implications of different boundary conditions in the study of systems and processes. Several case studies are analysed, exploring the different applications of heat and mass transfer. With the subjects addressed to provide students with skills to interpret and analyse technological processes as well as to optimise processes involving heat and mass transfer.*

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

*A UC organiza-se em aulas teórico-práticas (TP), e práticas (PL).*

*Nas sessões teórico-práticas abordaremos os principais conceitos teóricos estudados, numa perspectiva de aplicação em casos práticos com a utilização de experiências de demonstração, projeção de slides, apresentação de animações e simulações no computador. As sessões práticas destinam-se sobretudo à resolução de problemas com a supervisão do docente. As sessões de orientação tutória serão optimizadas procurando promover uma melhor metodologia de estudo dos alunos.*

*Avaliação: testes escritos (93%); exercícios práticos resolvidos nas aulas práticas (7%).*

**3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*The course unit is organized into theoretical-practice (TP), and practices (PL). In the TP lectures the main theoretical concepts will be addressed with a perspective of highlighted its applications in practical cases using demonstration experiments, projection of slides, presentation of animations and simulations on the computer. The practical classes are intended to solve several concrete problems with the supervision of a teacher. The tutorial classes will be optimized in order to promote a better study methodology. Evaluation: written tests (93%); practical problems solved and delivered during the practical lectures (7%).*

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

*A organização dos conteúdos da UC e as metodologias de ensino a adoptar passam pela abordagem dos conceitos teóricos com base em técnicas expositivas (nas aulas teórico-práticas), e o recurso à referência de casos de estudo como exemplo das suas aplicações a situações reais, particularmente nos domínios científicos e tecnológicos do curso (nas aulas práticas). Os exercícios a realizar no âmbito desta UC utilizam a linguagem e simbologia do sistema internacional, apresentam diversos casos que permitam ao aluno interpretar, compreender e investigar os sistemas e processos físicos. A experiência e competências de carácter teórico e prático a adquirir serão consubstanciadas pelos métodos de ensino- aprendizagem utilizados, bem como pelo sistema de avaliação proposto, nomeadamente através da avaliação individual. O número de horas de aulas presenciais será compensada por um acompanhamento contínuo de elementos e interacção aluno-docente via plataforma e-learning.*

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

*The organization of the course contents and the adopted teaching methodologies are based on the approach of theoretical concepts during lectures, with the analysis and discussion of case studies as examples of its applications to real, particularly in the scientific and technological domain of the course. The analysis of the problems to be carried out in this curricular unit use the language and symbols of the International System of Units, present several case studies that allow the student to interpret, recognize and investigate physical systems and processes. The achievement of the desired experience and skills is reinforced by the teaching-learning methods used, and also by the proposed evaluation system, considering individual assessment. The number of classroom hours will be compensated by continuous monitoring of elements and interaction between students and faculty via e-learning platform.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*Halliday, Resnick & Walkers (1993). Fundamentos de Física - Mecânica (4ª Ed.). Livros Técnicos e Científicos Editora S.A.  
Halliday, Resnick & Walkers (1993). Fundamentos de Física – Gravitação, Ondas e Termodinâmica (4ª Ed.). Livros Técnicos e Científicos Editora S.A.  
Tipler, P. A. (1991). Mecânica (vol. 1) (4ª ed.). Editora Mc Graw-Hill.  
Tipler, P. A. (1991). Gravitação, Ondas e Termodinâmica (vol. 2) (4ª ed.). Editora Mc Graw-Hill.  
Young, H. D. e Freedman, R. A. (2000). Sears and Zemansky's University Physics, with modern physics. 10th Ed. Editora Addison-Wesley Publishing Company  
Çengel, Y.A. (1998). Heat Transfer – a practical approach. International Edition. McGraw-Hill  
Geankoplis, C.J. (1993). Transport Processes and Unit Operations, 3rd ed., Prentice Hall International, Inc.  
Holman, J.P. (1997). Heat Transfer. 8th ed. International Edition. McGraw-Hill.  
Incropera, F.P., DeWitt, D.P. (1996). Fundamentals of Heat and Mass Transfer, 4th ed., John Wiley & Sons, Inc.*

**Mapa IV - Microbiologia****3.3.1. Unidade curricular:**

*Microbiologia*

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

*Maria Luísa Roldão Marques Moura*

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

*<sem resposta>*

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

*Esta UC apresenta como objetivos a aquisição de conhecimentos gerais de microbiologia através de conceitos fundamentais sobre: composição química da célula, microrganismos dos Domínios Bacteria, Archaea e Eukarya, crescimento microbiano, metabolismo microbiano e genética microbiana e sobre a relação dos microrganismos com o Homem, os animais, as plantas e o meio ambiente. São ainda objetivos desta UC a aquisição de conhecimentos sobre taxonomia bacteriana e diversidade microbiana, e as utilizações dos microrganismos em processos industriais, ambientais e na investigação. Ao nível das competências esta UC visa capacitar o aluno para trabalhar em segurança no laboratório de Microbiologia; aplicar métodos e técnicas laboratoriais de microbiologia, para isolar, purificar, caracterizar, identificar e controlar o crescimento microbiano; Compreender as relações entre diversidade microbiana e ações dos microrganismos no ambiente.*

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

*This course unit aims the acquisition of general knowledge of microbiology through fundamental concepts: chemical composition of the cell, microorganisms of the Domains Bacteria, Archaea and Eukarya, microbial growth, microbial metabolism and microbial genetics and the relationship between microorganisms and humans, animals, plants and the environment. The objectives also include the acquisition of knowledge about bacterial taxonomy and microbial diversity, and the uses of microorganisms as tools in industrial and environmental processes and research.*

*This course unit aims to enable the student to work safely in the laboratory of Microbiology; to implement laboratory methods and techniques of microbiology to isolate, purify, characterize, identify, inactivate and control microbial growth; to understand the relationship between microbial diversity and activities of microorganisms in the environment.*

### **3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*1. Introdução à microbiologia.*

*2. Composição química da célula*

*3. Diversidade dos seres vivos*

*3.1. Árvore filogenética universal*

*3.2. Diversidade de microrganismos (procariotas, eucariotas).*

*3.3. Estrutura celular, função e diversidade morfológica de procariotas e eucariotas*

*3.4. Vírus: características gerais (morfologia, infeção e multiplicação. Bacteriófagos. Vírus de eucariotas*

*3. 5. Taxonomia bacteriana*

*4. Nutrição, crescimento e controlo microbiano.*

*4.1. Necessidades nutritivas e efeitos ambientais no crescimento microbiano.*

*4.2. Controlo do crescimento por agentes físicos e químicos*

*5. Metabolismo microbiano.*

*6. Biologia molecular e genética microbiana*

*7. Relação parasita-hospedeiro. Fatores de virulência bacterianos. Defesas do hospedeiro contra a agressão microbiana.*

*8. Interações microbianas e ecologia microbiana*

*8.1. Papel dos microrganismos nos ciclos biogeoquímicos*

*8.2. Microrganismos como ferramentas em processos industriais, ambientais e investigação.*

### **3.3.5. Syllabus:**

*1. Introduction to Microbiology. History and scope of microbiology.*

*2. Chemical composition of cell*

*3. Diversity of living things*

*3.1. Universal phylogenetic tree*

*3.2. Diverse microorganisms (prokaryotes, eukaryotes).*

*3.3. Cell structure, function and morphological diversity of prokaryotic and eukaryotic*

*3.4. Viruses: general characteristics (morphology, infection and multiplication. Bacteriophages. Eukaryotic viruses*

*3.5. Bacterial taxonomy*

*4. Nutrition, growth and microbial control.*

*4.1. Nutritional needs and environmental effects on microbial growth.*

*4.2. Growth control by physical and chemical agents*

*5. Microbial metabolism.*

*6. Molecular biology and microbial genetics*

*7. Parasite-host relationship. Bacterial virulence factors. Host defenses against microbial attack.*

*8. Microbial interactions and microbial ecology*

*8.1. Role of microorganisms in biogeochemical cycles*

*8.2. Microorganisms as tools in industrial and environmental processes and research.*

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

*Os conteúdos programáticos estão em coerência com os objetivos da unidade curricular pelas seguintes razões:*

*Através da exposição de conteúdos teóricos dos pontos 2. , 3. e 4. do programa da UC e das aulas práticas no laboratório de microbiologia, em que se efetuam observações macroscópicas e microscópicas de culturas de bactérias, leveduras, fungos filamentosos, protozoários, e se realizam colorações para observação da morfologia e agrupamento das células, os alunos adquirem as competências para compreender a diversidade das células e microrganismos. A execução prática e interpretação de testes de suscetibilidade aos antibióticos e a utilização de sistemas miniaturizados de identificação bacteriana, reforçam a coerência dos objetivos da UC e o conteúdo programático e contribuem para a aquisição das competências definidas. Os trabalhos práticos e respetivos suportes teóricos sobre o efeito de fatores ambientais no crescimento microbiano como a temperatura, pH e dimensão das populações, avaliados por técnicas de inoculação em meios de cultura diferenciais ou seletivos e quantificação de microrganismos por turbidimetria e contagem de bactérias viáveis em placa, permite aos alunos adquirir conhecimentos sobre a prevalência de determinados grupos de microrganismos em diferentes ambientes, e permite compreender a diversidade metabólica e variabilidade genética dos microrganismos. Estes aspetos são consolidados em aulas teóricas que abordam os conteúdos programáticos referidos nos pontos 5. 6. e 8. A integração dos conhecimentos de todas as secções anteriores é estudada em 8.2. que descreve o interesse e importância dos microrganismos em processos ambientais e industriais específicos e em projetos de investigação.*

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

*The syllabus are consistent with the objectives of the course unit for the following reasons: By exposing theoretical contents of points 2., 3. and 4. of the syllabus of the curricular unit and practical classes in microbiology laboratory, which include macroscopic and microscopic observation of cultures of bacteria, yeasts, filamentous fungi, protozoa, students acquire the skills to understand the diversity of cells and microorganisms. The practical implementation and interpretation of antibiotic susceptibility testing and the use of miniaturized systems for bacterial identification reinforce the coherence of the objectives and the content of the CU program that contribute to the acquisition of the competences above mentioned. Practical classes and respective theoretical content on the effect of environmental factors on microbial growth as temperature, pH and size of populations evaluated by techniques of inoculation in selective and differential culture media, quantification of microorganisms by turbidimetry and enumeration of viable bacteria in plate, enables students to gain knowledge about the prevalence of certain groups of microorganisms in different environments, and allow to understand the metabolic and genetic diversity of microorganisms. These aspects are consolidated in the theoretical classes according to 5., 6. and 8. The integration of knowledge from all previous sections is studied in 8.2. describing the interest and importance of microorganisms in specific environmental and industrial processes and in research projects.*

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

*Esta UC inclui aulas teóricas, aulas práticas e orientação tutorial. As aulas teóricas serão apresentadas através de uma metodologia expositiva sobre os conteúdos programáticos recorrendo a meios de projeção audiovisuais. As aulas práticas decorrerão no laboratório para execução dos protocolos das aulas. As práticas aulas de laboratório permitirão ao estudante aprender as técnicas utilizadas em microbiologia para manipular microrganismos em condições assépticas, observar as suas características e realizar estudos propostos nos protocolos. O acompanhamento presencial do docente é complementado com a plataforma e-learning e a biblioteca de conhecimento on-line. A avaliação será preferencialmente contínua apesar de também existirem exames finais. A avaliação contínua inclui testes teórico-práticos (70%) e trabalhos de grupo (relatórios das aulas práticas, com pesquisa bibliográfica, apresentação de relatório e de comunicação oral (30%).*

### **3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*This course includes lectures, practical classes and tutorials orientation. The lectures will be presented through a methodology exhibition on the syllabus using audiovisual media projection. Practical classes take place in the laboratory. The practical laboratory classes allow students to learn the techniques used in microbiology to manipulate microorganisms under aseptic conditions, observe their characteristics and do the studies proposed in protocols. The monitoring of classroom teaching is complemented by e-learning platform and library of online knowledge. The evaluation will also preferably continuous although there final exams. Continuous assessment includes theoretical and practical tests (70%) and group work (reports of practical classes, with bibliographical research, reporting and oral communication (30%).*

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

*As metodologias de ensino estão em coerência com os objetivos da unidade curricular pelas seguintes razões:*

*A metodologia expositiva, com recurso a transparências, diapositivos, vídeos e informação disponível na internet permitirá uma exposição interativa, estimulando a discussão com o envolvimento dos estudantes e a partilha de informações, e contribuirá seguramente para a aquisição de conhecimentos sobre a composição química das células dos microrganismos dos Domínios Bacteria, Archaea e Eukarya, sobre crescimento microbiano, metabolismo microbiano, genética microbiana, e ainda sobre a relação dos*

*microrganismos com o Homem, os animais, as plantas e o meio ambiente.*

*A execução das diferentes técnicas laboratoriais utilizadas em microbiologia, e as aulas de laboratório baseadas na manipulação de amostras provenientes de diferentes ambientes (solo, ar, água, saliva, pele, etc), estimularão o trabalho em equipa para o desenvolvimento de competências de dinâmica de grupo, mas também, uma atitude de autonomia e capacidade crítica (sobre os temas da UC) que se inclui nos objetivos desta unidade curricular. As metodologias de ensino utilizadas permitirão a utilização de métodos analíticos e numéricos e interpretar resultados de trabalhos práticos de laboratório realizados para obter o isolamento de microrganismos, purificação de colónias, inoculação de meios de cultura, caracterização metabólica e bioquímica, etc.*

*A preparação e a discussão dos relatórios dos trabalhos laboratoriais realizados em grupo, irá contribuir para a reflexão, individual e em grupo, o acompanhamento e a discussão de casos em estudo com recurso à literatura científica internacional, em temas como a sensibilidade e resistência de bactérias a antibióticos, a influência de fatores ambientais no crescimento de microrganismos, a contaminação de alimentos por fungos, a ubiquidade dos microrganismos em diferentes ambientes, bem como, para criticar e discutir a utilização de microrganismos na indústria farmacêutica, alimentar, ambiental e agrícola.*

*A orientação tutória da elaboração dos relatórios dos trabalhos laboratoriais de grupo, de temas relacionados com os conteúdos que constituem o programa, em acréscimo às aulas teóricas e práticas, complementadas com a plataforma e-learning (Moodle) onde se encontrará, entre outra informação, um conjunto de documentos e de outra informação relevante para a UC, e da biblioteca de conhecimento on-line, permitirá o aluno aceder à bibliografia internacional através de browsers como o B-On, ISI Web of knowledge, ou Scienccdirect, o que irá contribuir para melhorar o desempenho na comunicação escrita e oral no âmbito da avaliação dos estudantes. A diversidade de temas, de métodos de ensino-aprendizagem e de elementos de avaliação assegurará, assim, uma dimensão transversal e sistémica de desenvolvimento dum conjunto de competências individuais e coletivas que se pretendem com esta UC.*

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

*The teaching methodologies are consistent with the objectives of the course for the following reasons:*

*The expository method, using transparencies, slides, videos and information available on the internet allow an interactive exhibit, stimulating discussion with student involvement and information sharing, and surely contribute to the acquisition of knowledge about the chemical composition of microorganisms cells of the Domains Bacteria, Archaea and Eukarya, on microbial growth, microbial metabolism, microbial genetics, and on the relationship of microorganisms to humans, animals, plants and the environment. The implementation of the different techniques used in microbiology, and the laboratory classes based on the manipulation of samples from different environments (soil, air, water, saliva, skin, etc.), encourage team work to develop skills dynamics group, but also an attitude of autonomy and judgment (on the topics of UC) which is included in the objectives of this course. The teaching methods used allow the use of analytical and numerical methods and interpret results of practical laboratory, performed for the isolation of microorganisms, colony purification, inoculation of culture media, biochemical and metabolic characteristics, etc.*

*The preparation and discussion of the reports of laboratory work conducted in groups, will contribute to the debate, individual and group, monitoring and discussion of case studies using the international scientific literature on topics such as sensitivity and resistance of bacteria to antibiotics, the influence of environmental factors on the growth of microorganisms, food contamination by fungi, the ubiquity of microorganisms in different environments, as well as to critique and discuss the use of microorganisms in pharmaceutical, food, environmental and agricultural.*

*The tutorials orientation of preparing reports of laboratory work group of topics related to the contents that constitute the program, in addition to theoretical and practical lessons, supplemented with e-learning platform (Moodle) where students will find, among other information, a set of documents and other information relevant to the UC, and the library of knowledge online, allow students access to international literature through browsers such as B-On, ISI Web of knowledge, or Scienccdirect, which will contribute to improve performance in written and oral communication in the context of assessing students. The diversity of topics, methods of teaching-learning and evaluation elements ensure thus a transverse dimension and systematic development of a set of individual and collective skills that are intended with this UC.*

### **3.3.9. Bibliografia principal:**

*Madigan, M.T.; Martinko, J. M. & Parker, J. 2004. Microbiologia de BROCK. 10ª edição, Prentice Hall.*

*Madigan, M.T.; Martinko, J. M. & Parker, J. 2003. Brock Biology of Microorganisms. Upper Saddle River: Prentice Hall.*

*Prescott, L.M, Harley, J.P. & Klein, D.A., 2002. Microbiología. (5ª edição traduzida). Mc Graw-Hill Interamericana.*

*Prescott, L.M, Harley, J.P. & Klein, D.A., 2002. Microbiology. (6ª ed). Mc Graw-Hill .*

*Ferreira, W. F.C. & e Sousa, J.C. F., 2002. Microbiologia. Volume 1, 2 e 3. Lidel, Edições técnicas.*

*Ferreira, W. F.C., Sousa, J.C. F. & Lima, N. 2010. Microbiologia. Lidel, Edições técnicas.*

*Protocolos das aulas práticas da unidade curricular.*



**Mapa IV - Plantas Ornamentais****3.3.1. Unidade curricular:**  
*Plantas Ornamentais***3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**  
*Maria Luísa Roldão Marques Moura***3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**  
<sem resposta>

**3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**  
*Identificar as condições económicas, as condições de solo e clima, as tecnologias de produção das principais plantas ornamentais (PO). Avaliar a importância económica e os factores limitantes da produção; conhecer a legislação relativa à produção e comercialização de materiais de viveiro; compreender a fisiologia das plantas; estudar as técnicas de produção de flores de corte, de PO de interior e exterior. Programar a produção de PO e intervir nos métodos e técnicas de produção em estufa, ar livre e em hidroponia. Avaliar os objetivos atuais da investigação sobre PO.*  
*Competências: participar no planeamento, execução e gestão técnica de empresas de produção do setor; prestar serviços técnicos no âmbito das referidas culturas, nas seguintes áreas: seleção de espécies e cultivares, propagação de plantas, planeamento e instalação das culturas, equipamentos e materiais, fertilização, proteção fitossanitária, controlo de infestantes, rega, técnicas culturais, colheita e pós-colheita.*

**3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**  
*Identification of the economic conditions, the soil and climatic conditions and the production technologies, of the major ornamental plants (OP). Assessing the economic importance and the limiting factors of production; studying the methods and techniques of OP propagation; know the legislation concerning the nursery materials; understanding the physiology of plants, analyze the production techniques of cut flowers, outdoor and indoor OP, produced under greenhouses conditions, outdoor and in hydroponics. Learning to program the production of OP and intervene in production methods and techniques to improve plant quality. Evaluation of the current ornamental horticulture research objectives.*  
*Competences: participate in planning, implementation and technical management of production companies; provide technical assistance in the following areas: selection of species and cultivars, plant propagation, crop planning, fertilization, plant protection, irrigation, harvesting and post-harvest.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

1. *Importância económica das plantas ornamentais, áreas de produção em Portugal e no Mundo (4h)*
2. *Produção de flores e folhagem de corte (rosa, cravo crisântemo, tulipa, gladiolo e liliium)*
- 2.2. *Classificação botânica, morfologia e fisiologia do crescimento e do desenvolvimento (10h)*
- 2.3. *Adaptação de espécies e cultivares às condições edafo-climáticas (4h)*
- 2.4. *Propagação e produção de plantas em viveiro (4h)*
- 2.5. *Técnicas de produção: sementeira/plantação, fertilização, rega, podas, despontas, desbotoamento, proteção fitossanitária e outras técnicas culturais específicas (10h)*
- 2.6. *Colheita, pós-colheita e comercialização (6h)*
- 2.7. *Sistemas de produção em estufa, no solo e em hidroponia, estufas, materiais, equipamentos e controlo ambiental (6h)*
3. *Produção de plantas ornamentais de interior e de exterior*
  - 3.1. *Principais espécies e épocas de produção (4h)*
  - 3.2. *Propagação (4h)*
  - 3.2. *Técnicas de produção: envasamento, plantação, repicagem, fertilização, rega, podas e outras técnicas (12h)*

**3.3.5. Syllabus:**

1. *Economic importance, areas of production in Portugal and worldwide (4 h)*
2. *Production of cut flowers and foliage (rose, carnation chrysanthemum, tulip, gladiolus and liliium, leucadendron, other cut foliage)*
- 2.2. *Botanic classification, morphology and physiology of growth and development (10 h)*
- 2.3. *Adaptation of species and cultivars to soil and climatic conditions (4 h)*
- 2.4. *Plant propagation (4 h)*
- 2.5. *Most important production techniques: sowing/planting, fertilization, watering, pruning, plant protection and other specific techniques (10h)*
- 2.6. *Harvesting, post-harvest, and marketing (6h)*
- 2.7. *Protected crops, soil and hydroponic systems: greenhouses, materials, equipment and environmental*

control (6h).

3. Production of indoor and outdoor ornamental plants.

3.1. Main species and growing seasons (4h)

3.2. Plant propagation (4h)

3.3. Production techniques: potting, planting, fertilization, watering, pruning, plant protection and other specific cultural techniques (12h)

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

*A importância social, económica e comercial da produção e do consumo de plantas ornamentais é analisada em Portugal, na UE e no Mundo. A compreensão da fisiologia das plantas, técnicas e fatores limitantes da produção de plantas ornamentais, produzidas ao ar livre e em estufa, no solo e em hidroponia, é obtida pelo estudo e análise da seleção de espécies e cultivares, propagação de plantas em viveiro, planeamento da produção e instalação das culturas, equipamentos e materiais, fertilização, pragas, doenças e infestantes, rega, técnicas culturais, colheita e pós-colheita. Nas visitas de estudo a empresas do setor estes aspetos são avaliados no contexto da especificidade das empresas e das potencialidades de cada região. Os objetivos atuais da investigação de plantas ornamentais são avaliados e integrados na realização de relatórios de visitas de estudo e da sua análise crítica.*

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

*The social, economic and trade importance of production and consumption of ornamental plants analyzed in Portugal, EU and worldwide. The understanding of plant physiology, techniques and limiting factors of ornamental plants production, outdoors and protected crops, in soil and hydroponic, is achieved by studying and analyzing the selection of species and cultivars, plant propagation, crop planning and installation, equipment and materials, fertilization, diseases, pests and weed, irrigation, cultivation techniques, harvesting and post-harvest. In the study visits to ornamental plants farms, all these aspects are evaluated in the different farms context and the potential of each production region. The current research objectives are evaluated and integrated in the study visits reports and their critical analysis.*

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

*Aulas teóricas (16 h), aulas teórico-práticas (36 h) e visitas de estudo (12 h). As aulas teóricas decorrem com metodologias expositivas de apresentação dos conteúdos programáticos recorrendo a meios de projeção audiovisual. As aulas práticas decorrem na sala de aula e no campo, com metodologias explicativas e interrogativas dos conteúdos programáticos, motivando a interação de grupo. A aprendizagem é complementada com visitas de estudo a empresas do setor (ex. Rose nature, Virgin Flower, Mercoflores, Viveiros Raiz da Terra, Viveiros Moreira da Silva, Viveiros Vila Longa). O acompanhamento presencial dos docentes é complementado com a plataforma e-learning e diversos browsers e sites relevantes.*

*A avaliação consiste na realização de dois relatórios de grupo (2 alunos) sobre visitas de estudo a realizar no âmbito da UC (30%) e de uma prova escrita (70%).*

### 3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

*The CU includes lectures (16 h), practical classes (36 h) and study visits (12 h).*

*The lectures will be presented through expository presentation methodologies of the syllabus, using audiovisual media projection. Practical classes take place in the classroom and in the school farm, with explanatory and interrogative methodologies of the syllabus and exercises, encouraging group interaction. The learning is complemented with study visits to companies and farms (e.g. Rose nature, Virgin Flower, Mercoflores, Viveiros Raiz da Terra, Viveiros Moreira da Silva, Viveiros Vila Longa). Tutorial attendance is complemented by the e-learning platform and various relevant browsers and sites. The evaluation consists of two group (2 students) reports about study visits to be undertaken (30%) and a written test (70%).*

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

*As metodologias expositivas e explicativas de apresentação do conteúdo programático são acompanhadas com a apresentação audiovisual de imagens, exemplos, vídeos e informação relevante disponível na internet. Estas metodologias permitem uma exposição interativa, estimulando a discussão e a partilha de informações, e contribuem para a compreensão das condições sociais e económicas, de solo e de clima e das tecnologias de produção, dos principais tipos de plantas ornamentais, nomeadamente de flores e folhagem de corte, plantas ornamentais de interior, plantas ornamentais de exterior, bolbosas e relvados.*

*As visitas de estudo são fundamentais para o processo de aprendizagem e integração dos objectivos da UC, uma vez que são guiadas pelos empresários com explicação minuciosa das tecnologias e produtos, apresentação da origem e objetivos da empresa, principais dificuldades e estratégias de produção, de gestão e de comercialização. As visitas são normalmente acompanhadas por outros docentes, que contribuem para o aprofundamento de aspetos relevantes como a fertilidade do solo, a proteção das culturas e a rega. Os relatórios das visitas de estudo são realizados através de um guião que inclui os*

*aspetos mais relevantes das tecnologias e da gestão da produção.*

*A diversidade de métodos de ensino-aprendizagem, a informação disponibilizada e os elementos de avaliação, assegurarão o desenvolvimento das competências individuais e coletivas que se pretendem e permitem a identificação dos objectivos actuais da investigação.*

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

*The explanatory and expository presentation of the syllabus is attended with audio-visual presentation of images, examples, videos and relevant information available on the internet. These methodologies allow an interactive exhibition, encouraging discussion and information sharing, and contribute to the understanding of the social and economic conditions, soil and climatic conditions and production technologies of the major ornamental plants (including flowers and cut foliage, indoor and outdoor ornamental plants ornamental plants and lawns. Study visits are essential to the learning process and integration of the goals of the unit, since they are driven by entrepreneurs with thorough explanation of the technologies and products, presentation of the origin and objectives of the company, the main difficulties and production, management and marketing strategies. Study visits are usually accompanied by other staff members, who contribute to the deepening of relevant aspects such as soil fertility, crop protection and irrigation, and the visit reports have a layout that includes the more relevant technical and management procedures.*

*The diversity of teaching and learning methods, the available information and the assessment methods, ensure the development of individual and collective skills that are intended with this CU and allow the identification of the current research objectives.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*Anon. 1984. Bulb and corm production. Ministry of Agriculture, Fisheries and food. 125 p.*

*Arias, S.B., Romo, D.C. and Benavente-Garcia, A.G. 1993. Gerbera, Liliun, Tulipán y Rosa. Ed. Mundi-Prensa, Madrid, 250 p.*

*Mejias RJ e Ruano MC. 1990. El cultivo Industrial de Plantas en Maceta. Ed. de Horticultura SL, Barcelona, 664p.*

*Melida, J.L., 1981. Cultivo del rosal en invernadero. Ed. Mundi-Prensa, Madrid 341 p.*

*Foucard, J.C. 1997. Viveros. De la producción a la Plantación. Innovaciones técnicas. Productos.*

*Mercados. Ed. Mundi Prensa. Madrid.*

*Larson, R.A., 1992. Introduction to Floriculture. Academic Press, New York, 636 p.*

*Hartmann H.T., Kester D.E., Davies F.T. & Geneve, R.L., 1997. Plant propagation, Principles and Practices, 6ª Ed., Prentice Hall International Inc, New Jersey*

*Kader AA (ed.). 2002. Postharvest technology of horticultural crops. 3th ed., Univ. California, Agriculture and Natural Resources, Publication 3311, 535 p.*

**Mapa IV - Química e Bioquímica**

**3.3.1. Unidade curricular:**

*Química e Bioquímica*

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

*Júlio César Oliveira Lopes*

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

*Juan Xavier Castillo Sánchez*

*Maria Laura da Costa Soares*

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

*Identificar e estudar os compostos inorgânicos e orgânicos, as ligações químicas, a composição e estrutura da matéria, as reações químicas e a sua estequiometria e equilíbrio. Desenvolver conhecimentos de bioquímica, nomeadamente, identificar e quantificar biomoléculas, estudar a enzimologia, os processos metabólicos de síntese e de degradação dos compostos orgânicos nos seres vivos, bem como os respetivos mecanismos reguladores.*

*Competências: deduzir as propriedades da matéria a partir da sua composição e estrutura; analisar e acertar equações e identificar os fatores que afetam os diferentes tipos de equilíbrio; avaliar o equilíbrio e a cinética de sistemas biológicos. Analisar e interpretar resultados obtidos em processos de determinação e quantificação de biomoléculas; interrelacionar as características das biomoléculas como suporte para o desenvolvimento e inovação noutras áreas científicas; desenvolver um conhecimento integrado de metabolismo.*

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

*Identify and study the inorganic and organic compounds, the chemical bonding, the composition and structure of matter, the chemical reactions and their equilibrium and kinetics. Develop knowledge of biochemistry, particularly the identification and quantification of biomolecules, the enzymology, the metabolic processes of synthesis and degradation of organic compounds in living organisms and their regulatory mechanisms.*

*Skills: assume the properties of matter from its composition and structure; analyze and adjust equations and identify the factors affecting the different equilibrium types; evaluate balance and kinetics of biological systems. Analyze and interpret results in processes of determination and quantification of biomolecules; correlate biomolecules characteristics with the development and innovation in other scientific areas; develop an integrated knowledge of metabolism.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*Estrutura da matéria, estrutura atómica e ligação química*

*Relações mássicas em reações químicas: equações, estequiometria e rendimento*

*Equilíbrio químico: equilíbrio ácido-base, soluções tampão, titulações, reações redox*

*Cinética: velocidade de reação, energia de ativação, catálise*

*Composição da matéria viva, biomoléculas e evolução*

*Compostos orgânicos: aminoácidos, proteínas; enzimas, hidratos de carbono, lípidos, ácidos nucleicos*  
*Biossíntese proteica*

*Manipulação de genes: DNA recombinante*

*Metabolismo celular: cadeia glicolítica, ciclo de Krebs, cadeia de transporte de eletrões, fosforilação oxidativa, degradação oxidativa de ácidos gordos e de aminoácidos, vias anabólicas*

*Práticas: preparação de soluções, curvas de titulação ácido-base, velocidade de reações, separação e identificação de aminoácidos, espectros de absorção, concentração de proteínas, cinética enzimática, análise do colesterol, testes para hidratos de carbono, atividade enzimática, extração e purificação do DNA.*

**3.3.5. Syllabus:**

*Substance structure, atomic structure and chemical bonding*

*Mass relationships in chemical reactions: equations, kinetics and effectiveness*

*Chemical equilibrium: acid-base balance, buffers, titrations, redox reactions*

*Kinetics: reaction rate, activation energy, catalysis*

*Composition of living matter, biomolecules and evolution*

*Organic compounds: amino acids, proteins, enzymes, carbohydrates, lipids, nucleic acids*

*Protein biosynthesis*

*Gene Manipulation : recombinant DNA*

*Cellular metabolism: glycolytic chain, Krebs cycle, electron transport chain, oxidative*

*phosphorylation, oxidative degradation of fatty acids and amino acids, anabolic pathways*

*Practices: preparation of solutions, curves acid-base titration, speed of chemical reactions, separation and identification of amino acids, absorption spectrum, protein concentration, enzyme kinetics, analysis of cholesterol, qualitative and quantitative tests for carbohydrates, factors influencing enzyme activity, DNA extraction and purification.*

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

*A química e a bioquímica têm possibilitado a inovação, o melhoramento e a otimização de produtos e processos, estando os conteúdos programáticos da unidade curricular diretamente relacionados com os seus objetivos ao nível concetual, de aquisição de conhecimento e de capacidades práticas. Estudam-se os conceitos relacionados com a estrutura da matéria, as regras da nomenclatura, a estrutura atómica e as ligações químicas, incluindo a notação de Lewis e a configuração eletrónica. Relacionam-se os diferentes tipos de ligação química com as propriedades dos compostos covalentes e iónicos, e analisam-se as ligações intermoleculares. Examinam-se as relações mássicas em reações químicas, em particular as regras estequiométricas, a escrita e o acerto de equações químicas. Exploram-se os conceitos de reagente limitante, rendimento de reação, concentração e diluição de soluções, aplicando-os na resolução de problemas e na realização de trabalhos experimentais. Estuda-se o equilíbrio de diferentes tipos de reação e as suas aplicações práticas como titulações ácido-base, preparação de soluções tampão e células galvânicas. Aplicam-se os conhecimentos do equilíbrio ao nível do tamponamento de meios e análise de potenciais de redução. Analisa-se a cinética química, incluindo o conceito de velocidade de reação e a sua relação com a estequiometria da mesma. Estuda-se a relação entre a concentração do reagente e do tempo, bem como o conceito de energia de ativação e a sua dependência com a temperatura. A catálise homogénea e heterogénea é estudada assim como a sua aplicação em sistemas biológicos.*

*Analisa-se a composição da matéria viva, a relação existente entre as diferentes biomoléculas, os diferentes seres vivos e as condições ambientais. Estudam-se os compostos orgânicos (aminoácidos, proteínas; enzimas, hidratos de carbono, lípidos e ácidos nucleicos) e o metabolismo celular (cadeia glicolítica, ciclo de Krebs, cadeia de transporte de eletrões, fosforilação oxidativa, degradação oxidativa de ácidos gordos e de aminoácidos e as vias anabólicas). A partir do conhecimento dos mecanismos*

*celulares estudam-se as interligações entre os fenómenos de transferência de matéria e energia pelos diferentes níveis tróficos, permitindo a compreensão dos efeitos das alterações ambientais nos diferentes organismos vivos.*

*A componente prática, para além da aprendizagem das principais técnicas laboratoriais, procura utilizar situações práticas que permitem o cálculo e a interpretação de resultados de processos analíticos básicos, que são fundamentais em áreas analíticas subsequentes do curso.*

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

*The chemistry and biochemistry have enabled innovation, improvement and optimization of products and processes and the syllabus of the unit are directly related to its objectives, namely the conceptual level, the acquisition of knowledge and the practical skills. The studies comprise the structure of matter, the rules of nomenclature, the atomic structure and the chemical bonding, including notation of Lewis and electron configuration. The different types of chemical bonding are related to the properties of ionic and covalent compounds and the intermolecular bonding is analyzed. The mass relationships in chemical reactions are examined in particular the stoichiometric rules, writing and settling of chemical equations. The concepts of limiting reagent, reaction effectiveness, concentration and dilution of solutions are discussed and applied to the problem solving and experimental work. The balance of different types of chemical reactions is studied with practical applications to the acid-base titrations, preparation of buffers and galvanic cells. The knowledge of equilibrium is applied to the buffering means and reduction potentials analysis. The chemical kinetics is analyzed, including the concept of reaction speed and its relation to the stoichiometry. The relationship between the concentration of reactant and time is evaluated, as well as the concept of activation energy and its temperature dependence. The homogeneous and heterogeneous catalysis is studied as their application in biological systems.*

*It is analyzed the composition of living matter, the relationship between different biomolecules, different living organisms and their environmental conditions. The organic compounds (amino acids, proteins, enzymes, carbohydrates, lipids and nucleic acids) and cell metabolism (glycolytic chain, Krebs cycle, electron transport chain, oxidative phosphorylation, oxidative degradation of fatty acids and amino acids and anabolic pathways) are studied. From the knowledge of the cellular mechanisms it is evaluated the interconnections between the transfer of matter and energy through the different trophic levels, allowing the understanding of the effects of environmental change in different organisms.*

*The practical component in addition to learning the key laboratory techniques, seeks to use practical situations that allow the calculation and results interpretation of basic analytical processes, which are fundamental in subsequent analytical areas of the course.*

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

*A UC inclui aulas teóricas (32 h), aulas práticas e aulas laboratoriais (40 h).*

*As aulas teóricas decorrem com metodologias expositivas de apresentação dos conteúdos programáticos recorrendo a meios de projeção audiovisual e discussão sobre os temas do programa. Nas aulas práticas resolvem-se exercícios de aplicação dos conteúdos programáticos e as aulas laboratoriais iniciam-se com a pesquisa/consulta de fichas de segurança e o planeamento do trabalho, ao qual se segue o desenvolvimento dos protocolos experimentais com o princípio do “aprender fazendo”, de forma a permitir o contato e a aprendizagem das técnicas laboratoriais e, por fim, a elaboração do relatório do trabalho executado.*

*A avaliação será preferencialmente contínua, existindo também exames escritos finais. A avaliação contínua inclui dois testes teórico-práticos que incluem análise e interpretação e a resolução de exercícios aplicados (70%) e o relatório final das aulas práticas laboratoriais (30%).*

### **3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*The unit includes lectures (32 h), practical and laboratory classes (40 h).*

*The lectures will be presented through a methodology exhibition on the syllabus using audiovisual media projection and discussion on the topics of the program. Practical classes solve application exercises of the syllabus and lab classes begin with a search/query safety data sheets and planning of the work, followed by the development of the experimental protocols with the principle of ‘learning by doing’, allowing the contact and learning of the laboratory techniques and, finally, the report of the work performed.*

*The evaluation will be preferably continuous although there are final exams. Continuous assessment includes two written tests that include theoretical and practical analysis and interpretation and applied problem solving (70 %) and the final report of the laboratory classes (30%).*

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

*A organização dos conteúdos programáticos e as metodologias de ensino incluem a abordagem dos conceitos teóricos com base em técnicas expositivas nas aulas teóricas e com o recurso à resolução de problemas e à execução de trabalhos práticos nas aulas laboratoriais, em estreita relação com os objetivos da UC. A componente prática assenta na natureza das várias competências a adquirir e inclui a interpretação de situações práticas, a capacidade de resolução de problemas aplicados à química e à bioquímica, reforçadas pelos trabalhos laboratoriais. Estes trabalhos contemplam: a preparação de soluções de diferentes concentrações e de soluções diluídas; a determinação da concentração de um*

ácido ou base por titulação; a determinação da curva de titulação de diferentes reações ácido-base; a determinação da velocidade de reações químicas; a curva de titulação de aminoácidos; a separação e identificação de uma mistura de aminoácidos; o traçado de espectros de absorção; a determinação da concentração de proteínas; a cinética enzimática; a análise qualitativa e quantitativa do colesterol; testes qualitativos e quantitativos para hidratos de carbono; o estudo de fatores que influenciam a atividade enzimática e a extração e purificação de DNA. Nas aulas práticas pretende-se estimular o trabalho em equipa, nomeadamente nos trabalhos laboratoriais que incluem o desempenho da comunicação escrita e oral. A orientação tutorial dos trabalhos práticos laboratoriais realizados em grupo ocorrerá sob a forma de estudo de casos relacionados com os conteúdos programático, sendo dado ênfase especial à aplicação de conhecimentos, à problemática da identificação e quantificação das diferentes classes de biomoléculas. A plataforma e-learning permite um acompanhamento continuado e uma interação aluno-docentes em acréscimo às aulas teóricas e práticas, onde se encontrará, entre outra informação, um conjunto de documentos e de informação relevante para a UC, para além do acesso recomendado à biblioteca de conhecimento on-line.

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

*The organization of the syllabus and teaching methodologies include the approach of theoretical concepts based on expository techniques in lectures and the use of problem solving and implementation of practical work in the laboratory classes, in close relation to the objectives of the unit. The practical component based on the nature of the various skills to be acquired, includes the interpretation of practical situations, the ability to problem-solving applied to chemistry and biochemistry, reinforced by laboratory work. These lab work include: preparation of solutions of different concentrations and of diluted solutions; determination of an acid or base concentration by titration, determination of the titration curve of different acid-base reactions; the velocity of chemical reactions, the amino acid titration curve, the separation and identification of a mixture of amino acids; tracing absorption spectra; determining the protein concentration; the enzyme kinetics; the qualitative and quantitative analysis of cholesterol; the qualitative and quantitative tests for carbohydrates; the study of factors influencing enzyme activity and DNA extraction and purification. In practical classes teamwork is encourage, particularly in laboratory experiments, that include the performance of written and oral communication. The tutorial guidance of practical laboratory work in group occur in the form of case studies related to the programmatic content, special emphasis being given to the application of knowledge to the problem of identification and quantification of the different classes of biomolecules. The e-learning platform allows continuous monitoring and interaction between students and teachers in addition to the theoretical and practical lessons, where it can be found, among other information, a set of documents and information relevant to the unit beyond the recommended access to the library knowledge online.*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

*Breck WG, Brown RJC, McCowan JD. 1989. Chemistry for Science and Engineering. McGraw-Hill Ryerson, 2ª Ed., New York*  
*Campos LS. 1998. Entender a Bioquímica - O metabolismo fundamental em animais e Plantas, Escolar Editora, Lisboa.*  
*Chang R. 2012. Chemistry. McGraw Hill Higher Education, 11ª Ed., International Edition*  
*Halpern MJ. 1997. Bioquímica, Lidel, Edições Técnicas, Lisboa.*  
*Hill JW, Baum SJ, Feigl DM. 1997. Chemistry and Life, 5th Ed., Prentice Hall, New Jersey*  
*Jones L, Atkins P. 2000. Chemistry – Molecules, Matter, and Change, 4th Ed., WH Freeman, New York*  
*Quintas A, Freire AP, Halpern MJ (ed). 2008. Bioquímica – Organização Molecular da Vida, Lidel, Edições Técnicas, Lisboa.*  
*Rocha Filho RC e Silva RR. 1992. Introdução aos cálculos da química. Ed. McGraw-Hill, São Paulo.*  
*Russel JB. 1992. General Chemistry. Ed. Mc Graw Hill, 2ª Ed., International Edition*  
*Stryer L. 1990. Bioquímica (Tomo I e II), 3ª Ed., Editora Reverté, S.A., Barcelona*

## Mapa IV - Políticas e Mercados Agrícolas

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Políticas e Mercados Agrícolas*

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

*Fernando Jorge Simões de Sousa Nunes*

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

*<sem resposta>*

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

*Analisar as principais mudanças das últimas décadas sobre a agricultura e o espaço rural em Portugal; Compreender a génese e a evolução da Política Agrícola Comum; Reconhecer as competências e o modo de funcionamento dos órgãos institucionais comunitários com impacto na definição das medidas de política que afetam a agricultura; Identificar e assimilar a evolução que o desenvolvimento rural vem assumindo no quadro da PAC, com especial ênfase para os programas implementados; Assimilar os conceitos de base relativos ao comércio e às principais teorias do comércio internacional; Compreender o funcionamento nos mercados internacionais relativos às commodities agrícolas e aos produtos agroalimentares; Compreender o significado e a importância económica e social dos mecanismos de intervenção relativos à Organização Mundial do Comércio (OMC/WTO); Entender a forma de funcionamento dos mercados de produtos agrícolas e agroalimentares em Portugal.*

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

*Analyze the major changes on agriculture and rural areas in Portugal over the last decades; Understand the origin and evolution of the Common Agricultural Policy; Recognize the way how the EU institutions works mostly those focusing on agriculture and rural areas; Identify the impact and economic relevance of rural development measures and policies undertaken within the CAP network; Assimilate the basic concepts relating to trade and the main theories of international trade; Comprehend how international markets for agricultural commodities and agrifood products operates; Understand the meaning and the importance of the economic and social intervention mechanisms relating to the World Trade Organization (WTO); Be aware about the modus operandi of the main agricultural markets in Portugal.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*Agricultura Portuguesa: factos e fatores capitais da sua evolução. A Política Agrária desde a I República até 1974. O Estado Novo e o corporativismo de Estado. Os Organismos de Coordenação Económica e o Cooperativismo. Novos modelos de desenvolvimento pós-Abril de 1974. Adesão à CEE em 1986. A PAC por etapas. Génese e evolução da PAC: o Tratado de Roma e a Conferência de Stresa; o Conselho, a Comissão das Comunidades e o Parlamento Europeu. A política de preços e mercados. As Organizações Comuns de Mercado e sua evolução. O FEOGA, o FEADER e o FEAGA. A crise de excedentes e as reformas da PAC. A limitação da produção: o regime de quotas. O Regime de Pagamento Único. A reforma da PAC de 2014 e os 2 Pilares. O DR e o conceito de multifuncionalidade. Comércio internacional: principais teorias. A OMC: consequências sobre a PAC. Os mercados internacionais de produtos agrícolas e agroalimentares. Os canais de distribuição dos produtos agrícolas em Portugal: o papel da Grande Distribuição.*

**3.3.5. Syllabus:**

*Portuguese agricultural evolution: main facts and factors. The Agricultural Policy: from the 1th Republic to 1974. The “Estado Novo” system and the “Corporatism State”. The cooperative organization and the “Economic Coordination Bodies”. New development models after 1974. Accession to the EEC in 1986. Adherence to CAP by steps. Genesis and evolution of the CAP: Treaty of Rome, Stresa Conference, Council, Commission of the European Communities and European Parliament. The pricing policy and markets. The Common Market Organizations and their evolution. The FEAGA and the FEADER funds. The crisis of surplus and CAP reforms. The limitation of production: the quota system. The Single Payment Scheme. The CAP reform of 2014. RD and multifunctionality. International trade - major theories and trends. The WTO-implications for the CAP. The international market of agricultural and agrifood products. The distribution channels of agricultural products in Portugal: the role of the Great Retailers.*

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

*Os conteúdos programáticos são coerentes com os objetivos de aprendizagem na medida em que fornecem as ferramentas e o conhecimento necessários para que o aluno possa dominar a forma como evoluiu a agricultura portuguesa, designadamente, no século XX e no início do século XXI. A informação a disponibilizar sobre a PAC e a adesão de Portugal a esta Política Comum, permitirá ao aluno identificar os problemas, os desafios e as potencialidades que esta adesão comporta para o nosso país e para os agricultores nacionais, em particular. Igualmente, a informação disponibilizada sobre mercados e organização de estruturas de comercialização, tanto de carácter internacional, como internamente, permitirá ao aluno dominar os mecanismos que permitem a valorização dos produtos agrícolas e agroalimentares, tanto numa lógica de commodities, como através de produtos diferenciados, com elevado valor acrescentado.*

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

*The syllabus are consistent with the learning objectives in the sense they provide the necessary tools and knowledge for the student to master how Portuguese agriculture evolved, particularly in the twentieth and early twenty-first century. The information available about the CAP and the accession of Portugal to this Common Policy, allows the student to identify problems, challenges and potentialities that Portuguese farmers had to face over the last decades and will face in the near future. Also, information on markets and marketing organization structures, both international and domestic, allows the student to master the mechanism that provides added value to both commodities and differentiated products.*

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

*Sessões expositivas. Sessões teórico-práticas em que os alunos intervêm ativamente. Elaboração de trabalhos práticos de equipa, em sala, e no exterior, sobre temas relacionados com a disciplina. Sistema de learning by doing através do qual os alunos, organizados em equipas de trabalho, levam a cabo um seminário aberto à comunidade no qual são abordados assuntos relativos à Política Agrícola Comum, ao Desenvolvimento Rural e aos mercados nacionais e internacionais.*

**3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*Expository sessions. Practical sessions in which students are actively involved. Elaboration of several practical team works, in the classroom, and outside on topics related to the discipline. Learning by doing through which students, organized into working teams, carry out a seminar open to the community. This seminar aims to promote the discussion of matters relating with the Common Agricultural Policy, rural development and the national and international markets.*

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

*O método de ensino proposto é coerente com os objetivos da aprendizagem. De facto, a uma exposição clássica, fundamental no processo de aprendizagem, alia-se um conjunto de abordagens mais práticas e concretas que conduzem o aluno a compreender exatamente como evoluiu a agricultura portuguesa e como esta se insere no âmbito da PAC. O mesmo princípio pedagógico é aplicado à compreensão e ao conhecimento dos mercados agrícolas e agroalimentares. A realização de trabalhos de equipa e a preparação de um seminário público que agrega vários protagonistas nacionais e internacionais (quando possível) relacionados com o tema da disciplina, permite aos alunos a imersão no complexo mundo da componente não estritamente produtiva da produção agrícola. Desta forma, os alunos são obrigados a contactar os oradores do seminário e com eles estabelecer relações de trabalho que podem vir a ser frutuosas na fase de pós formação académica.*

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

*The teaching method proposed is consistent with the learning objectives. In fact, a classic exposition, essential in the learning process, joins to a set of more concrete and practical approaches that lead the student to understand exactly how Portuguese agriculture had evolved and how it fits into the framework of the CAP. The same pedagogical principle is applied to the understanding and knowledge of the agricultural and agri-food markets. The achievement of team works and the preparation of a public seminar that aggregates several national and international actors (when possible) related to the topic of discipline, allows students to immerse in the complex world of the so called political component of agricultural sector. Thus, students are required to contact the speakers of the seminar. This allows them to establish working relationships that may be fruitful in post academic training.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*CALDAS, Eugénio C. (1991) A Agricultura Portuguesa através dos tempos, INIC, Lisboa  
 CUNHA, Arlindo (2004) A Política Agrícola Comum na era da Globalização, Edições Almedina, Coimbra  
 FERRINHO, Homero (1978) Cooperativas e Desenvolvimento Rural, Coleção Técnica Agrária, Clássica Editora, Lisboa  
 FIELD, Appleyard (1997) International Economics - Trade Theory and Policy, Mc Graw Hill, Third Edition  
 LAGRANJE, L. (1992) La Commercialisation des Produits Agricoles et Agro-Alimentaires  
 LINDON, LENDREVIE, LÉVI, DIONÍSIO & RODRIGUES (2004) Mercator XXI, Dom Quixote, Lisboa.  
 PEARSON, Scott et al. (1987) Portuguese Agriculture in Transition, Cornell University Press, Ithaca and London  
 KRUGMAN, P & OBSTFELD, M. (2002) International Economics, Addison Wesley, Fifth Edition  
 KOTLER, P. (2007) Administração de Marketing, Prentice Hall, 13ª ed.*

**Mapa IV - Instalações e Equipamento****3.3.1. Unidade curricular:**

*Instalações e Equipamento*

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

*Jorge Manuel Ferreira da Silva Agostinho*

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

*Manuel José Marinho Cardoso*



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

*Objetivos: Dar aos alunos a capacidade para, nos termos e limites regulamentares, conceber projetos de construção e equipamento de instalações agropecuárias, planear e supervisionar o processo construtivo e implementar e monitorizar sistemas de condicionamento ambiental e de tratamento de efluentes.*

*Competências) i) conhecer e interpretar as componentes de um projeto de obra; ii) saber escolher os materiais de construção, a melhor localização para as obras e determinar as técnicas construtivas das instalações e edificações; iii) supervisionar a execução de diferentes etapas do processo construtivo; iv) dimensionar e monitorizar os sistemas de condicionamento ambiental (iluminação, aquecimento, arrefecimento e ventilação) tendo em conta a melhor produtividade e saúde e bem-estar animal; v) conhecer os principais equipamentos de monitorização e controlo ambiental das instalações agropecuárias; vi) planear e monitorar o tratamento de resíduos e efluentes.*

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

*Objectives: to give students the ability to, in accordance with regulatory limits and devise projects of construction and equipment of agricultural facilities, plan and oversee the construction process and implement and monitor environmental conditioning systems and wastewater treatment.*

*Competences: i) understand and interpret the components of a construction project; ii) choosing the building materials, the best location for the works and determine the building techniques of the premises and buildings; iii) supervise the execution of different stages of the construction process; iv) size and monitor environmental conditioning systems (lighting, heating, cooling and ventilation) taking into account the best productivity and animal health and welfare; v) know the main environmental monitoring and control equipment of agricultural facilities; vi) plan and monitor the treatment of waste and effluents.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*1.Estudos prévios para as instalações: enquadramento legal, meio físico e estrutura da unidade de produção*

*2.Fases de desenvolvimento, organização processual e componentes do projeto.*

*3.Materiais, técnicas de construção e componentes estruturais da obra. Forças e coeficientes de segurança*

*4.Condicionamento ambiental: mecanismos termorreguladores e zonas de conforto dos animais, efeitos do stress térmico na produção; valores ótimos e críticos de temperatura e humidade*

*5.Iluminação natural e artificial: projeto, dimensionamento e equipamento*

*6.Fundamentos de ciências térmicas. Cálculo das cargas térmicas de calor sensível e latente e balanço térmico. Necessidades de aquecimento e de arrefecimento.*

*7.Ventilação natural: cálculo dos caudais de ar para inverno e verão. Projeto e dimensionamento de sistemas de ventilação*

*8.Equipamentos de controlo da temperatura, humidade, gases nocivos e outros parâmetros*

*9.Estruturas de remoção, armazenamento e tratamento de efluentes e resíduos*

**3.3.5. Syllabus:**

*1.Previous studies for plants: legal framework, the physical environment and structure of the production unit*

*2.Stages of development, organization and procedural components of the project.*

*3.Materials, construction techniques and structural components of the work. Strength and safety coefficients*

*4.Environmental conditioning: thermoregulatory mechanisms and animals' comfort zones, effects of thermal stress on production; optimal and critical values of temperature and humidity*

*5.Natural and artificial lighting: design, dimensioning and equipment*

*6.Fundamentals of thermal sciences. Calculation of thermal loads of sensitive and latent heat and thermal balance. Heating and cooling needs.*

*7.Natural ventilation: calculation of air flow rates for winter and summer. Design and dimensioning of ventilation systems*

*8.Temperature control equipment, humidity, harmful gases and other parameters*

*9.Structures of removal, storage and treatment of effluents and waste*

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

*Os estudos prévios permitem-nos recolher e sistematizar um conjunto de informação para a tomada de decisão. A recolha de informação edafoclimática permite-nos inferir sobre a melhor adaptabilidade das espécies pecuárias a produzir, dos materiais e técnicas de construção a adotar. Para se definir a localização é necessário saber se há facilidades no acesso a energia elétrica e de água, em quantidade e qualidade.*

*Sabe-se que a atividade agropecuária, uma das mais antigas formas de interferência humana sobre os sistemas naturais, pode ser potencial e efetivamente, uma das que mais provocam impactos ambientais.*

*Assim, para o processo de licenciamento da obra, no quadro da legislação em vigor, há necessidade de se efetuar um Estudo Prévio de Impacto Ambiental.*

*A construção de uma instalação agropecuária requer um projeto bem concebido. As peças desenhadas devem evitar erros na disposição das divisões, das portas e janelas e das instalações elétrica, hidráulica e sanitária. O planeamento das construções e dos equipamentos devem complementar-se. A seleção dos materiais de construção deve ser feita na melhor relação custo-benefício, garantindo as melhores condições de segurança e higiene e o respeito pelas normas sanitárias. Aspectos como os acabamentos, a impermeabilização, a inclinações dos pisos, a utilização de materiais antiderrapantes e as dimensões adequadas das divisões para uma boa ventilação e iluminação, são fatores importantes no processo de seleção dos materiais e das técnicas de construção. É fundamental também um bom planeamento para a disposição dos equipamentos.*

*A produtividade animal depende, para além da alimentação, do grau de adaptabilidade ao meio ambiente e às suas interações. Na produção animal é essencial um conceito claro da influência de cada fator ambiental sobre o animal e de como se podem criar animais melhor adaptados a qualquer ambiente. O ambiente afeta a manifestação do genótipo dos indivíduos. É fundamental que o técnico saiba avaliar e monitorizar todas as interações entre o animal e o seu ambiente. O projeto e dimensionamento dos sistemas de iluminação natural e artificial, de ventilação e de aquecimento são fatores essenciais para manter as melhores condições ambientais e de saúde e bem-estar aos animais e aumentar a rentabilidade da exploração agropecuária.*

*Para a elaboração do Projeto de Tratamento de Efluentes, deve-se fazer o levantamento dos resíduos gerados e as oportunidades de aproveitamento destes. Este item deve ser bastante estudado pois, geralmente, pela implicação nos custos de projeto e de manutenção da exploração.*

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

*The studies enable to collect and systematize a set of information for decision-making. The collection of information on soil and climate allow about the best adaptability of livestock species producing, of materials and construction techniques to adopt. To define the location it is necessary to know if electricity and water are easily and readily available in quantity and quality.*

*It is known that the agricultural activity, one of the oldest forms of human interference on natural systems, can be potential and effectively, one of the most impacting activities on the environment. Thus, for the licensing process of the work, within the framework of the legislation in force, there is a need to carry out a preliminary study of Environmental Impact.*

*The construction of an agricultural installation requires a well-designed project. The pieces drawn must avoid mistakes in disposal of divisions, doors and windows and electrical facilities, hydraulics and sanitary. The planning and construction of the equipment must complement each other. The selection of construction materials must be made in the best cost-benefit ratio, ensuring the best conditions of safety and hygiene and respect for health conditions. Aspects as the finishes, waterproofing, the slopes of hardwood floors, the use of anti-skid aggregates and the appropriate dimensions of the divisions for good ventilation and lighting, are important factors in the process of selection of materials and construction techniques. It is essential also a good planning for the placement of the equipment.*

*Animal productivity depends, apart from food, on the degree of adaptability to the environment and their interactions. In animal husbandry is essential a clear concept of the influence of each environmental factor on the animal and how you can create animals better-suited to any environment. The environment affects the manifestation of genotype of individuals. It is crucial that the expert knows how to evaluate and monitor all interactions between the animal and its environment. The design and dimensioning of the systems of natural and artificial lighting, heating and ventilation are key factors to maintain the best health and environmental conditions and well-being of animals and increase the profitability of agricultural exploitation.*

*For the elaboration of wastewater treatment Project, the survey should be made of waste generated and the opportunities of its utilization. This item should be studied because, generally, by implication in project costs and maintenance of exploitation.*

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

*1)Aulas de contacto direto com os alunos (64 h): i) apresentação PowerPoint para exposição de conhecimentos, demonstração de teoremas e equações e análise e discussão interativa com os alunos; ii) seminários e visitas de estudo; iii) resolução de casos práticos de estruturas e de projeto e dimensionamento de sistemas de condicionamento ambiental.*

*2)Trabalho individual do aluno (autoaprendizagem) (71 h)*

*Avaliação contínua: trabalho prático individual (40%) e dois testes escritos (30%, cada um).*

*1.Trabalho individual – Projeto e dimensionamento de uma instalação agropecuária.*

*2.1º e 2º testes escritos de avaliação de conhecimentos*

### **3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*1.Classes of direct contact with students (64 h): i) PowerPoint presentation for sharing of knowledge, demonstration of theorems and equations and analysis and interactive discussion with students; ii) seminars and study visits; iii) resolution of case studies and project structures and environmental conditioning systems sizing.*

*2.Individual work of the student (self-learning) (71 h)*

*Continuous assessment: practical individual work (40%) and two written tests (30% each).*

*1. Individual work-design and dimensioning of a livestock facility*

*2. 1st and 2nd tests written knowledge assessment*

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

*1) Método expositivo com apresentação PowerPoint para uma síntese das questões tratadas e promover contributos às discussões que incluam os conceitos e estudos de caso. As discussões a promover devem possibilitar a interação dos alunos com os conteúdos e desenvolver o espírito crítico, nomeadamente na resolução de problemas de engenharia e melhores soluções e metodologias a adotar.*

*2) Seminários com a presença de Especialistas para análise e discussão de experiências e estudos de caso a nível regional e local*

*3) Visitas de estudo para que os alunos expandam e apliquem as informações recebidas, trazendo exemplos pesquisados por eles.*

*4) Orientação tutória para orientar os alunos na pesquisa bibliográfica, na resolução de problemas, desenvolvimento de temas e assuntos mais específicos e no desenvolvimento dos trabalhos práticos individuais ou de grupo.*

*5) O trabalho individual permitirá a conceção de um projeto de engenharia, implicando a pesquisa (bibliográfica e internet), a recolha de dados de campo e aplicação de novas metodologias de cálculo.*

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

*1) Expository method, with PowerPoint presentation of an overview of the issues dealt with and promoting contributions to discussions that include the concepts and the case studies. The discussions must be such that enables the student interaction with the content and develops the critical spirit, namely in the resolution of engineering problems and identification of the best methodologies and solutions to adopt.*

*2) Seminars with experts for analysis and discussion of case studies and experiences at regional and local level*

*3) Study visits for students to expand and apply the information received, bringing also examples searched by them*

*4) Tutoring guidance to help students in problem-solving, development of more specific issues and themes in the development of the evaluation process.*

*5) The individual work will allow the design of an engineering project involving research (bibliographical and internet), field data collection and application of new calculation methodologies.*

### **3.3.9. Bibliografia principal:**

*Buxadé C. C. (1985). El pollo de carne. Mundi-prensa.*

*Buxadé C. C. (1987) La gallina ponedora. Mundi-prensa.*

*Câmara, G. (1987). Organização e desenvolvimento de um projeto de construções rurais (parte I). Vida Rural, 3/1987, 33-40 pp.*

*Câmara, G. (1987). Organização e desenvolvimento de um projeto de construções rurais (parte II). Vida Rural, 4/1987, 33-40 pp*

*Costa, J C. F. (1975) Materiais de construção, seu controlo e aplicação em obra. Curso de Formação Profissional. Laboratório de Engenharia Civil, Dodas, J. (1978). Criação lucrativa de perus. Litexa.*

*Ferrer, J. (1985). El arte de criar conejos y otros animales de peleteria. (8ª ed.) AEDOS.*

*Garcia- Vaquero, E. (1981). Projeto e construção de alojamento para animais. Litexa Portugal.*

*Guidobono, L. (1984). El Pavo. Mundi-prensa.*

*IPQ, (1988) Recolha de normas portuguesas, Desenho Técnico. Instituto Português da Qualidade*

*Lasheras, G. (1989). Manual de avicultura. Litexa:*

*Lucote, G (1980) A codorniz; criação e exploração.*

## **Mapa IV - Técnicas de Rega**

### **3.3.1. Unidade curricular:**

*Técnicas de Rega*

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

*Jorge Manuel Ferreira da Silva Agostinho*

### **3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Maria Isabel Valin Sanjiao*

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

*Objetivos: permitir ao aluno adquirir os conhecimentos necessários para elaboração de projetos de sistemas de rega, realizar a programação e condução da rega tendo em vista a eficiência do uso da água e a diminuição de impactes ambientais e avaliar o desempenho de sistemas instalados.*

**Competências**

*i) Dar noções gerais de hidráulica: hidrostática e escoamentos de superfície livre e em pressão; ii) aprofundar as relações solo-planta-atmosfera; iii) selecionar adequadamente o material e equipamento para os diferentes sistemas de rega; iv) projetar e dimensionar redes de rega por aspersão e localizada; v) determinar necessidades hídricas e de rega e gerir sistemas de abastecimento de água; vi) saber implementar métodos de condução e programação da rega; vii) saber avaliar o desempenho de sistemas de rega quanto à eficiência do uso da água e conservação dos solos; viii) saber avaliar o desempenho dos métodos de condução da rega quanto aos processos de contaminação da água com agroquímicos.*

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

*Objectives: To enable students to acquire the necessary knowledge for development of projects for irrigation systems, to organize the scheduling and management of irrigation systems, considering water use efficiency and the reduction of environmental impacts and also be able to assess the performance of the installed irrigation systems.*

**Competences:**

*Give general notions of hydraulics: hydrostatic and surface flows, free and under pressure; ii) understand in depth the relationship soil-plant-atmosphere; iii) Be able to choose the adequate material and equipment for the different irrigation systems; iv) design and calculate sprinkler and local irrigation systems; v) determine water and irrigation needs and manage water supply systems; vi) to be able to implement management methods and irrigation scheduling; vii) to assess the performance of irrigation systems for the efficiency of water use and soil conservation*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*Enquadramento (regadio, usos consumptivos da água, eficiência do uso da água e poluição de origem agrícola); ii) noções gerais de hidráulica (hidrostática e hidrodinâmica); iii) propriedades físicas e parâmetros hídricos do solo; iv) o movimento da água no solo; v) métodos e componentes dos sistemas de rega e indicadores de desempenho (eficiência e uniformidade de rega); vi) rega de superfície; vii) projeto e dimensionamento agronómico e hidráulico de sistemas de rega por aspersão e localizada; viii) filtragem e fertirrega; ix) grupo de bombagem; x) necessidades de rega (necessidades hídricas das culturas e balanço hídrico do solo); xi) condução da rega (conceitos, a eficiência do uso da água e controlo da poluição); xii) métodos de condução e programação da rega: modelos de simulação do balanço hídrico e observação da água do solo; xiii) avaliação do desempenho de sistemas e da condução da rega (erosão e salinização do solo e processos de contaminação das águas).*

**3.3.5. Syllabus:**

*Framework (irrigation, water uses and consumption, water use efficiency and pollution of agricultural origin); ii) general notions of hydraulics (hydrostatics and hydrodynamics); iii) water parameters and physical properties of soil; iv) the movement of water in the soil; v) methods and components of irrigation systems and performance indicators (efficiency and uniformity of irrigation); vi) surface irrigation; vii) agronomical and hydraulic design and sizing of sprinkling and localized irrigation systems; viii) filtering and fertirrigation; ix) pumping group; x) irrigation needs (crops' water needs and soil water balance); xi) irrigation management (concepts, water use efficiency and pollution control); xii) Management methods and irrigation programming: water balance simulation models and soil water observation; xiii) assessing the performance and management of the irrigation systems (erosion and soil salinity and groundwater contamination processes).*

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

*Para um projetista de sistemas de rega, é fundamental o conhecimento de hidráulica geral para o adequado dimensionamento das condutas, demais equipamentos e grupos de bombagem. O sobredimensionamento das condutas e equipamentos conduz a desnecessários sobrecustos de investimento enquanto que o subdimensionamento implica o mau funcionamento do sistema e consequentes quebras de produção.*

*O conhecimento das propriedades físicas, dos parâmetros hídricos e do movimento da água no solo é crucial para a escolha adequada de emissores de água (aspersores, gotejadores, etc.), para a implementação de planos de condução e programação da rega e para o controlo da erosão hídrica e da poluição de origem agrícola, nomeadamente, os fluxos de lixiviação de agroquímicos.*

*A escolha do método de rega mais adequado, para um dado sistema ou rotação cultural, implica saber as vantagens e desvantagens de cada um deles. O conhecimento das características e performances dos materiais e equipamentos que integram cada um dos componentes dos sistemas de rega, fornecidos pelos fabricantes, é fundamental para um bom projetista e para o técnico que avalia o desempenho quanto à eficiência e uniformidade de rega.*

*A adequação e o bom funcionamento do sistema de filtragem são fatores importantes na eficiência de aplicação de água, na uniformidade de rega e no aumento da eficiência energética.*

*A fertirrigação é uma técnica cada vez mais utilizada pela necessidade de redução da mão-de-obra e pelo aumento da eficiência de extração dos nutrientes.*

*A adequada escolha do grupo de bombagem implica um bom funcionamento do sistema de rega e o aumento da eficiência energética.*

*A agricultura, sendo o setor da atividade económica com maior uso consumptivo, deve ter uma grande responsabilidade pela boa gestão do recurso água, adotar critérios de sustentabilidade e estar atento às envolventes ambientais, económicas e sociais da água. O aumento da eficiência do uso da água e o melhor controlo da poluição das águas requer o planeamento da rega baseado no conhecimento das necessidades hídricas das culturas, no reconhecimento dos mecanismos de poluição associados à rega e na adoção de métodos apropriados de condução da rega (quando regar? quanto regar?)*

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

*For an irrigation systems designer, it is critical the knowledge of hydraulics for appropriate conducts' sizing, other equipments and also pumping groups.*

*The oversizing of conducts and equipment, leads to unnecessary additional investment costs while under dimension, leads to the system malfunction and consequent production breaks.*

*Knowledge of physical properties, water parameters and water movement in the soil is crucial to the proper choice of water emitters (sprinklers, drippers, etc.), for the implementation of management plans and irrigation programming and for the control of erosion and pollution from agricultural sources, in particular, agrochemicals' leaching flows..*

*Choosing the most appropriate irrigation method for a given system or crop rotation implies knowing the advantages and disadvantages of each one. Knowledge of the characteristics and performances of the materials and equipments that comprise each of the components of irrigation systems, provided by the manufacturers, is fundamental for a good designer and the technical staff assessing the performance regarding efficiency and irrigation uniformity.*

*The adequacy and proper functioning of the filtering system are important factors in the efficiency of water use, irrigation uniformity and increased energy efficiency.*

*Fertirrigation is a technique increasingly used due to the necessity for labor reduction and the increased efficiency of nutrients extraction .*

*The proper choice of pumping group implies a well-functioning irrigation system as well as the increase of the energy efficiency.*

*Agriculture, being the economic activity with larger water use, should have a greater responsibility for the good management of the water as a resource, adopt sustainable management criteria and be aware of the environmental, economic and social impacts of the water.*

*The increased efficiency of water use and the better control of water pollution requires irrigation planning based on the knowledge of the crops' water needs and the recognition of pollution mechanisms associated with irrigation and adoption of appropriate methods of water management (when to irrigate? how much water to use?)*

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

*1) Aulas de contacto direto com os alunos:*

*i) apresentação PowerPoint para exposição de conhecimentos, demonstração de teoremas e equações e análise e discussão interativa com os alunos;*

*ii) seminários e visitas de estudo;*

*iii) resolução de problemas e de "estudos de caso" implementados na Região (projeto e dimensionamento de sistemas de rega e planos de necessidades e condução da rega) e aulas de campo (instalação de equipamento e análise de desempenho de sistemas e métodos de condução da rega)*

*2) Orientação tutória;*

*3) Trabalho individual do aluno (autoaprendizagem).*

*Avaliação contínua: 1º teste escrito (25%), trabalho de grupo (40%) e 2º teste escrito (35%).*

*1) 1º teste escrito: avaliação de conhecimentos de hidráulica geral e relações solo-planta-atmosfera;*

*2) Trabalho de grupo (2-3 alunos) – Projeto e dimensionamento de um sistema de rega*

*3) 2º teste escrito: elaboração de um plano de condução e programação da rega.*

### **3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*1) Classes in direct contact with students:*

*i) PowerPoint presentation with the class subject content, theorems and equations' demonstration and analysis and also interactive discussion with students;*

*ii) seminars and study visits;*

*iii) problem solving and "case studies" implemented in the region (design and sizing of irrigation systems and water needs; irrigation needs and irrigation management) and field lessons (equipment installation and systems performance analysis and irrigation methods)*

*2) Tutorial guidance;*

*3) Individual work of the student (self-learning);*

*Continuous assessment: First written test (25%), group work (40%) and second written test (35%).*

*1) 1st written test: evaluation of the knowledge of general hydraulics and soil-plant-atmosphere relationship;*

- 2) *Group work (2-3 students)- irrigation system design and sizing calculation;*
- 3) *2 written test: development of a plan for an irrigation system and its management.*

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

- 1) *Método expositivo com apresentação PowerPoint para uma síntese das questões tratadas e promover contributos às discussões que incluam os conceitos e “estudos de caso”. As discussões a promover devem possibilitar a interação dos alunos com os conteúdos e desenvolver o espírito crítico, nomeadamente na resolução de problemas de engenharia da rega e melhores soluções e metodologias a adotar.*
- 2) *Seminários com a presença de Especialistas para análise e discussão de experiências e estudos de caso a nível regional e local*
- 3) *Visitas de estudo para que os alunos expandam e apliquem as informações recebidas, trazendo exemplos pesquisados por eles.*
- 4) *Orientação tutória para orientar os alunos na pesquisa bibliográfica, na resolução de problemas, desenvolvimento de temas e assuntos mais específicos e no desenvolvimento dos trabalhos práticos individuais ou de grupo.*
- 5) *O trabalho de grupo permitirá o estudo e a reflexão sobre as temáticas em análise e a pesquisa (bibliográfica e internet), a recolha de dados de campo e aplicação de novas metodologias de cálculo.*

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

- 1) *Expository methods, with PowerPoint presentation for an overview of the issues taught and promote contributions for discussion that include the concepts and the case studies. Discussions will promote the interaction between the students and the subjects learned allowing them to have and develop a critical spirit, particularly in solving irrigation engineering problems and find the best solutions and methodologies to adopt.*
- 2) *Seminars with experts for analysis and discussion of case studies and experiences at regional and local level.*
- 3) *Study visits for students to expand and apply the information received, bringing also examples researched by them.*
- 4) *Tutoring guidance to help students in problem-solving, development of more specific issues and themes in the development of the evaluation process.*
- 5) *The group work will allow the study and reflection on the issues of analysis and research (bibliographical and internet), field data collection and new calculation methodologies.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

- Agostinho, J.M.; Fernando, R.M. (2005) – A Condução da Rega na Zona Vulnerável nº 1. Projecto AGRO 35. INIAP. Lisboa*
- Allen R.G., Pereira L.S., Raes D., Smith M. (1998), Crop Evapotranspiration Guidelines for Computing Crop Water Requirements. Irrigation and Drainage Paper 56, FAO, Rome*
- De Paco López-Sánchez J. L., (1992) - Cálculo hidráulico en los sistemas de riego a presión. Fundamentos del cálculo hidráulico en los sistemas de riego y de drenaje. Ed. Mundi-Prensa*
- Lencastre, A. (1991) – Hidráulica Geral. Edição Luso – Brasileira. Lisboa*
- Manãs, F.; Valero, J. A (1993) – Agronomía del Riego. Ediciones Mundi – Prensa. Madrid*
- Oliveira, I. (1993) – Técnicas de Regadio. I.E.A.D.R. Lisboa*
- Pereira, L.S. (2004) – Necessidades de Água e Métodos de Rega. Publicações Europa-América. Lisboa*
- Pizarro, F. (1987) – Riegos Localizados de Alta Frecuência. Ediciones Mundi – Prensa. Madrid*
- Tarjuelo J.M., (1999) - Riego por Aspersión y su Tecnología. Mundi-Prensa, Madrid*

**Mapa IV - Produção de Poligástricos**

**3.3.1. Unidade curricular:**

*Produção de Poligástricos*

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

*Joaquim Orlando Lima Cerqueira*

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

*José Pedro Pinto de Araújo*

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

**Objetivos:**

- i. Interpretar os principais indicadores de produção de carne e de leite em bovinos, caprinos e ovinos*
- ii. Adquirir conhecimentos no âmbito da produção intensiva e extensiva;*
- iii. Adquirir conhecimentos relativos ao manejo dos animais, nas vertentes: reprodução, alimentação, crescimento e melhoramento genético;*
- iv. identificar soluções para a gestão técnica de uma exploração.*

**Competências para:**

- i. analisar os diferentes sistemas produtivos nos seus componentes (manejo produtivo, reprodutivo, alimentar e profilático);*
- ii. comparar técnicas de produção, identificando as suas vantagens e inconvenientes;*
- iii. planejar as atividades/tarefas de uma exploração;*
- iv. dominar e identificar as tecnologias necessárias para a produção de poligástricos; orientar ou prestar serviços ou gerir tecnicamente explorações de bovinos, caprinos e ovinos.*
- v. comunicar oralmente e por escrito (tema selecionado no âmbito do conteúdo programático).*

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

- i. interpret the main indicators of meat and milk production of cattle, goats and sheep.*
- ii. Acquire knowledge in intensive and extensive production;*
- iii. Acquire knowledge related to animal husbandry in the reproductive, nutrition, growth and breeding areas*
- iv. identify solutions in the technical management of a farm*

**Competence:**

- i. analyze the different production systems into its components (production management, breeding, feeding and prophylactic );*
- ii. compare production techniques , identifying their advantages and disadvantages ;*
- iii. plan activities / tasks of a farm;*
- iv. dominate and identify the technologies needed for the production of poligastric; guide or provide services or managing technically cattle farms, goats and sheep.*
- v. communicate orally and in writing ( selected topic within the syllabus).*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

1. *Produção de poligástricos (bovinos, caprinos e ovinos) em Portugal, na União Europeia e no Mundo*
2. *Raças e recursos genéticos na produção de carne e de leite*
3. *Sistemas de produção*
  - 3.1. *Produção intensiva e extensiva*
  - 3.2. *Produção de carne e de leite*
4. *Técnicas de manejo e de gestão de efetivos animais*
  - 4.1. *Fases de vida produtiva*
  - 4.2. *Manejo alimentar e reprodutivo*
  - 4.3. *Ordenha, qualidade do Leite e controlo de mastites*
  - 4.4. *Bases de seleção e melhoramento de efetivos*
  - 4.5. *Instalações e equipamentos pecuários*
  - 4.6. *Saúde, sanidade e principais doenças metabólicas*
5. *Organização e gestão técnica de uma exploração.*

**3.3.5. Syllabus:**

1. *Poligastric production (cattle, goats and sheep) in Portugal in the European Union and the World*
2. *Breeds and genetic resources in meat and milk production*
3. *Production systems*
  - 3.1. *Intensive and extensive*
  - 3.2. *Milk and meat production*
4. *Management techniques of livestock*
  - 4.1. *Phases of productive life*
  - 4.2. *Feeding and reproductive management*
  - 4.3. *Milking, milk quality and mastitis control*
  - 4.4. *Basis of genetic improvement and breeding of herds*
  - 4.5. *Livestock facilities and equipment*
  - 4.6. *Health, sanity and major metabolic diseases*
5. *Planning and technical management of a farm.*

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

*Os conteúdos programáticos da UC visam capacitar os alunos para o domínio dos temas de produção de poligástricos (bovinos, caprinos e ovinos). No final da UC espera-se que os alunos consigam dominar as principais áreas de conhecimento da produção de leite e de carne, ao nível das técnicas de produção, alojamentos de animais e de manejo. Os conteúdos programáticos da UC encontram-se directamente*

*enquadrados nos objetivos a atingir, ao nível dos domínios da produção, das habilitações práticas e tecnológicas na realização dos actos profissionais. A referência à produção de espécies de poligástricos e o conhecimento dos diferentes sistemas de produção (Cap. 1, 2 e 3) possibilitam interpretar os principais indicadores produtivos, reprodutivos e económicos do setor. Os conteúdos de índole científica e técnicos ministrados nas áreas do conhecimento desta UC capacitam os alunos para a compreensão e domínio teórico e prático da temática de produção de carne e de leite em ruminantes. O estudo das técnicas de manejo e de gestão de efetivos animais e de organização e gestão técnica de uma exploração (Cap. 4 e 5) vão de encontro à capacidade de avaliação das necessidades dos animais e aplicação dos princípios e técnicas de manejo adequadas ao melhor nível produtivo e proteção do bem-estar dos animais, bem como identificar soluções para a gestão técnica de uma exploração.*

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

*The syllabus of CU aim to enable students to themes of the field of poligastric production (cattle, goats and sheep). At the end of CU is expected that students have mastered the key knowledge areas of milk and meat production, at the level of production techniques, animal housing and husbandry. The syllabus of UC are directly framed in objectives listed at the conceptual, the acquisition of technological capabilities in the production and their relation to the professional acts. The reference to the poligastric production and husbandry knowledge of different production systems (Chapters 1, 2 and 3) allow to interpret the main production indicators, reproductive and economic sector. The contents of scientific and technical nature taught in the CU areas of knowledge enables students for understanding and mastery of theoretical and practical issue of meat and milk production in ruminants. The study of the main techniques of animal husbandry (Chapter 4 and 5) respect assessment of the animals and the principles and adequate techniques to improve production level and protecting the welfare of animals, as well to identify identify solutions for the technical management of a farm.*

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

*A UC inclui aulas teóricas (16h), sessões práticas (32 h) e trabalho de campo (16h). Nas aulas teóricas aplicam-se metodologias expositivas, utilizam-se meios audiovisuais e programas informáticos. Realizam-se trabalhos de grupo, com ênfase para os sistemas de produção, instalações e equipamentos e técnicas de manejo. Nas aulas de trabalho de campo realizam-se tarefas de manejo e técnicas produtivas. Realizam-se visitas de estudo a explorações para compreender/contactar com processos envolvidos na produção de espécies zootécnicas. O acompanhamento presencial dos docentes é complementado com acesso à plataforma e-learning e à biblioteca de conhecimento on-line. A avaliação inclui um teste escrito individual (60%) e a apresentação escrita de um trabalho de grupo sobre uma espécie de poligástrico (40%)*

### **3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*This course unit includes theoretical lessons (16h), practical sessions (32 h) and fieldwork (16h). The theoretical classes apply expositive methodologies, with the use of audio-visual projection, and software. They are made on group work, with emphasis on the production systems, management techniques. In field work classes carry out management, and carried out a study visit farms to understand / contact processes involved in monogastric production. The monitoring of classroom teaching is supplemented with access to e-learning platform and the online knowledge library and supports on the scientific articles research. The student assessment includes an individual written test (60%), and a poligastric specie work group (40%).*

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

*As aulas teóricas incidem em metodologias expositivas e interrogativas dos conteúdos e na exploração de casos de estudo, com recurso a meios de projeção audiovisuais e textos. Nestas sessões em sala de aula recorre-se a equipamento informático e promove-se a interação de grupo na resolução de exercícios de apoio ao desenvolvimento de trabalhos práticos, nomeadamente a interpretação dos principais indicadores de produção de espécies poligástricos, a obtenção de conhecimentos no âmbito da produção intensiva e extensiva de carne e leite. O mesmo se aplica ao nível das instalações, técnicas de manejo, adequadas aos sistemas de produção e aos factores que afectam a qualidade dos produtos, numa perspetiva de melhoria do sistema de produção.*

*Nas aulas de trabalhos de campo e nas visitas de estudo, serão valorizados os elementos de carácter prático e tecnológico que importa compreender a nível do modo de funcionamento e aplicação nas unidades produtivas.*

*Os trabalhos práticos de grupo potenciam o trabalho em equipa, na resolução de problemas, seleção de técnicas, procedimentos e processos na produção das diversas espécies.*

*O desenvolvimento do trabalho de grupo é suportado pela ajuda do docente na pesquisa de elementos técnico-científicos de referência assim como orientação nas propostas e desenvolvimento do trabalho, através de acompanhamento dos estudantes em sessões práticas, complementadas com a plataforma e-learning e diversos browsers (B-On, ISI Web of knowledge ou Sciencedirect).*



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

*The theoretical lessons methodologies are based on expository and interrogative content, and in the exploration of case studies, using means of projection and audiovisual texts. In theoretical lessons in the classroom is used computer equipment and group interaction in problem solving to support the development of practical work, including the interpretation of the main indicators of poligastric production in species of animal husbandry, the intensive and extensive meat and milk production techniques. The same is applied to facilities management techniques adequate to the production systems and factors affecting products quality with a view to improving the production system.*

*In class work and field visits in the study will be recovered elements of practical and technological matters most to understand its operation and application in production units.*

*Practical work group improve teamwork, in problem solving, selection of techniques, procedures and processes used in poligastric production. The work group is also supported by the help of the teacher in search of, scientific and technical reference data as well as guidance in work developing, through monitoring of the students in practical sessions, and supplemented with e-learning platform and various browsers (B-On, ISI Web of knowledge or ScienceDirect).*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

*Buxadé, C., 1996. Zootecnia – Bases de Produccion Animal, Produccion Ovina. Tomo VIII. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, Barcelona e México.*

*Buxadé, C., 1996. Zootecnia – Bases de Produccion Vacuna de Leche e Carne. Tomo VII. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, Barcelona e México.*

*Dalmau, M.O., 1986. Exploração bovina - Planificação e funcionamento. Ed. Litexa, Lisboa*

*Fraser, A. e Stamp, J.T., 1989. Ganado Ovino – Producción y enfermedades. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.*

*Pacheco, L.F.G. e Azevedo, J.M., 1995. Ovinos e Caprinos no Entre Douro e Minho. Série Estudos 4,*

*Direcção Regional de Agricultura de Entre Douro e Minho. pp. 9-36.*

*Russel, K., 1997. Principios de producción lechera. Ed. El Ateneo.*

*Sales, L.S., 1978. A cabra produtiva. Litexa – Portugal. Lisboa.*

*Soltner, D., 1989. La production de viande bovine. Collection Sciences et Techniques Agricoles.*

*Sotillo, J.L. e Vijil, E., 1978. Producción animal. Bases fisiocotécnicas. Imprenta Mijares (Fac. de Vet. de la Univ. de Oviedo),*

## Mapa IV - Mecanização e Planeamento de Operações

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Mecanização e Planeamento de Operações*

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

*Manuel José Marinho Cardoso*

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

*<sem resposta>*

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

*Reconhecer as características e necessidades de funcionamento, manutenção e conservação de fontes motrizes e máquinas necessárias para a mecanização de operações culturais de atividades de produção agrícola;*

*Identificar e conhecer as potencialidades das tecnologias para a mecanização das culturas, desde a preparação do terreno até à colheita, dos principais sistemas de produção e das atividades de apoio à instalação e manutenção de jardins e espaços verdes, de modo a poder seleccionar e dimensionar sistemas de mecanização que permitam uma atividade agrícola eficiente e sustentável;*

*Realizar as regulações e tarefas de preparação para o trabalho, assim como a avaliação do desempenho das máquinas para a realização de algumas operações com os requisitos técnicos, ambientais e de segurança, mais recomendados;*

*Planear as operações culturais, gerir a organização de trabalho e os sistemas de mecanização de uma empresa, avaliando os custos e maximizando o seu desempenho técnico e económico.*

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

*To recognize the characteristics and needs of operation, maintenance and repair of engines and machinery necessary to the mechanization of field operations of agricultural production activities;*

*To identify and to know the potential of technologies for mechanization of crops, from land preparation to harvesting, the main production systems and activities support the installation and maintenance of gardens and green spaces, in order to select and size mechanization systems that allow efficient and*

*sustainable agriculture;*

*To perform adjustments and preparation tasks for the fieldwork, as well as evaluating the performance of the machines to perform some operations with the technical, environmental and safety recommended procedures;*

*To plan cultural operations, manage the organization of labor and mechanization systems of a company , evaluating the costs and maximizing their technical and economic performance.*

### **3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*1 – Utilização de fontes motrizes e sistemas automotrizes (16 h): tecnologia dos motores, do trator e de outras máquinas automotrizes: características, funcionamento e manutenção; eficiência na transmissão de potência e do desempenho em tração; órgãos de ligação aos equipamentos;*

*2 - Mecanização das operações culturais (44 h): mobilização do solo, aplicação de fertilizantes e corretivos instalação das culturas, proteção das culturas, colheita de forragens, de cereais, de frutos e hortícolas; características de desempenho, de manutenção e de segurança dos equipamentos e condições de higiene e segurança do operador.*

*3 - Gestão da mecanização (20 h): produtividade do operador; técnicas de operação no campo, eficiência de campo, capacidade de trabalho; tempo disponível, planeamento e organização do trabalho; custos das máquinas; planeamento de operações e atividades e gestão de um sistema de mecanização.*

### **3.3.5. Syllabus:**

*1 - Using power units and automotive systems (16 h): engine, tractor and other automotive machines technology: characteristics, operation and maintenance; efficiency in power transmission and traction performance; equipment linking systems;*

*2 - Mechanization of farming operations (44 h): tillage, application of fertilizers, crop protection, harvest of forages, cereals, fruits and vegetables; performance characteristics, maintenance and equipment safety; hygiene and safety of the operator;*

*3 - Mechanization management (20 h): operator productivity; operation techniques in the field, field efficiency, work rate, available time, planning and organization of work, cost of machinery; planning of field crop tasks; management of a mechanization system.*

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

*Nesta UC estudam-se as principais características, funcionamento e desempenho dos motores, tratores e outras máquinas automotrizes com o objetivo de identificar as suas necessidades de manutenção e conservação e as suas potencialidades de utilização eficiente com as diversas aliaias e condições de trabalho de campo;*

*O conhecimento das diferentes tecnologias e tipos de máquina assim como as principais características de desempenho e interação com condições ambientais, na mecanização das operações culturais mobilização do solo, aplicação de fertilizantes e corretivos instalação das culturas, proteção das culturas, colheita de forragens, de cereais, de frutos e hortícolas, permitirá uma seleção e dimensionamento de sistemas de mecanização mais eficientes, assim como a utilização das máquinas com os requisitos técnicos, ambientais e de segurança, mais recomendados;*

*Os conhecimentos sobre a produtividade do operador; técnicas de operação no campo, eficiência de campo, capacidade de trabalho; tempo disponível, planeamento e organização do trabalho; custos das máquinas, permitirá ao futuro técnico um planeamento de operações e gestão de um sistema de mecanização de uma empresa, avaliando os custos e maximizando o seu desempenho técnico e económico.*

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

*In this unit is study the main features, operation and performance of engines, tractors and other automotive machines in order to identify their needs for maintenance and repair and their potential for efficient use with diverse implements and conditions of fieldwork.*

*Knowing the different technologies and types of machines as well as key performance characteristics and interaction with environmental conditions, about the operations of tillage, application of fertilizers, plant and drilling, crop protection, harvest of forages, cereals, fruit and vegetables, allow a more efficiently selection and sizing of mechanization systems. These learning outcomes, involved, as well as the use of machinery with the technical, environmental and safety, recommended procedures;*

*The knowledge of the productivity of the operator, as well as the operating techniques in the field , field efficiency , work capacity , available time, planning and organization of work , cost of machinery, will allow the young technical the planning of field activities and the management of a mechanization system, as well as to evaluate the costs and the maximization of the technical and economic performance of a farm.*

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

*Esta UC inclui sessões de formação teóricas (16h), práticas (48h) e de trabalhos de campo (16h).*

*As sessões teóricas são expositivas apelando-se ao debate e experiência prévia dos estudantes.*

*As sessões práticas incluem uma ativa participação dos alunos em atividades práticas de grupo na sala de aula ou no pavilhão de máquinas, resolução de problemas de cálculo de dimensionamento e desempenho*

das máquinas, e desenvolvimento de trabalho individual de gestão de um sistema de mecanização; As sessões de trabalhos de campo envolvem os alunos em trabalhos de preparação das máquinas para o trabalho e a avaliação do desempenho das máquinas no campo, realizado no pavilhão de máquinas e nos terrenos agrícolas.

O sistema de avaliação desenvolve-se ao longo do período letivo incluindo dois testes escritos (60%), 5 a 6 trabalhos práticos de campo (20%) e um trabalho individual de gestão de um sistema de mecanização (20%). Os estudantes podem recuperar elementos de avaliação negativos exame final.

### 3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

*This course includes training sessions: theoretical (16h), practical (48h) and field work (16h).*

*Theoretical sessions are expository and we may appeal to the debate and previous experience of the students.*

*The practical sessions include active participation of students in group activities in the classroom or in the hangar of farm machinery, solving problems about sizing and performance of the machines, and in the development of individual project of machinery management;*

*The sessions of field work involving students in preparing machines to work in the field and evaluate machinery performance. It is held in the hangar of machinery and agricultural fields.*

*The evaluation system is continuous, including two written tests (60 %), 5-6 practical field work (20 %) and individual work of machinery management project (20 %). Students can recover elements with negative assessment in a final exam.*

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

*As sessões teóricas, desenvolvem-se fundamentalmente na explanação de fundamentos e conceitos, relativo às fontes motrizes, à eficiência energética, aos mecanismos e às tecnologias associadas ao trabalho das máquinas como a física e a mecânica de solos, a pulverização e a teorias das gotas. Também se apresentam outras máquinas e mecanismos relevantes mas não disponíveis no parque de máquinas da escola, assim como conceitos mais abstratos associados ao planeamento e gestão da mecanização. As competências assim conseguidas pelos estudantes nestas sessões de ensino aprendizagem são avaliadas essencialmente através dos testes escritos, e complementarmente pelo trabalho individual sobre a gestão de um sistema de mecanização.*

*As sessões práticas no pavilhão das máquinas e na sala de aulas, incluem atividades com orientação e planeamento de tarefas obrigatórias e optativas com 9 fichas de atividades práticas sobre motores e tratores que abordam fundamentalmente a caracterização, funcionamento e manutenção de motores e tratores, assim como a identificação de equipamento disponível no parque de máquinas da escola. A resolução de problemas de cálculo de parâmetros ou fatores de estabilidade e segurança, de funcionamento e de desempenho de conjuntos mecânicos trator alfaia, complementam os trabalhos de campo em termos de integração teórico-prática dos conteúdos.*

*Aulas práticas de campo incluem cinco ou seis protocolos de trabalhos de experimentação, calibração e preparação para o trabalho de seis tipos de máquinas, incluindo momentos de avaliação oral individual e por grupo. Assim esses trabalhos incluem: Lab. 1- Estudo da tração em lavoura, determinação da capacidade de trabalho e execução de lavoura; Lab. 2 – Preparação para o trabalho, medição da precisão de um semeador de linhas monogrão pneumático e análise da sua significância; Lab. 3 - Calibração e preparação de uma aplicação com um pulverizador de jacto projetado, com barra, montado; Lab. 4 – Calibração de um distribuidor centrífugo; Lab. 5 – Calibração de um pulverizador de dorso. Com estas técnicas, instrumentos e ambiente de aprendizagem pretende-se motivar e aumentar as competências do técnico para uma correta preparação e avaliação do trabalho das máquinas no campo.*

*O projeto de gestão de um sistema de mecanização simulado para uma empresa fictícia, com utilização da folha de cálculo considera o planeamento das atividades de uma empresa, as necessidades de mecanização, os custos por equipamento e por atividades. Este projeto pretende integrar competências adquiridas nesta e noutras UCs, sendo a desenvolver inicialmente nas aulas práticas mas com uma componente nas sessões tutoriais e trabalho autónomo do aluno. Estas sessões incluem uma avaliação contínua sobre capacidade de utilização da folha de cálculo construída.*

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

*Theoretical sessions, develop primarily in the explanation of fundamentals and concepts concerning power sources, energy efficiency, mechanisms and technologies associated with the work of machines such as physics and soil mechanics, and theories of spraying droplets. Other machines and mechanisms relevant but not available in the machine park of the school, as well as more abstract concepts involved in the planning and management of mechanization will be developed at this sessions. The knowledge and skills achieved by the student in these sessions are assessed mainly through written tests, and additionally for individual work on the management of a system of mechanization.*

*Practical sessions developed in the pavilion of the machines and in the classroom, include activities with guidance and planning tasks with mandatory and optional 9 practical activities on engines and tractors. Those sessions address fundamentally the characterization, operation and maintenance of engines and tractors, as well as identification of equipment available in the machinery park of the school. Problem solving, calculation of parameters or factors of stability and security, operation and performance of*

tractor/implement system, complement the field work on integration of theoretical and practical content  
 Practical classes include five protocols of works on experimentation , calibration and preparation of machines for field work. They include moments of individual and group oral assessment. Thus these works are: Lab 1 - Study of traction in farming , determination of working capacity and performance of farming ; Lab 2 - Preparing for work , measuring the accuracy of a seeder monogrão pneumatic lines and analysis of their significance ; Lab 3 - Calibration and preparation of an application with a spray jet designed with bar mounted ; Lab 4 - Calibration of a centrifugal distributor ; Lab 5 - Calibration of a knapsack sprayer . With these techniques, instruments and learning environment we pretend to increase the motivation and the skills of the future technician for proper preparation and evaluation of the work of machines in the field. The project of management of a mechanization system, simulated for a fictional company, using the spreadsheet in order to plan activities of a company, the needs of mechanization, costs for equipment and activities. This project aims to integrate skills acquired in this and other UCs, being developed initially in practical classes but with a component in the tutorial sessions and independent work of the student . These sessions include an ongoing assessment on capacity utilization spreadsheet built.

### 3.3.9. Bibliografia principal:

Arnal Atares, P. V., Laguna Blanca, A. (1987). *Tractores e motores (2ªed)*. Mundi-prensa: Madrid.  
 Carvalho, R. F., Saruga, F. J. B. (2007) *Mecanização Agrícola - 1º Volume Motores e Tratores*. DGADR. Lisboa.  
 Carvalho, R. F., Saruga, F. J. B. (2007) *Mecanização Agrícola - 2º Volume Máquinas Agrícolas*. DGADR. Lisboa.  
 Culpin, C. (1986) *Farm Machinery (11 ed)*. BSP Professional Book: Oxford.  
 FMO, (1984). *Tillage, John Deere. Moline, Illinois*.  
 Ortiz-Canavate, J. (1987) *Las maquinas agricolas y su aplicacion (2ª ed)*. Mundi-Prensa: Madrid.  
 Ortiz-Canavate, J. e Hernández, J. L. (1989) *Técnica de la mecanización agrária (3ª ed.)*. Mundi-Prensa: Madrid.  
 Moreira J.F., (1997). *Material de aplicação de produtos fitofarmacêuticos, MADRP*. DGPC. Lisboa  
 Santos, F. A., (1996) *Equipamentos Rurais – Equipamentos para a recolha de forragens. Série Didática – Ciências Aplicadas, Nº 71*. UTAD. Vila Real.  
 Witney, B. (1987) *Choosing and using farm machines*. Longman: Harlow.

## Mapa IV - Planeamento e Análise de Projetos

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Planeamento e Análise de Projetos*

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

*José Carlos da Silva Medeira dos Santos*

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

<sem resposta>

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

*Discutir os conceitos de projeto e de investimento; conhecer as fases do planeamento e os principais métodos de planeamento de projetos aplicáveis a projetos empresariais e a projetos de desenvolvimento. Aquisição das noções de investimento e capital, para que os alunos compreendam as fases de formulação, gestão, análise e avaliação de projetos. Transmitir os conhecimentos que permitam aos alunos tornarem-se gestores eficientes de projetos. Fornecer os conhecimentos que permitam construir orçamentos plurianuais, necessários ao processo de análise e seleção de projetos, distinguindo entre necessidades de análise económica e financeira. Estudar as diferentes metodologias de análise de investimentos, dando particular atenção à importância do fator Tempo, distinguindo os Métodos Estáticos dos Métodos Dinâmicos.*

*Compreensão das principais técnicas de diagnóstico social e económico. Apresentar alguns instrumentos para o planeamento e avaliação de projetos de desenvolvimento.*

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

*To discuss the concepts of project and investment; to recognize the stages of planning and the main entrepreneurial and development project planning methods.*

*To provide the cognition of capital and investment, so that students can understand the formulation stages, management, analysis and appraisal of projects. To supply the knowledge that may allow students to become efficient project managers. To deliver the information that is required for the construction of long term budgets, needed for the analysis and selection of projects, clearly discriminating between needs for economic and financial analysis. To study the different investment appraisal methodologies, emphasising the relevance of time, and so distinguishing between Static and Dynamic Methods.*

*To debate the main technics for social and economic diagnosis. To present some planning and evaluation methods for social and development projects.*

### **3.3.5. Conteúdos programáticos:**

1. *Conceito e tipos de projeto*
2. *O ciclo de vida do projeto*
3. *Planeamento e avaliação de projetos de investimento empresarial*
4. *As noções de investimento e de capital*
5. *Cálculo financeiro: Juros e taxas de juro; Capitalização e Atualização; Rendas; Empréstimos bancários e serviço da dívida*
6. *O plano de investimentos e o plano de exploração*
7. *O cash-flow previsional do projeto a partir do plano de investimento e da conta de exploração previsional*
8. *Métodos Estáticos de análise de investimentos: breve referência*
9. *Métodos Dinâmicos de análise de investimentos*
  - a) *Valor Líquido Atualizado*
  - b) *Índice de Rendibilidade e Taxa Interna de Rendibilidade*
  - c) *Tempo de recuperação*
  - d) *Rácios benefícios/custos*
10. *A viabilidade financeira dos projetos*
11. *Fontes de financiamento e financiamento do projeto*
12. *Análise de sensibilidade dos principais indicadores de rentabilidade de um projeto*
13. *Planeamento e avaliação de projetos de desenvolvimento socioeconómico*

### **3.3.5. Syllabus:**

1. *Project: concept and types*
2. *The project life cycle*
3. *Planning and evaluation of entrepreneurial investment projects*
4. *Views on capital and investment*
5. *Financial calculus: interest and interest rate; compounding and discounting; rents; bank loans and debt services*
6. *The investment plan and the business plan*
7. *Building the project cash-flow from the investment plan and the provisional business profit and loss account*
8. *Static Methods of Investment Appraisal: a brief review*
9. *Dynamic Methods of Investment Appraisal:*
  - a) *Present Net Value*
  - b) *Return on Investment and Internal Rate of Return*
  - c) *Payback Period*
  - d) *Cost-Benefit Ratios*
10. *The Financial feasibility of projects*
11. *Financing sources and project financing*
12. *Sensitivity analysis of the main project return ratios*
13. *Planning and evaluation of socioeconomic development projects*

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

*A noção de projeto acarreta consigo questões fundamentais como as de objetivos, tempo, capital, investimento, organização, exploração, rendimento, análise, escolha, avaliação. Acarreta igualmente a tomada de opções sobre a tipologia do investimento a realizar (substituição e renovação, crescimento e expansão, mudança ou reconversão de atividade, realização de investimentos de carácter obrigatório), ou sobre a perspetiva do capital a ser investido (capital sob uma perspetiva jurídica, financeira ou produtiva/económica). Nesse sentido a Unidade Curricular começa por abordar estas temáticas, bem como os princípios básicos do Planeamento aplicáveis ao planeamento de projetos.*

*As temáticas anteriores devem seguidamente conduzir ao estudo da influência que o tempo tem no valor do dinheiro, considerando que, com a exceção de alguns projetos de desenvolvimento socioeconómico, o sucesso da maioria dos projetos de investimento se mede através do balanço entre o dinheiro que consomem e o dinheiro que geram, ao longo dos seus ciclos de vida.*

*Já na posse destes conhecimentos, o aluno está em condições de avançar para a construção dos orçamentos previsionais de um projeto, que por sua vez permitem a determinação dos principais indicadores de rentabilidade de um investimento. É igualmente nesta fase que se torna vital distinguir entre viabilidade económica e viabilidade financeira, dando-se por isso especial ênfase às questões das fontes de financiamento e do próprio financiamento do projeto.*

*Também o facto de vivermos rodeados de incerteza e num ambiente em que o risco é a norma, implica que a viabilidade do projeto seja analisada nesta perspetiva, averiguando a sua sensibilidade a alterações dos pressupostos com base nos quais se procedeu à elaboração dos orçamentos previsionais.*

*Finalmente são brevemente discutidos os princípios do Planeamento e Avaliação de projetos cujo objetivo básico não é a obtenção de um rendimento na forma de um lucro em dinheiro, mas sim de uma melhoria*

*de carácter socioeconómico.*

*Os conteúdos programáticos desta Unidade Curricular encontram-se por isso perfeitamente articulados com os seus objetivos, e visam precisamente atingi-los de uma forma sequencial e lógica, podendo o aluno ir gradualmente somando os conhecimentos que lhe permitem dominar as bases do Planeamento e Análise de Projetos.*

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

*The concept of a project raises some fundamental aspects, like those of objectives, time, capital, investment, organization, exploitation, return, analysis, choices, evaluation. It also entails the need for making options about the typology of the project to be undertaken (substitution and renovation, business growth and expansion, business change or switch, compulsory investments), or about the perspective on capital to be adopted (capital under a legal, financial or productive/economic perspective). In this sense, the course begins by addressing these issues, as well as the basic principles of planning applied to project planning.*

*The previous themes should then lead to the study of the influence that time has on the value of money, considering that, with the exception of some socio-economic development projects, the success of most investment projects is measured by the balance between the money they consume and the money they generate throughout their life cycles.*

*Once in possession of this knowledge, the student is eventually able to proceed to the construction of long term project budget estimates, which in turn allow the determination of the main investment return and profitability indicators. It is also at this stage that it becomes vital to distinguish between economic viability and financial feasibility, giving so special emphasis on issues related to funding sources and the actual funding of the project.*

*Also the fact that we are surrounded by uncertainty and living in an environment where risk is the rule, implies that the project viability has to be analysed in this perspective, by examining its sensitivity to predictable changes in the assumptions on which the preparation of budget estimates were based.*

*Finally, we briefly discussed the principles of Planning and Evaluation of projects whose basic objective is not to earn returns in the form of cash profits, but an improvement of socio-economic aspects.*

*Hence, the syllabus of this course are perfectly articulated with its goals and objectives, and aim to meet them in a logical and sequential manner, allowing the student to gradually adding the skills that allow them to master the basics of Project Planning and Appraisal.*

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

*As aulas teóricas serão expositivas, sendo nelas apresentados os conceitos fundamentais dos diferentes assuntos do programa e explicados os cálculos envolvidos na realização de problemas.*

*Nas aulas teórico-práticas e práticas são essencialmente realizados exercícios, hipotéticos ou baseados em projetos reais, proporcionando-se o debate e a participação. Nelas pretende-se diagnosticar e acompanhar o nível de conhecimento dos alunos, fornecer apoio e orientação para uma aprendizagem efetiva e eficiente e confrontar os alunos com as suas dificuldades, promovendo assim uma maior articulação entre as temáticas apresentadas. Pretende-se ainda, orientar o aluno através do esclarecimento de dúvidas e da colocação de novas questões, fomentando assim o sucesso educativo da disciplina.*

*A avaliação contempla duas alternativas: avaliação contínua e por exame final. A avaliação contínua supõe a realização de dois testes escritos individuais, correspondendo cada um a 50% da classificação final.*

### **3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*Theory lectures will be expository, and used to introduce both the fundamental concepts of the different syllabus topics and the calculations involved in solving problems and exercises.*

*Practical classes are essentially used for practical exercises (hypothetical or based on real projects) and problem solving, providing debate and participation. They intend to diagnose and monitor the students' level of knowledge, providing support and guidance for effective and efficient learning, confronting students with their difficulties, thus fostering greater linkages between the taught topics. They are also intended to further guide the students through the clarification of their doubts and placement of new issues, thereby promoting the educational success of the course.*

*The assessment includes two alternatives: continuous assessment and final examination. Continuous assessment involves the completion of two written individual tests, each representing 50% of the final grade.*

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

*As metodologias utilizadas visam sobretudo preparar os alunos para a necessidade que, na vida real, vão ter de analisar e tomar decisões sobre propostas reais de investimentos produtivos, quer nas suas próprias empresas, quer noutras empresas nas quais venham a desempenhar as suas atividades profissionais. Nesse sentido surge a ênfase dada às aulas práticas e à resolução de problemas e exercícios, deixando as aulas teóricas para a necessária contextualização e enquadramento teórico das técnicas e métodos utilizados.*

*A resolução de problemas e exercícios inicia-se por exemplos hipotéticos e básicos, indo os mesmos*

*progredindo em grau de complexidade e dificuldade, até se chegarem a exemplos reais completos. O fórum de discussão que se pretende através das aulas práticas visa sobretudo alertar o aluno para a realidade dos erros mais comuns cometidos na análise de projetos: subavaliação dos custos e sobreavaliação das receitas, com vista à aprovação dos projetos de investimento nos programas comunitários de apoio ao investimento. Alertam-se os alunos para as implicações de ordem empresarial e legal que tais erros acarretam.*

*A interligação entre aulas teóricas fornecedoras dos alicerces científicos do Planeamento e da Análise de Projetos, e as aulas práticas que confrontam o aluno com a realidade de um projeto, permitem atingir os objetivos da Unidade Curricular, criando no aluno as condições básicas para que se venham a tornar gestores de projetos capazes e de elevada qualidade.*

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

*The used methodologies are mainly designed to prepare students for the need that, in real life, they will have to analyse and take decisions on real productive investment proposals, either in their own businesses or in other companies where they will perform their professional activities. It is in this sense that emphasis is put on practical classes, problem solving and exercises, leaving for theory lectures the necessary building of the theoretical framework that underlie the applied methods and techniques.*

*The resolution of problems and exercises begins with basic and hypothetical examples, then growing in complexity and difficulty, until they reach full real-life examples. The discussion forum envisioned for practical classes aims to alert students to the reality of the most common mistakes made in project analysis: underestimation of costs and overestimation of revenues, commonly believed to be the way for the approval of investment projects under EU support programs. Students are warned to the legal and business implications that such errors lead to.*

*The interconnection between theory lectures, supplying the scientific foundations of Project Planning and Appraisal, and practical lessons that confront students with the reality of a project, helps to fully achieve the objectives of this course, allowing to build in each student the basic conditions crucial to turn them into capable and highly qualified project managers.*

### **3.3.9. Bibliografia principal:**

*AVILLEZ, Francisco, et al, 1988, Análise de Projectos no Contexto da Política Agrícola Comum, BP&SM, Lisboa.*

*AVILLEZ, Francisco, et al, 2006, Análise de Investimentos – Manual Técnico, Programa AGRO, Lisboa.*

*EUROPEAN COMMISSION, 2004, Project Cycle Management Guidelines,*

*[http://ec.europa.eu/europeaid/multimedia/publications/publications/manuals-tools/t101\\_en.htm](http://ec.europa.eu/europeaid/multimedia/publications/publications/manuals-tools/t101_en.htm)*

*GITTINGER, J. Price, 1992, Economic Analysis of Agricultural Projects, EDI series in Economic Development, The John Hopkins University Press, Baltimore.*

*MADRP, 2006, Programa de Desenvolvimento Rural 2007-2013. <http://www.gppaa.min-agricultura.pt/drural2007-2013/pdr.html>*

*MARQUES, Albertino, 2006, Conceção e Análise de Projectos de Investimento, Edições Silabo, Lisboa.*

*RODRIGUES, J. A., NICOLAU, I., 2003, Elementos de Cálculo Financeiro, Áreas Editora, Lisboa.*

*SCHIEFER, U., et al, 2006, MAPA – Manual de Planeamento e Avaliação de Projectos, Principia, Estoril.*

## **Mapa IV - Fruticultura**

### **3.3.1. Unidade curricular:**

*Fruticultura*

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

*José Raúl de Oliveira Rodrigues*

### **3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

*<sem resposta>*

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

*Identificar as condições económicas, as condições de solo e clima e as tecnologias de produção das principais espécies fruteiras. Os objetivos específicos incluem: avaliar a importância económica e os fatores limitantes da produção; compreender a fisiologia das plantas; analisar as técnicas de cultivo, nos modos de produção integrada e biológica; avaliar os objetivos atuais da investigação.*

*Competências: participar no planeamento, execução e gestão técnica de empresas de produção e de comercialização do sector; prestar serviços técnicos no âmbito das referidas culturas, nas seguintes áreas: seleção de espécies e cultivares, propagação de plantas, planeamento e instalação das culturas, equipamentos e materiais, fertilização, proteção fitossanitária, controlo de infestantes, rega, técnicas culturais, colheita e pós-colheita.*

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

*Identification of the economic conditions, the soil and climatic conditions and the production technologies, of the major Mediterranean fruit species. Specific objectives include: assessing the economic importance and the limiting factors of production; understanding the physiology of plants; analyze the production techniques of Mediterranean fruit species study the main fruit species, in an approach to integrated and organic Fruit crops.*

*Competences: participate in planning, implementation and technical management of production and marketing companies; provide technical assistance in the following areas: selection of species and cultivars, plant propagation, crop planning and installation, equipment and materials, fertilization, plant protection, weed control, irrigation, cultivation techniques, harvesting and post-harvest*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*Distribuição e produção das principais espécies de clima temperado.*

*Adaptabilidade das diferentes espécies fruteiras de clima temperado a solos diversos. Fatores limitantes para diferentes culturas.*

*Biologia e ecologia das fruteiras lenhosas: ciclos fenológicos e aspetos básicos da ecofisiologia das espécies fruteiras*

*Podas e intervenções sobre as árvores de fruto. Terminologia dos gomos e sua evolução. Tipos de poda, hábitos de vegetação e frutificação.*

*Sistemas de condução de pomares. Tipos de plantação, e classificação das principais formas de condução das árvores de fruto.*

*A Monda de frutos: objetivos e tipos de monda de frutos.*

*Crescimento, maturação, colheita e conservação de frutos..*

*Estudo das principais espécies fruteiras de clima temperado: Actinídia, pomóideas, prunóideas, pequenos frutos, frutos secos e outras espécies adaptadas ao clima mediterrânico. Porta-enxertos, variedades instalação e manutenção dos pomares.*

*Visitas de estudo a pomares da região*

**3.3.5. Syllabus:**

*Distribution and production of the main temperate fruit species.*

*Adaptability of different species of temperate fruit trees. Limiting factors for different cultures.*

*Biology and ecology of woody plants: phenological cycles and ecophysiology of fruit species*

*Pruning and management on the fruit trees. Terminology of buds and its evolution. Types of pruning, habits of vegetation and fruiting.*

*Training systems of orchards. Types of planting, and classification of main forms of conduct of fruit trees.*

*Fruit thinning: goals and different types.*

*Growth, maturation, harvest and conservation of fruits.*

*Study of the main fruit species of temperate climate: Actinídia, pome fruits, small fruits, stone fruits and other species adapted to the Mediterranean climate. Rootstocks, varieties, installation and management of orchards.*

*Study visits to orchards in the region*

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

*A importância económica e comercial da produção e do consumo de frutas é analisada em Portugal, na UE e no Mundo. A compreensão da fisiologia das espécies fruteiras, técnicas e fatores limitantes da produção de espécies fruteiras de clima temperado, em produção integrada e biológica, é alcançada pelo estudo e análise da seleção de espécies e cultivares, propagação de plantas em viveiro, planeamento e instalação das culturas, equipamentos e materiais, fertilização, proteção fitossanitária, controlo de infestantes, rega, técnicas culturais, colheita e pós-colheita. Nas visitas de estudo a pomares estes aspetos são avaliados no contexto da especificidade das empresas e das potencialidades de cada região. Os objetivos atuais da investigação são avaliados e integrados na realização do trabalho de planeamento de produção e instalação de um pomar.*

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

*The economic and trade importance of production and consumption of temperate fruits are analyzed in Portugal, EU and worldwide. The understanding of plant physiology, techniques and limiting factors of fruit production, in the integrated and organic production system, is achieved by studying and analyzing the selection of species and cultivars, plant propagation, crop planning, installation and training systems,, equipment and materials, fertilization, plant protection, weed control, irrigation, cultivation techniques, harvesting and post-harvest. In the study visits to the commercial orchards all these aspects are evaluated in the different orchards context and the potential of each production region. The current research objectives are evaluated and integrated in the assignment of production planning and Installing and operating a Orchard.*



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

*A UC inclui aulas teóricas (16 h), técnicas de campo (32 h) e teórico-práticas (16h)*

*As aulas teóricas decorrem com metodologias expositivas de apresentação dos conteúdos programáticos recorrendo a meios de projeção audiovisual. As teórico-práticas decorrem na sala de aula e no pomar da escola, com metodologias explicativas e interrogativas dos conteúdos programáticos, motivando a interação de grupo. As aulas técnicas de campo decorrem no pomar da Escola, com metodologias explicativas dos conteúdos, onde os alunos aplicarão os conhecimentos adquiridos.*

*A aprendizagem inclui visitas de estudo. O acompanhamento presencial dos docentes é complementado com plataforma e-learning, browsers e sites relevantes. As tutórias destinam-se a orientar e acompanhar o trabalho dos alunos.*

*A avaliação consiste num trabalho escrito sobre “Instalação de um pomar e Plano de produção”, com pesquisa bibliográfica, apresentação escrita, oral e discussão individual (40%) e de duas provas escritas (60%).*

**3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*The CU includes lectures (16 h), practical classes (36 h) and theoretic-practical classes (12 h).*

*The lectures will be presented through expository presentation methodologies of the syllabus, using audiovisual media projection. Theoretic-practical classes take place in the classroom and in the field, with explanatory and interrogative methodologies of the syllabus and exercises, encouraging group interaction. The field techniques classes take place in the field, with explanatory methodologies of the syllabus, in which students apply the knowledge acquired in the lectures.*

*The learning includes with study visits. Tutorial attendance is complemented by the e-learning platform and various relevant browsers and sites. The tutorials are designed to guide and monitor the study of the students and the assignment.*

*The evaluation consists of an written assignment with individual oral discussion about "Instalation of an orchard and Planning the production (40%), and two written test (60%).*

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

*As metodologias expositivas e explicativas de apresentação do conteúdo programático são acompanhadas com a apresentação audiovisual de imagens, exemplos, vídeos e informação relevante disponível na internet. Estas metodologias permitem uma exposição interativa, estimulando a discussão e a partilha de informações, e contribuem para a compreensão das condições económicas, de solo e de clima e das tecnologias de produção, das principais espécies fruteiras de clima temperado, nomeadamente: Actinídia, pomóideas, prunóideas, pequenos frutos, frutos secos e outras espécies adaptadas ao clima mediterrânico.*

*As visitas de estudo são fundamentais para o processo de aprendizagem e integração dos objetivos da UC, uma vez que são guiadas pelos empresários com explicação minuciosa das tecnologias e produtos, apresentação da origem e objetivos da empresa, principais dificuldades e estratégias de produção, de gestão e de comercialização. As visitas são normalmente acompanhadas por outros docentes, que contribuem para o aprofundamento de aspetos relevantes como a fertilidade do solo, a proteção das culturas e a rega, e o relatório da visita é conduzido através de um guião que inclui os aspetos mais relevantes das tecnologias e da gestão.*

*O trabalho de planeamento de produção, com orientação tutória, contribui para o desenvolvimento de competências como pesquisa, análise, cálculos e capacidade crítica. É realizado com base na aplicação de conhecimentos das aulas e visitas de estudo, complementadas com a plataforma e-learning e diversos browsers (B-On, ISI Web of knowledge ou Sciencedirect). Os objetivos incluem a descrição de uma espécie frutícola em produção integrada ou biológica, numa determinada região em Portugal, nomeadamente, utilização e valor alimentar; fisiologia do crescimento e do desenvolvimento; condições ótimas de solo e clima, escolha de cultivares adaptadas; métodos de propagação; sistemas de condução, materiais e equipamentos; instalação da cultura; técnicas culturais específicas; fertilização orgânica e mineral (composto, fertilizantes comerciais, adubação verde, culturas de cobertura); controlo de infestantes; proteção fitossanitária; rega (gestão da água e sistemas de rega); colheita; pós-colheita (calibração, empacotamento e armazenamento) e, por fim, a comercialização (previsão da produção e dos preços, mercados e transporte).*

*A diversidade de métodos de ensino-aprendizagem, a informação disponibilizada e os elementos de avaliação, assegurarão o desenvolvimento das competências individuais e coletivas que se pretendem e permitem a identificação dos objetivos atuais da investigação.*

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

*The explanatory and expository presentation of the syllabus is attended with audio-visual presentation of images, examples, videos and relevant information available on the internet. These methodologies allow an interactive exhibition, encouraging discussion and information sharing, and contribute to the understanding of the economic conditions, soil and climatic conditions and production technologies of the major vegetable crops, particularly, species of temperate fruits namely : pumoideae, prunoideae, actinidae, soft fruits, berries, and another fruits cultivate in Mediterranean area. Study visits are essential to the*

*learning process and integration of the goals of the unit, since they are driven by entrepreneurs with thorough explanation of the technologies and products, presentation of the origin and objectives of the company, the main difficulties and production, management and marketing strategies. Study visits are usually accompanied by other staff members, who contribute to the deepening of relevant aspects such as soil fertility, crop protection and irrigation, and the visit report has a layout that includes the more relevant technical and management procedures.*

*The assignment "Planning the production of fruit species", with tutorial guidance, contributes to the development of skills such as research, analysis and calculations. It is performed based on the application of knowledge from classes and study visits, supplemented with e-learning platform and various browsers (B-On, ISI Web of knowledge or ScienceDirect). The objectives include the description of the production of a fruit species, in integrated or organic production system, in a particular Portuguese region, namely, the use and value food; growth and development physiology; optimal soil and climate conditions; choice of adapted cultivars; propagation methods; training systems, protection methods; materials and equipment; crop installation and specific crop techniques; organic and mineral fertilization (compost, commercial fertilizers, green manure, cover crops); weed control; plant protection; irrigation (water management and irrigation systems); harvest; post-harvest (calibration, packaging and storage); and finally, the marketing (forecast of production and prices, markets and transport).*

*The diversity of teaching and learning methods, the available information and the assessment methods, ensure the development of individual and collective skills that are intended with this CU and allow the identification of the current research objectives.*

### **3.3.9. Bibliografia principal:**

*Charlot, G. et Germani, E., 2007 - Le noyer, Nouvelles techniques – Ed CTIFL*

*Escobar, R.F., 1988. Planificación y diseño de plantaciones frutales. Ed. Mundi-Prensa*

*Gautier, M., 1988. La Culture fruitière, vol. 1 e 2., Ed. Tec & Doc.*

*Giauque, P. & Hilaire C, 2003. Conduite du verger de pêcher – recherche de la performance, Éd. CTIFL*

*Herrero A.F. & Guardia J. 1992. Conservacion de frutos, Manual Tecnico. Mundi-prensa Libros, S.A.*

*Lespinasse, J.M., 1977 Conduite du pommier; types de fructification, incidence sur la conduite de larbre. Paris: Invuflec,. 80p.*

*Mathieu V., Lavoisier C. & Ferre G., 2011. L'Eclaircissage du pommier. Ed. CTIFL*

*Ramonguilhem, M.. Kiwi, 1996. Formation et conduite. Ed. Frutis et légumes.*

*Tillard S., 2007, Myrtille, Groseilles et fruits des bois. Es. CTIFL*

*Trillot et al., 1993. Pomme – les variétés. Ed. Tec & Doc.*

*Velard, F. G., 1991. Tratado de arboricultura frutal, vol I, II, III, IV.*

## **Mapa IV - Proteção Integrada das Culturas**

### **3.3.1. Unidade curricular:**

*Proteção Integrada das Culturas*

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

*José Raúl de Oliveira Rodrigues*

### **3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Maria Luísa Roldão Marques Moura*

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

*Identificar principais pragas, doenças e auxiliares das culturas e sua importância económica. Os objetivos específicos incluem a elaboração de estratégias de proteção integrada para as culturas, avaliar a importância dos fatores de limitação natural; compreender o funcionamento do ecossistema agrícola; analisar as técnicas de cultivo, numa perspetiva de produção integrada e biológica; avaliar os objetivos atuais da investigação.*

*Acompanhar diversas culturas desde preparação do terreno até à colheita. Utilizar metodologias amigas do ambiente na proteção das culturas. Ser capaz de elaborar planos de proteção integrada para diversas culturas e implementá-los no terreno. Utilizar os pesticidas de forma segura e racional.*

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

*Identify main pests, diseases and natural enemies of crops and its economic importance. Specific objectives include the development of strategies for Integrated Pest and Disease Management for the main crops, evaluate the importance of the natural control factors; understand the functioning of the agricultural ecosystem; analyze the cultivation techniques, in a perspective of integrated and biological production; evaluate the current objectives of the investigation.*

*Follow several cultures since preparation of the soil until the harvest. Use environmentally friendly*

*methods in crop protection. Be able to draw up plans of Integrated Pest and Disease Management for diverse cultures and implement them on the field. Use pesticides safely and rationally.*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

*O ecossistema agrícola*

*Os inimigos das culturas e a sua importância económica*

*O conceito de proteção integrada. A avaliação da indispensabilidade de intervenção*

*A classificação dos meios de proteção e as medidas indiretas de proteção: A proteção física e a proteção cultural, meios diretos de proteção*

*A proteção biológica; A proteção biotécnica: Os semioquímicos; Os reguladores de crescimento dos insetos e a proteção autócida*

*A proteção química. As definições e a terminologia. A nomenclatura, a composição, os tipos de formulação, a classificação e a aplicação dos pesticidas. A via de penetração e o modo de ação dos pesticidas. Os efeitos secundários dos pesticidas nos inimigos naturais.*

*Infraestruturas ecológicas e biodiversidade funcional. Tipos de infraestruturas ecológicas. O papel das infraestruturas ecológicas na proteção biológica de conservação*

*Normas para a proteção integrada das principais famílias de fruteiras, vinha e hortícolas*

### 3.3.5. Syllabus:

*The agricultural ecosystem*

*The enemies of crops and their economic importance*

*The concept of Integrated Pest and Disease Management. The assessment of the indispensability of intervention*

*The classification of protection measures and indirect measures of protection.*

*The physical and the cultural protection, direct measures of protection*

*The Biological control.*

*biotechnical protection: semiochemicals; Insect growth regulators and the technique sterile male.*

*Chemical protection. Definitions and terminology. The nomenclature, composition, the types of formulation, the classification and the application of pesticides. The route of penetration and the mode of action of pesticides. The side effects of pesticides on natural enemies*

*Ecological infrastructures and functional biodiversity. Types of ecological infrastructures. The role of ecological infrastructures on biological conservation protection*

*Standards for integrated protection of the main families of fruit plants, vines and horticulture*

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

*A importância económica de uma cultura está intimamente lidada à minimização da redução da produção por agente de natureza biótica durante o processo produtivo. A compreensão da fisiologia das espécies fruteiras, técnicas e fatores limitantes da produção de espécies fruteiras de clima temperado, em produção integrada e biológica, é alcançada pelo estudo e análise da seleção de espécies e cultivares resistentes a pragas e doenças, Nas visitas de estudo a pomares estes aspetos são avaliados no contexto da especificidade das empresas e dos condicionalismos de cada região. Os objetivos atuais da investigação são avaliados e integrados na realização do trabalho implementação de uma estratégia de proteção integrada para uma dada cultura.*

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

*The economic importance of a culture is closely handled to minimize the reduction of production by biotic agents during the production process. Understanding the physiology of crop species, techniques and limiting factors of production of fruit plant species of temperate climate, integrated and organic production is achieved by the study and analysis of the selection of species and cultivars that are resistant to pests and diseases, In study visits to orchards these aspects are evaluated in the context of the specificity of the companies and constraints of each region. The current objectives of the research are evaluated and integrated into the realization of the work implementing an integrated protection strategy for a given culture*

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

*A UC inclui aulas teóricas (16 h), técnicas de campo (32 h) e teórico-práticas (16h)*

*As aulas teóricas decorrem com metodologias expositivas de apresentação dos conteúdos programáticos recorrendo a meios de projeção audiovisual. As práticas e laboratoriais decorrem no laboratório e na exploração da Escola, com metodologias explicativas e interrogativas dos conteúdos programáticos, motivando a interação de grupo. As técnicas de campo decorrem na exploração da Escola, com metodologias explicativas dos conteúdos programáticos, onde os alunos aplicarão os conhecimentos adquiridos.*

*A aprendizagem é complementada com visitas de estudo. O acompanhamento pelos docentes é complementado com plataforma e-learning e diversos browsers e sites relevantes. As tutorias visam a orientar e acompanhar os alunos.*

*A avaliação consiste num trabalho escrito sobre um “plano de proteção integrada”, com pesquisa bibliográfica, apresentação oral e discussão individual (40%) e de 2 provas escritas (60%).*

### **3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*The CU includes lectures (16 h), practical and laboratorial classes (48 h).*

*The lectures will be presented through expository presentation methodologies of the syllabus, using audiovisual media projection. practical classes take place in the laboratory and in the greenhouses, orchards and vineyard of the school, with explanatory and interrogative methodologies of the syllabus and exercises, encouraging group interaction.*

*The learning is complemented with study visits to green houses, vineyards and orchards of the region.*

*Tutorial attendance is complemented by the e-learning platform and various relevant browsers and sites.*

*The tutorials are designed to guide and monitor the study of the students and the assignment.*

*The evaluation consists of an written assignment with individual an oral discussion about " Integrated Pest and Disease Management plan for a give horticultural species (40%), and two written test (60%).*

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

*As metodologias expositivas e explicativas de apresentação do conteúdo programático são acompanhadas com a apresentação audiovisual de imagens, exemplos, vídeos e informação relevante disponível na internet. Estas metodologias permitem uma exposição interativa, estimulando a discussão e a partilha de informações, e contribuem para a compreensão das condições que causam o desenvolvimento de agentes patogénicos e pragas das culturas*

*As visitas de estudo são fundamentais para o processo de aprendizagem e integração dos objetivos da UC, uma vez que são guiadas pelos empresários com explicação minuciosa das tecnologias e produtos, apresentação da origem e objetivos da empresa, principais dificuldades e estratégias de produção, de gestão e de comercialização. As visitas são normalmente acompanhadas por outros docentes, que contribuem para o aprofundamento de aspetos relevantes como a fertilidade do solo, a proteção das culturas e a rega, e o relatório da visita é conduzido através de um guião que inclui os aspetos mais relevantes das tecnologias e da gestão.*

*O trabalho de planeamento de uma estratégia de proteção integrada para uma dada cultura, com orientação tutória, contribui para o desenvolvimento de competências como pesquisa, análise, cálculos e capacidade crítica. É realizado com base na aplicação de conhecimentos das aulas e visitas de estudo, complementadas com a plataforma e-learning e diversos browsers (B-On, ISI Web of knowledge ou Sciencedirect). Os objetivos incluem a descrição das pragas, doenças e organismos auxiliares e a realização de um plano de proteção integrada para uma dada cultura.*

*A diversidade de métodos de ensino-aprendizagem, a informação disponibilizada e os elementos de avaliação, assegurarão o desenvolvimento das competências individuais e coletivas que se pretendem e permitem a identificação dos objetivos atuais da investigação*

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

*The explanatory and expository presentation of the syllabus is attended with audio-visual presentation of images, examples, videos and relevant information available on the internet. These methodologies allow an interactive exhibition, encouraging discussion and information sharing, and contribute to the understanding the natural conditions, that causes the outbreaks os pests and diseades in the crops.*

*Study visits are essential to the learning process and integration of the goals of the unit, since they are driven by entrepreneurs with thorough explanation of the technologies and products, presentation of the origin and objectives of the company, the main difficulties and production, management and marketing strategies. Study visits are usually accompanied by other staff members, who contribute to the deepening of relevant aspects such as soil fertility, crop protection and irrigation, and the visit report has a layout that includes the more relevant technical and management procedures.*

*The assignment "Planning the rules for Integrated Pest and Disease Management for a given crupo", with tutorial guidance, contributes to the development of skills such as research, analysis and calculations. It is performed based on the application of knowledge from classes and study visits, supplemented with e-learning platform and various browsers (B-On, ISI Web of knowledge or ScienceDirect). The objectives include the description of the pests, diseases and natural enemies and de making of Integrated Pest and Disease Management program, for a given crop.*

*The diversity of teaching and learning methods, the available information and the assessment methods, ensure the development of individual and collective skills that are intended with this CU and allow the identification of the current research objectives.*

### **3.3.9. Bibliografia principal:**

*Amaro, P., Ed.), (2003. A protecção integrada. ISA/PRESS, Lisboa, 446p.*

*Boller, E.F. et al. (1998) – Integrated production in Europe, 20 years after the declaration of Ovrannaz. IOBC wprs, Bulletin OILB srop.*

*Carmona, M. M. & Silva-Dias, J. C., 1996. Fundamentos de acarologia agrícola. Fundação Calouste Gulbenkian, Ed., Lisboa, 423 p.*

Carvalho, J. Passos de (1986) - *Introdução à Entomologia Agrícola*. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa

LIÑAN, C. De (coord.), 1998. *Entomología agroforestal. Insectos y ácaros que dañan montes, cultivos y jardines*. Agrotécnicas S.L. España. 1309 pp.

Fernandes, E. (2000) – *Guia para aplicação de produtos fitofarmacêuticos, Técnicas e material de aplicação*. DGPC, Oeiras.

Rodrigues, J. R. (2005). *Os fitoseídeos na limitação natural do aranha-vermelho em fruteiras e vinha*. Ed. ESA-IPVC, 179p.

Zalom, F., et al. (1991) - *Integrated Pest and Disease Management for Apples & Pears*. University of California. Division of Agriculture and Natural Resources

## Mapa IV - Viticultura e Enologia

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Viticultura e Enologia*

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

*José Raúl de Oliveira Rodrigues*

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

*Juan Javier Castillo Sanchez*

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

*Identificar as condições económicas, as condições de solo e clima e as tecnologias de produção e vinificação para as principais castas viníferas. Os objetivos específicos incluem: avaliar a importância económica e os fatores limitantes da produção; compreender a fisiologia das plantas; analisar as técnicas de cultivo, nos modos de produção integrada e biológica, bem como as técnicas de vinificação e avaliar os objetivos atuais da investigação.*

*Competências: participar no planeamento, execução e gestão técnica de empresas de produção, transformação e de comercialização do sector; prestar serviços técnicos no âmbito da viticultura e enologia, nas seguintes áreas: seleção de castas e porta-enxertos, propagação de plantas, planeamento e instalação de vinhas, equipamentos e materiais de produção e vinificação, fertilização, proteção fitossanitária, controlo de infestantes, rega, técnicas culturais, vinificação e estabilização dos vinhos, bem como demais processos enológicos.*

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

*Identification of the economic conditions, the soil and climatic conditions and the production technologies, of the major cultivar of Vitis vinifera. Specific objectives include: assessing the economic importance and the limiting factors of production; understanding the physiology of plants; analyze the production techniques of Mediterranean fruit species study the main fruit species, in an approach to integrated and organic viticulture, as well as winemaking techniques and evaluate the current objectives of the investigation.*

*Competences: participate in planning, implementation and technical management of production and marketing companies; provide technical assistance in the following areas: selection of species and cultivars, plant propagation, crop planning and installation, equipment and materials of production and enology, fertilization, plant protection, weed control, irrigation, cultivation techniques, harvesting and post-harvest, well as other oenological processes*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

*A viticultura no mundo e em Portugal. As regiões demarcadas portuguesas: Aspectos ecológicos, principais castas portuguesas e internacionais e aspetos vitícolas e enológicos*

*O ecossistema vitícola, o Clima em Viticultura. Influência de fatores geográficos nos bioclimáticos. Morfologia externa da videira.*

*Propagação vegetativa: objetivo, época e métodos de propagação.*

*Porta-enxertos: características principais e fatores de escolha*

*Ciclo vegetativo e reprodutor. Eco fisiologia da vinha e sistemas de condução*

*Poda, condução e intervenções em intervenções em verde.*

*Instalação e manutenção da Vinha.*

*Fatores que afetam a qualidade enológica da uva para vinificação*

*O mosto, sua composição e retificação*

*Técnicas de vinificação para obtenção dos diversos tipos de vinhos. Técnicas especiais de vinificação de vinhos tintos*

*Clarificação e estabilização físico-química dos Vinhos. Envelhecimentos de vinhos*

*Doenças, alterações e defeitos dos vinhos*

*Filtragem e engarrafamento*

**3.3.5. Syllabus:**

*Viticulture in the world and in Portugal. Appellations of origin: Ecological features, Main international and Portuguese varieties, viticultural and their oenological Aspects.*  
*The viticulture ecosystem, the climate in viticulture. Influence of geographical in the bioclimatic factors.*  
*External morphology of the vine. Vegetative propagation, objectives, time and methods of propagation.*  
*Rootstocks: main characteristics and factors of choice*  
*Vegetative and reproductive cycles. Eco physiology of vine and training systems*  
*Pruning training systems and interventions during de vegetative cycle*  
*Installation and maintenance of vineyards.*  
*Factors that affecting the quality of grapes for winemaking*  
*The must, its composition and rectification*  
*Winemaking techniques for the different types of wines. Special techniques for the red wines*  
*Clarification and physico-chemical stabilization of wines. Aging properties of wines*  
*Diseases, alterations and defects of wines*  
*Filtration and bottling*

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

*A importância económica e comercial da viticultura é analisada em Portugal, na UE e no Mundo. A compreensão da ecofisiologia da videira, técnicas e fatores limitantes da produção de diferentes castas, em produção integrada e biológica, é alcançada pelo estudo e análise da seleção de cultivares de acordo com os vinhos a produzir, propagação de plantas em viveiro, planeamento e instalação das culturas, equipamentos e materiais, fertilização, proteção fitossanitária, controlo de infestantes, rega, técnicas culturais, colheita e vinificação. Nas visitas de estudo a vinhas e adegas estes aspetos são avaliados no contexto da especificidade das empresas e das potencialidades de cada região. Os objetivos atuais da investigação são avaliados e integrados na realização do trabalho de planeamento de produção e instalação de uma vinha e respetiva adega com equipamentos adequados à produção de vinhos de qualidade.*

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

*The economic and trade importance of production and consumption wines are analyzed in Portugal, EU and worldwide. The understanding of plant physiology, techniques and limiting factors of fruit production of different varieties, in integrated and organic production system, is achieved by studying and analyzing the selection of species and cultivars, plant propagation, crop planning, installation and training systems,, equipment and materials, fertilization, plant protection, weed control, irrigation, cultivation techniques, harvesting and post-harvest. In the study visits to the commercial orchards all these aspects are evaluated in the different orchards context and the potential of each production region. The current research objectives are evaluated and integrated into the production of production planning and installation of a vineyard and a cellar with equipment and technologies suitable for the production of quality wines.*

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

*A UC inclui aulas teóricas (16 h), laboratoriais (16 h), Teórico práticas (16 h) e técnicas de campo (16 h) As aulas teóricas decorrem com metodologias expositivas de apresentação dos conteúdos programáticos recorrendo a meios de projeção audiovisual. As teórico-práticas decorrem na sala de aula e no laboratório, com metodologias explicativas e interrogativas dos conteúdos, motivando a interação de grupo. As técnicas de campo decorrem na vinha e laboratório da Escola, com metodologias explicativas dos conteúdos, onde os alunos aplicarão os conhecimentos adquiridos.*  
*A aprendizagem inclui com visitas de estudo. O acompanhamento presencial dos docentes é complementado com a plataforma e-learning, browsers e sites relevantes. As tutórias destinam-se a orientar o trabalho dos alunos.*  
*A avaliação consiste num trabalho escrito sobre "Instalação de uma vinha, adega e Plano de produção", com pesquisa bibliográfica, apresentação, oral e discussão individual (40%) e de duas provas escritas (60%).*

**3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*The CU includes lectures (16 h), laboratorial classes (16 h) practical classes (36 h) and theoretic-practical classes (16 h).*  
*The lectures will be presented through expository presentation methodologies of the syllabus, using audiovisual media projection. Theoretic-practical classes take place in the classroom and in the laboratory, with explanatory and interrogative methodologies and exercises, encouraging group interaction. The field techniques classes take place in the vineyard and in the laboratory, with explanatory methodologies of the syllabus, in which students apply the knowledge acquired.*  
*The learning Includes with study visits. Tutorial attendance is complemented with the e-learning platform, browsers and relevant sites. The tutorials are intended to guide the work of the students*  
*The evaluation consists of an written assignment with individual an oral discussion about "Instalation of a vineyard and a cellar and Planning the production (40%), and two written test (60%).*

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

*As metodologias expositivas e explicativas de apresentação do conteúdo programático são acompanhadas com a apresentação audiovisual de imagens, exemplos, vídeos e informação relevante disponível na internet. Estas metodologias permitem uma exposição interativa, estimulando a discussão e a partilha de informações, e contribuem para a compreensão das condições económicas, de solo e de clima e das tecnologias de produção, das principais castas de videira nas diversas regiões demarcadas, bem como as respetivas técnicas de vinificação.*

*As visitas de estudo são fundamentais para o processo de aprendizagem e integração dos objetivos da UC, uma vez que são guiadas pelos empresários com explicação minuciosa das tecnologias e produtos, apresentação da origem e objetivos da empresa, principais dificuldades e estratégias de produção, de gestão e de comercialização. As visitas são normalmente acompanhadas por outros docentes, que contribuem para o aprofundamento de aspetos relevantes como a fertilidade do solo, a proteção das culturas e a rega, as vindimas, a vinificação e demais procedimentos enológicos, e o relatório da visita é conduzido através de um guião que inclui os aspetos mais relevantes das tecnologias e da gestão. O trabalho de planeamento de produção, com orientação tutória, contribui para o desenvolvimento de competências como pesquisa, análise, cálculos e capacidade crítica. É realizado com base na aplicação de conhecimentos das aulas e visitas de estudo, complementadas com a plataforma e-learning e diversos browsers (B-On, ISI Web of knowledge ou Sciencedirect). Os objetivos incluem a descrição da videira e da cultura da vinha em produção integrada ou biológica, numa determinada região em Portugal, nomeadamente, utilização e valor económico; fisiologia do crescimento e do desenvolvimento; condições ótimas de solo e clima, escolha de castas adaptadas; métodos de propagação; formas de condução, materiais e equipamentos; instalação da cultura; técnicas culturais específicas; fertilização orgânica e mineral (composto, fertilizantes comerciais, adubação verde, culturas de cobertura); controlo de infestantes; proteção fitossanitária; rega (gestão da água e sistemas de rega); colheita; pós-colheita (calibração, empacotamento e armazenamento) e, por fim, as técnicas de vinificação consoante os tipos de vinhos pretendidos e a comercialização (previsão da produção e dos preços, mercados e transporte). A diversidade de métodos de ensino-aprendizagem, a informação disponibilizada e os elementos de avaliação, assegurarão o desenvolvimento das competências individuais e colectivas que se pretendem e permitem a identificação dos objetivos atuais da investigação.*

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

*The explanatory and expository presentation of the syllabus is attended with audio-visual presentation of images, examples, videos and relevant information available on the internet. These methodologies allow an interactive exhibition, encouraging discussion and information sharing, and contribute to the understanding of the economic conditions, soil and climatic conditions and production technologies of the major cultivars or varieties of Vitis Vinifera, in different appellation origins, as well as the respective wine-making techniques.*

*Study visits are essential to the learning process and integration of the goals of the unit, since they are driven by entrepreneurs with thorough explanation of the technologies and products, presentation of the origin and objectives of the company, the main difficulties and production, management and marketing strategies. Study visits are usually accompanied by other staff members, who contribute to the deepening of relevant aspects such as soil fertility, crop protection and irrigation and vinification procedures and the visit report has a layout that includes the more relevant technical and management procedures.*

*The assignment "Planning the production of fruit species", with tutorial guidance, contributes to the development of skills such as research, analysis and calculations. It is performed based on the application of knowledge from classes and study visits, supplemented with e-learning platform and various browsers (B-On, ISI Web of knowledge or ScienceDirect). The goals include the description of the vine and vinyard culture in integrated or biological production, in a particular region of Portugal, the importance of vitiviniculture area, use and economic value; Physiology of growth and development; optimum conditions of soil and climate, choice of adapted varieties; methods of propagation; training systems, materials and equipment; installation of culture; particular cultural techniques; organic and mineral fertilization (composite, commercial fertilizers, green manure, cover crops); weed control; plant protection; irrigation (water management and irrigation systems); harvest; post-harvest (calibration, packaging and storage) and, finally, winemaking techniques, depending on the desired wine types and marketing (forecast of production and prices, markets and transportation).*

*The diversity of teaching and learning methods, the available information and the assessment methods, ensure the development of individual and collective skills that are intended with this CU and allow the identification of the current research objectives.*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

*Crespy, A., 1992. Viticulture d'Aujourd'hui (2ªEd). Lavoisier Tec & Doc*  
*Huglin, P. & Schneider, C 1998. Biologie et Ecologie de la Vigne. Ed, Lavoisier Tec & Doc, I.T.V., (1985) – L'hygiène en Oenologie. Dela vendage à la mise en bouteilles. Paris*  
*Jackson, R. S., 1994. Wine Science: principles and applications. Academic Press.*  
*Magalhães, N., 2008. Tratado de Viticultura. Chaves Ferreira Publicações, Lda.*  
*Molina, R. 1992 – Técnicas de filtracion en la industria enológica. Ed. Mundiprensa.*

*Molina, R. (1994) – Clarificación de mostos y vinos. Ed. Mundiprensa.*  
*Navarre, C. 1997. Enología: técnicas de produção do vinho. Pub. Europa-América.*  
*Peynaud, E. 1989 – Le goût du vin. Dunod, Paris.*  
*Reynier, A., 1997. Manuel de Viticulture (7º Ed.). Lavoisier Tec & Doc,*  
*Vine, R. P.; Harkness, E.M.; Browinig, T.; Wagner, C. (1997) – Winemaking: from grape growin to marketplace. Chapman & Hall, Int. Thomson Pub.*

#### Mapa IV - Anatomia e Fisiologia Animal

##### 3.3.1. Unidade curricular:

*Anatomia e Fisiologia Animal*

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

*Joaquim Orlando Lima Cerqueira*

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

*<sem resposta>*

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

*Esta UC tem como objetivos a aquisição de conhecimentos da morfologia externa, anatomia descritiva, sistemática e topográfica dos órgãos internos, assim como tipos e classificação das estruturas anatómicas dos principais animais domésticos, na sua organização geral anatómica e nos conceitos e mecanismos fisiológicos de manutenção e homeostasia.*

*Ao nível das competências esta UC visa capacitar o aluno para identificar, localizar e caraterizar morfológica e anatomicamente, as estruturas corpóreas nas diferentes espécies animais e permitir compreender e interpretar as funções morfo-funcionais dessas mesmas estruturas e a sua forma de interação. Dotar o aluno de uma apreciação crítica que lhe permita facilmente relacionar os diferentes estados fisiológicos com os ciclos produtivos dos animais.*

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

*This course unit aims the acquisition of knowledge about the external morphology, descriptive, systematic and topographic anatomy of internal organs, as well as types and classification of anatomical structures of the main domestic animals, in its general anatomical organization and concepts and physiological mechanisms of maintenance and homeostasis.*

*This course unit aims to enable the student to identify, locate and characterize morphologically and anatomically, the body structures in different animal species and to understand and interpret morpho-functional roles of these same structures and the way they interact. Provide students with a critical appreciation that allows you to easily relate the different physiological states with the production cycles of animals.*

##### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

*Exognósia e apreciação da idade através da dentição*

*Osteologia: constituição do esqueleto e classificação dos ossos*

*Artrologia: designação e classificação das articulações*

*Miologia: classificação dos músculos mecanismos de contração e metabolismo muscular*

*Aparelho respiratório: composição, ventilação, difusão e transporte dos gases*

*Aparelho circulatório: sistema vascular sanguíneo e linfático, anatomia e atividade fisiológica do coração*

*Aparelho renal: constituição e mecanismos de filtração glomerular, e sistema de controlo da homeostasia ácido-base*

*Aparelho reprodutor: constituição no macho e na fêmea, mecanismos da puberdade, fisiologia do ciclo éstrico e endocrinologia da reprodução*

*Aparelho digestivo: composição e fisiologia da digestão*

*Aparelho mamário: anatomia da glândula mamária e mecanismos de síntese do leite*

*Sistema nervoso: constituição e funcionamento do sistema nervoso autónomo, central e periférico*

*Sistema endócrino: glândulas produtoras de hormonas e ciclos hormonais*

##### 3.3.5. Syllabus:

*Exognosis and examination of age by dentition*

*Osteology : constitution of the skeleton and classification of bones*

*Arthrology : description and classification of joints*

*Myology : classification of muscles , mechanism of contraction and muscle metabolism*

*Respiratory system : composition , ventilation , diffusion and transport of gases*



*Circulatory system :blood and lymphatic vascular system ,anatomy and physiological activity of the heart*  
*Renal system:constitution and mechanisms of glomerular filtration and control system of acid-base homeostasis*  
*Reproductive tract:constitution in male and female,mechanisms of puberty,physiology of the estrous cycle and reproductive endocrinology*  
*Digestive system :composition and physiology of digestion*  
*Mammary apparatus:Anatomy of the mammary gland and mechanisms of milk synthesis*  
*Nervous system :constitution and functioning of the autonomic,central and peripheral nervous system*  
*Endocrine system:glands producing hormones and hormonal cycles*

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

*O estudo da exognósia (morfologia externa), dos animais de produção, nas suas características de estrutura topográfica, estatura e perfis, permitirá adquirir conhecimentos que possibilitam a identificação das espécies e raças e simultaneamente as suas principais aptidões produtivas (carne, leite, ovos, subprodutos) capacitando-o para avaliar defeitos, belezas e características orgânicas e funcionais dos animais, incluindo a avaliação da idade dos animais recorrendo à apreciação do desenvolvimento da mesa dentária dos mesmos.*

*O estudo dos ossos, articulações e músculos que constituem o esqueleto dos animais domésticos e das suas funções estáticas e de locomoção, permitirá cumprir o objetivo desta UC de aquisição de conhecimentos sobre a importância do crescimento e desenvolvimento dos animais, capacitando-o para avaliar o equilíbrio dos aprumos e das suas principais funções orgânicas.*

*A abordagem do aparelho respiratório, circulatório e renal, habilitará o estudante a apreender a constituição e os mecanismos de funcionamento fisiológico dos mesmos, permitindo identificar patologias que afetam os referidos sistemas e simultaneamente aplicar práticas de manejo animal que favoreçam o desempenho produtivo dos animais.*

*O estudo do aparelho reprodutor feminino permitirá identificar e localizar os órgãos reprodutores e compreender os mecanismos fisiológicos do ciclo éstrico, habilitando os alunos para a capacidade de deteção correta de cios, para a importância da técnica de inseminação artificial e transferência de embriões, assim como no diagnóstico de gestação e acompanhamento deste processo até ao seu término no parto, que exige um acompanhamento cuidadoso dos produtores, salvaguardando a saúde da mãe e da cria. No macho interessa apreciar a sua real capacidade reprodutiva, quer na utilização através da cobrição natural ou através da inseminação artificial, por intermédio da recolha de sémen, para que haja uma eficaz procriação das raças.*

*O estudo do aparelho digestivo vai de encontro à especificidade identificada em cada espécie animal e à capacidade de avaliação das necessidades dos animais de acordo com o seu desenvolvimento, estado fisiológico, nível produtivo e sistema de produção, permitindo ainda identificar problemas de desequilíbrios nutricionais que afetarão a produtividade e a saúde dos animais.*

*O estudo do aparelho mamário, na sua constituição e fisiologia, permitirá aos alunos aplicar as melhores técnicas de ordenha das fêmeas leiteiras, potenciando a sua produtividade assim como a saúde do úbere. O conhecimento do sistema nervoso e endócrino dos animais, permitirá ao estudante adquirir conceitos que poderá vir a aplicar para contrariar problemas patológicos que afetam negativamente o seu desempenho produtivo e o bem-estar.*

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

*The study of exognosis (external morphology) of animals production, the characteristics of their topographic structure, stature and profiles, will acquire knowledge that enable the identification of species and breeds and both their main productive skills (meat, milk, eggs) enabling him to evaluate defects, beauties and organic and functional characteristics of the animals, including the assessment of the age of the animals resorting to the appreciation of the development of the table of the same tooth.*

*The study of bones, joints and muscles that make up the skeleton of domestic animals and their static functions and locomotion, thus meeting the objective of this course of acquiring knowledge about the importance of growth and development of animals, enabling him to assess the balance of angulation and its major bodily functions.*

*The approach of the respiratory, circulatory and renal systems, enable the student to grasp the constitution and the mechanisms of physiological functioning of the same, allowing the identification of pathologies that affect these systems and simultaneously apply animal husbandry practices that foster the productive performance of the animals.*

*The study of the female reproductive system will identify and locate the reproductive organs and to understand the physiological mechanisms of the cycle, enabling students to the ability of correct detection of estrus, the importance of artificial insemination and embryo transfer, as well as in pregnancy diagnosis and monitoring of the process until its completion in parturition, which requires careful monitoring of producers, safeguarding the health of the mother and the progenitor. In male interests enjoy your real reproductive capacity, either through the use of natural service or by artificial insemination, through the collection of semen, so that there is an effective breeding of the races.*

*The study of the digestive system goes against the specificity identified in each animal species and the ability to assess the needs of animals according to their development, physiological state, production level and production system, allowing further identify problems that affect nutrient imbalances productivity and animal health.*

*The study of the mammary apparatus, in its constitution and physiology, will allow students to apply the best techniques of milking dairy females, enhancing their productivity as well as udder health. The knowledge of the nervous system and endocrine system of animals, allow the students to acquire concepts which may apply to counteract pathological problems that negatively affect their productive performance and welfare.*

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

*Esta UC inclui aulas teóricas (16h), aulas práticas laboratoriais (16 h), aulas de campo (24h) e visitas de estudo (8 h). As aulas teóricas serão lecionadas através de meios audiovisuais. As aulas práticas decorrerão no laboratório, com práticas de dissecação e exercícios de cálculo, promovendo-se a interação de grupo. As aulas de campo permitirão ao estudante observar características das diferentes espécies animais e fazer recolha de amostras de sangue e leite para efeitos analíticos. Realizam-se visitas de estudo a explorações e matadouros para estudo da morfologia dos animais e da anatomia dos órgãos. O acompanhamento presencial dos docentes é complementado com a plataforma e-learning e a biblioteca de conhecimento on-line. A avaliação será preferencialmente contínua apesar de também existirem exames finais. A avaliação contínua inclui testes teórico-práticos individuais (50%) e trabalhos de grupo, com pesquisa bibliográfica, apresentação de relatório e de comunicação oral (50%)*

### **3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*This course includes lectures (16h), laboratory classes (16 h), field classes (24h) and study visits (8 h). The lectures will be presented through audiovisual media. The classes take place in the laboratory, with practical dissection and exercises, and calculation on certain syllabus, thus promoting group interaction. The field classes allow students to observe characteristics of different animal species and undertake the collection of blood and milk samples for analytical purposes. Take place study visits to farms and slaughterhouses to study the morphology and anatomy of the animal organs. The monitoring of classroom teaching is complemented by the e-learning platform and library of knowledge online. The evaluation will preferably be continuous although there are also final exams. Continuous assessment includes theoretical and practical individual tests (50%) and group work, with bibliographical research, report presentation and oral communication (50%)*

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

*A metodologia expositiva, com recurso a diapositivos, fotografias, vídeos e informação disponível na internet permitirá uma exposição interativa, estimulando a discussão com o envolvimento dos estudantes e a partilha de informações, e contribuirá seguramente para a aquisição de conhecimentos sobre a constituição e classificação dos diferentes aparelhos anatómicos, assim como dos principais mecanismos fisiológicos do seu funcionamento.*

*A execução das diferentes aulas práticas laboratoriais (dissecação e visualização de cadáveres de animais), incluindo modelos de esqueletos e de órgãos internos, assim como as aulas de campo baseadas na observação de animais, estimularão o trabalho em equipa para o desenvolvimento de competências de dinâmica de grupo, mas também, uma atitude de autonomia e capacidade de apreciação (temas da UC) que se inclui nos objetivos desta unidade curricular. As metodologias de ensino utilizadas permitirão a utilização de métodos analíticos e numéricos e interpretar resultados de análises, mensurações e outras características dos animais. Nas visitas de estudo, serão valorizados os elementos de caráter prático.*

*A preparação e a discussão sobre os trabalhos de grupo irá contribuir para a reflexão, individual e em grupo, o acompanhamento e a discussão de casos concretos com recurso à literatura científica nacional e internacional. O desenvolvimento do trabalho de grupo é suportado pela ajuda do docente na pesquisa de elementos técnico-científicos de referência assim como orientação nas propostas e desenvolvimento do trabalho, através de acompanhamento dos estudantes em sessões práticas, complementadas com a plataforma e-learning e diversos browsers (B-On, ISI Web of knowledge ou Sciencedirect).*

*A diversidade de temas, de métodos de ensino-aprendizagem e de elementos de avaliação assegurará, assim, uma dimensão transversal e sistémica de desenvolvimento dum conjunto alargado de competências individuais e coletivas que se pretendem com esta UC.*

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

*The expository method, using slides, photos, videos and information available on the internet allow an interactive exhibit, stimulating discussion with student involvement and information sharing, and surely will contribute to the acquisition of knowledge about the constitution and classification of different anatomical devices, as well as the main physiological mechanisms of its functioning.*

*The performance of different laboratory classes (dissection and visualization of corpses animals), including models of skeletons and internal organs, as well as field classes based on observation of animals, encourage team work to develop skills in group dynamics, but also an attitude of autonomy and capacity assessment (themes course unit) that includes the goals of this course. The teaching methods used enable the use of analytical and numerical methods and interpretation of test results, measurements and other characteristics of animals. In the study visits will be recovered elements of a practical nature.*

*The preparation and discussion of the work group will contribute to the debate and individual and group,*

*reflection, monitoring and discussion of concrete cases using the national and international scientific literature. The development of the work group is supported by the help of faculty research elements of technical and scientific reference as well as guidance in the development of proposals and work, by tracking the students in practical sessions, supplemented with e-learning platform and various browsers (B-On, ISI Web of knowledge or Scencedirect).*

*The diversity of topics, methods of teaching-learning and evaluation of assessment elements will ensure thus a transversal dimension and systematic development of a wide range of individual and collective skills that are intended with this course unit.*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

- Buxadé, C., 1994. Zootecnia. Bases de Producción Animal. Tomo 1 - Estructura, Etnología, Anatomía y Fisiología. Ed. Mundi-Prensa*  
*Climent, S., et al., 1998. Manual de Anatomía y Embriología de los Animales Domésticos. Zaragoza, Editorial Acribia*  
*Cunningham, J. 2002. Tratado de Fisiología Veterinária. 3ª Ed. Guanabara Koogan*  
*Dyce, K.M, Sack, W.O., e Wensing, C.J.G., 1996. Textbook of Veterinary Anatomy. W.B. Saunders*  
*Fradson, R., 2005. Anatomía e Fisiología dos Animais de Fazenda. Editorial Guanabara*  
*Guyton, A. 2000. Textbook of Medical Physiology. 10th ed. W.B. Saunders Company*  
*McCracken, T.O., Kainer, R.A., 1999. Spurgeons Color Atlas of Large Animal Anatomy: the essentials. Lippincott Williams e Wilking Publishers*  
*Peters, A.R., Ball, P.J.H., 1991. Reproducción del ganado vacuno. Editorial Acribia, S.A.*  
*Schaller, O., 1996. Nomenclatura Anatómica Veterinaria Ilustrada. Zaragoza, Editorial Acribia.*  
*Sisson, G., 2000. Anatomía dos Animais Domésticos (5ª Edição - Volume 1 e 2).*

## Mapa IV - Higiene e Sanidade Animal

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Higiene e Sanidade Animal*

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

*Luis André de Oliveira Pinho*

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

*Maria Laura da Costa Soares*

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

*Dotar o aluno de conhecimentos básicos de Higiene e Saúde Animal, bem como o conceito de Segurança, tanto na vertente animal como na vertente profissional. Deverão dominar conceitos e técnicas de limpeza, desinfecção e higienização, e enumerar medidas básicas de profilaxia – quer sanitária, quer médica. Conhecer medidas de higiene e assepsia para preservar o homem e os animais das enfermidades, bem como, conhecer medidas de manejo sanitário que proporcionem a manutenção da produção e da saúde animal. Deverão por fim adquirir conhecimentos básicos de parasitologia e microbiologia, compreendendo a necessidade da higiene na prevenção da doença animal e humana.*

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

*This course intends to provide the students the basic knowledge of Animal Hygiene and Health, as well as the concept of Safety, both in the animal level as well as in the professional level. Students should manage the cleaning techniques and concepts, disinfection and sanitation, and enumerate basic prophylactic measures – sanitary and medical. They should also, acquire knowledge regarding asepsis and sanitary measures in order to preserve humans and animals from diseases, as well as, management sanitary measures that provide maintenance of animal well-being and production. Finally, students should acquire basic knowledge on parasitology and microbiology, understanding the need of hygiene in animal and human disease prophylaxis.*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Noções gerais de Higiene, Sanidade e Profilaxia (1,5 semana)*
- 2. Importância da Higiene e Saúde Animal no Processo Produtivo (1,5 semana)*
- 3. A Saúde Animal (1 semana)*
- 4. Imunologia (1 semana)*
- 5. O Meio ambiente como responsável no aparecimento de patologias (3 semanas)*
- 6. Patologias Relevantes em Saúde Pública (1 semana)*
- 7. Parasitologia (6 semanas)*
- 8. Higiene e Segurança no Trabalho (1 semana)*

**3.3.5. Syllabus:**

1. *General concepts of hygiene, sanitation and prophylaxis (1.5 week)*
2. *Importance of Hygiene and Animal Health in the Production Process (1.5 week)*
3. *Animal Health (1 week)*
4. *Immunology (1 week)*
5. *Main infectious diseases in public health (1 week)*
6. *Pathologies Relevant Public Health (1 week)*
7. *Parasitology (6 weeks)*
8. *Work Hygiene and Safety (1 week)*

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

*A ausência de conhecimentos básicos para a prevenção da cadeia humana/animal, nomeadamente ao nível do sistema produtivo/educativo, constitui uma das causas que tem contribuído de certa forma para a sinistralidade na produção animal. A higiene/saúde animal, o bem-estar e uma alimentação adequada constituem a base de apoio ao desenvolvimento de qualquer sistema de produção animal. É importante que estes três factores sejam fortalecidos progressivamente e harmoniosamente, havendo a necessidade de se manter um equilíbrio entre eles, representando o pilar da cadeia de produtividade animal. Nesta perspectiva, a sensibilização do meio escolar para a prevenção dos riscos profissionais, bem como a integração de conteúdos de higiene, saúde e segurança no sector da produtividade animal, nos diferentes níveis de ensino, constituem prioridades estratégicas já contempladas em legislação nacional e comunitária.*

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

*The absence of basic knowledge for prevention of animal/human chain, namely at the productive/educative system, constitutes one of the main causes for accidents in animal production. Animal health and hygiene, animal well-being and proper food, constitute the basis of support for the development of every animal production system. It is important that these three factors be progressively and harmoniously strengthened, thus maintaining the balance between them, representing the pillar of the animal production chain. In this perspective, accountability of the scholar population for prevention of the professional risks, as well as integration of the concepts of hygiene, health and safety at the animal production sector, at the different scholar levels, account for the strategic priorities defined in the national and UE legislation.*

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

*Actividades de trabalho presencial: As aulas teóricas decorrem na sala de aula e as aulas práticas no laboratório, onde os alunos terão a oportunidade de praticar e dominar as técnicas de higienização, e desinfecção. As aulas de campo são leccionadas com recurso aos animais existentes na Quinta da ESAPL, principalmente para a demonstração dos aspectos sobre Higiene e Saúde Animal, realização de operações de manejo sanitário (higienização, desparasitação), bem como recolha de amostras de material diverso para posterior análise laboratorial. Atividades de trabalho não presencial incidem no trabalho autónomo do estudante (estudo e pesquisa sem orientação explícita por parte do docente).  
A avaliação é efetuada de duas formas: a) avaliação contínua com apresentação de um trabalho e realização de dois testes durante o período letivo, ou b) avaliação final com apresentação de um trabalho e realização de um exame final, na época de exames.*

**3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*In site activities: theoretical classes are taken in classrooms and practical classes in laboratory, where students may practice hygiene and disinfection techniques. Field classes are lectured using the animals raised at school facilities, mainly to demonstrate the aspects of Animal Hygiene and Health, perform sanitation measures (hygiene and deparasitation), as well as collection of material for further laboratorial analysis. Autonomous student work regarding study and research are also incited.  
The assessment is done through: a) continuous evaluation with the presentation of a short bibliography review and two exams during the school semester, or b) final assessment with the presentation of a short bibliography review and a final exam, during exams period.*

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

*As metodologias expositivas e explicativas de apresentação do conteúdo programático são acompanhadas com a apresentação audiovisual de imagens, exemplos, vídeos e informação relevante disponível na internet. Estas metodologias permitem uma exposição interativa, estimulando a discussão e a partilha de informações, e contribuem para a compreensão dos distintos sistemas de produção, dos fatores ambientais quer físicos, químicos e biológicos responsáveis por enfermidades nos animais e no Homem. Permitem também uma maior sensibilização para os riscos profissionais no setor da zootecnia. As aulas de campo permitem sensibilizar os alunos para os aspetos focados nas aulas expositivas. Treinam as técnicas básicas de observação do estado geral dos animais. Permitem praticar técnicas de recolha de material biológico. Promove-se a prática de aplicação de medidas preventivas, como*

*desparasitação nos animais e desinfecção das instalações e equipamentos. Aulas laboratoriais permitem analisar material biológico para observação e identificação de parasitas. A realização e apresentação de um trabalho em grupo permite que os alunos interajam e de forma dinâmica apliquem os conhecimentos adquiridos.*

*Pretende-se com esta metodologia que o estudante adquira conhecimentos que poderá vir no futuro a aplicar, minorando os riscos inerentes à produção e aumentar a rentabilidade de uma exploração pecuária, sem esquecer o bem-estar animal e sem prejudicar a saúde Humana.*

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

*The methodology of presentation of the syllabus is followed by the visualization of images, examples, videos and relevant information available in the World Wide Web. This methodology allows interactive exposition, stimulating discussion and information sharing, and contributes to the understanding of the different productions systems, of the environmental factors responsible for diseases in animals and Humans. It also allows a higher sensitivity for the professional risks in the animal farm production level. Field classes enhance student's perception of the concepts focuses on the expositive classes and allow training of basic techniques of general condition observation of the animals as well as collection of biological material. It promotes prevention measures acquaintance such as animal deparasitation and disinfection of facilities and equipment. Laboratorial classes facilitate the analysis of biological material for the observation and identification of parasites. The group bibliography review work and its presentation are intended to promote students interaction expecting that they actively apply acquired knowledge. With this methodology, it is expected that the student acquires knowledge that may be applied in is professional carrier, minimizing the risks inherent to animal production and enhancing the profitability of an animal breeding farm, having in mind animal well-being and Public Health.*

### **3.3.9. Bibliografia principal:**

- Lecture material provided by the teaching stahh through the platform.
- Leveau, Jean-Yves e Boiux, Marielle. (2002). "Manual Técnico de Higiene, Limpeza y Desinfección. AMV Ediciones, Mundi-Prensa
- Smith, B. P. (1996). Large Animal Internal Medicine. 2 nd Ed. Mosby. "MICROBIOLOGIA MÉDICA" – R. CRUICKSHANK, J.P.DUGUID, B.P.MARMION, C.H.A.SWAIN. VOL. I e II. 4ª EDIÇÃO. ED. FUNDAÇÃO CALOUSTE GULBENKIAN.
- Ferreira, A. Jacinto - DOENÇAS INFECTO-CONTAGIOSAS DOS ANIMAIS DOMÉSTICOS. 3ª EDIÇÃO. ED. FUNDAÇÃO CALOUSTE GULBENKIAN.
- Leitão, J.L.Silva - "PARASITOLOGIA VETERINÁRIA - 2ª EDIÇÃO. VOL I e II. 4ª EDIÇÃO. ED. FUNDAÇÃO CALOUSTE GULBENKIAN.
- Leitão, J.L.Silva PRÁTICA DO COMBATE ÀS PARASIToses DOS ANIMAIS EM PORTUGAL -. VOL I, II e III. ED. FUNDAÇÃO CALOUSTE GULBENKIAN.
- Martins, Conceição - SEBENTA DA DISCIPLINA DE HIGIENE E SANIDADE ANIMAL - Licenciatura em Zootecnia -UTAD.
- Miguel, S.S.R.A. MANUAL DE HIGIENE E SEGURANÇA DO TRABALHO. ED. PORTO EDITORA (2005), 8ª EDIÇÃO, PORTO.

## **Mapa IV - Construção e Gestão de Espaços Verdes**

### **3.3.1. Unidade curricular:**

*Construção e Gestão de Espaços Verdes*

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

*Maria Gabriela Martins Dias*

### **3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Maria Isabel Valin Sanjiao*

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

*Objetivos:*

- Compreender os conceitos, técnicas e ferramentas profissionais relacionados com a construção e gestão de espaços verdes (EV).
- Dominar o planeamento físico, assim como os recursos humanos e financeiros envolvidos quer na obra de construção, quer na manutenção de um espaço verde.
- Compreender os conceitos e diretrizes do plano de segurança de obras de espaços verdes.
- Aprender as ferramentas da gestão ambiental da obra EV.

*Competências:*

*- Pretende-se desenvolver competências que permitam ao futuro profissional desenvolver atividade no domínio da construção, manutenção e gestão de espaços verdes.*

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

#### *Objectives*

- Understand the concepts, techniques, and other tools related professional construction and management of green spaces (GS).*
- Mastering the physical planning, as well as the human and financial resources involved either in building or maintaining a green space.*
- Understand the concepts and guidelines of the safety plan construction of green spaces.*
- Learn the tools of GS construction and environmental management.*

#### *Competences:*

- It is intended to develop skills that support future professional development activity in the field of construction, maintenance and management of green spaces.*

### **3.3.5. Conteúdos programáticos:**

- 1. Construção de espaços verdes (EV): Noções. Ciclo de vida de um projeto/peças. Interpretação do Projeto. Fases da obra. Planeamento e execução da obra, incluindo infra-estruturas, equipamentos, mobiliário, estruturas construídas várias e todas as operações associadas às plantações e sementeiras. Estaleiro da obra. Aspetos particulares de obras específicas. Casos de estudo.*
- 2. Gestão de projeto e obra em EV: Intervenientes: atribuições/responsabilidades. Concurso/Adjudicação. Medições/orçamento e reorçamento. Programação. Controlo da execução da obra (fiscalização e acompanhamento).*
- 3. Manutenção de EV: Objetivos. Recursos humanos. Tempo e custos. Programação e modo de execução das operações, incluindo as relacionadas com infra-estruturas, construções, mobiliário/equipamentos e vegetação. Monitorização e avaliação.*
- 4. Ambiente, segurança e saúde na obra. Legislação. Riscos e Medidas. Intervenientes e responsabilidades. Planos de Segurança e Higiene em EV. Questões ambientais.*

### **3.3.5. Syllabus:**

- 1. Green Spaces (GS) construction: General concepts. Life cycle of a project / design elements. Project Interpretation. Phases. Planning GS construction, including infrastructure, equipment, furniture, built several structures and all operations associated with plantations and seeding. Construction site. Particular aspects of specific landscape works. Case studies.*
- 2. GS project and construction management: Agents: duties/responsibilities. Contest / adjudication. Measurements/budget and re(budget). Programming. Monitoring the performance of the GS construction (inspection and monitoring).*
- 3. Maintenance EV: Objectives. Human resources. Time and costs. Programming and execution mode of operations, including those related to infrastructure, buildings, furniture/equipment and vegetation. Monitoring and evaluation.*
- 4. Environment, health and safety at work. Legislation. Risks and Measures. Stakeholders and responsibilities. Plans for Health and Safety in EV. Environmental issues.*

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

*O programa permite o cumprimento dos objetivos já que foca os assuntos chave naquela matéria. No ponto 1.º – Construção de EV – pretende-se que o aluno apreenda a terminologia adotada, perceba o contexto e pertinência da coordenação/gestão de processos que envolvem a execução de projeto e a obra de EV. Com 2.º ponto – Gestão de projeto e obra em EV – importa que o aluno perceba a importância do planeamento adequado da execução da obra e o modo de concretização (custos, recursos e operações). O 3.º – Manutenção de EV – garantirá conhecimentos para a realização das operações de manutenção. O 4.º – Ambiente, segurança e saúde na obra – constituirá uma oportunidade para contactarem com normas de saúde e segurança, assim como também ambientais aplicadas a obras de EV. A exploração de casos de estudo será permanente com a demonstração de projetos de EV e análise de crítica do modo como decorreu/deverá ocorrer a obra, permitindo assim uma melhor contextualização com a prática profissional.*

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

*The program focuses on the key issues in that regard, which allows the achievement of the goals outlined. In first point - GS construction process – is intended that the student perceives the terminology adopted, notice the context and relevance of coordination / management processes that involve the GS project and building. Second - GS project and construction management - students realize the importance of planning in the GS construction process (costs, resources and operations). Third - GS Maintenance - ensure knowledge to perform maintenance operations and planning. The last - Environment, health and safety at work - provide an opportunity for contacting with health and safety standards, as well measures to protect the environment during the building works. The exploration of case studies will be permanent with demonstration of GS projects and critical analysis of how held/should occur construction , allowing for better contextualization with professional practice.*

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

*Aulas teóricas (16h); Aulas práticas (48h).*

*Nas aulas teóricas exploram-se metodologias expositivas, e recorre-se a aplicações informáticas várias.*

*Nas aulas práticas desenvolvem-se exercícios:*

- *Concurso para a execução de obra de construção de EV;*
- *Plano de Manutenção para caso concreto.*
- *Esboço de soluções para obras específicas, por exemplo, piscinas biológicas, coberturas verdes, fachadas verdes, campos de desporto especializado, outros.*

*A aprendizagem é complementada com acesso à plataforma e-learning, onde serão disponibilizados elementos para estudo.*

*Baseia-se numa avaliação contínua (entregas e avaliação por etapas).*

*Serão possibilitados contactos com profissionais na área (visitas de estudo).*

*Os alunos devem ser submetidos aos seguintes tipos de avaliação:*

- *Trabalho prático, incluindo exame oral - peso de 60% na pontuação final;*
- *Exame individual escrito - peso de 40% na pontuação final.*

*Em ambos elementos de avaliação a nota mínima é de 9,5 valores (em 20).*

**3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*Theoretical classes (16h); Practical classes (48h).*

*In theoretical classes are adopted expository methodologies, and use the various computer applications.*

*Practical classes will take place the following exercises:*

- *Competition for the execution of construction work of EV;*
- *Maintenance Plan (case study).*
- *Outline of solutions to specific works, for example, biological pools, green roofs, green façades, speciality sports fields, etc.).*

*Learning is supplemented with access to e-learning platform, where elements will be available for study.*

*It is based on a continuous evaluation (assessment and delivery of work in stages).*

*Will be made possible contacts with professionals in the field (study visits).*

*Students have to undergo the following types of evaluation:*

- *Practical component, including oral exam - 60% weight in the final score;*
- *Individual written exam - 40% weight in the final score.*

*In both assessment elements a minimum score of 9,5 (on 20) is needed.*

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

*As aulas teóricas permitem estruturar um corpo teórico no campo de conhecimento. As aulas práticas servem, por um lado, para os alunos contactarem com casos de estudo / situações práticas de aplicação da teoria, por outro para desenvolverem exercícios concretos similares à prática profissional. Procura-se um ensino focado sobretudo na procura de soluções para casos concretos, em concordância com as normas específicas daquela prática profissional. Os alunos serão estimulados a fazer apresentações orais e discussão dos trabalhos.*

*As competências/aptidões previstas treinam-se em resposta aos exercícios previstos. Utilização de métodos de aprendizagem-ativa garante mais motivação e responsabilidade por parte do aluno no seu próprio processo de aprendizagem. Promove ainda abordagens menos superficiais sobre os assuntos tratados, e cria um ambiente propício ao desenvolvimento de competências profissionais.*

*O acompanhamento e sistema de avaliação (entregas faseadas) permitirá uma avaliação permanente dos progressos gerais e aptidões individuais dos estudantes em cada etapa do exercício. Como na prática real, cada exercício é desenvolvido (em sala de aula), proporcionando oportunidades de discutir o trabalho em etapas sucessivas, que garantem melhoramentos contínuos, à medida que o conhecimento evolui na matéria.*

*Executam-se operações de construção específicas (trabalho de campo), por exemplo, a piquetagem de um projeto, a construção de uma instalação efémera, ou outras. Executam-se ainda operações de manutenção de um espaço verde, após delineamento de um Plano de Manutenção.*

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

*The theoretical structure the theoretical body of knowledge in that field. Practical classes are used, on the one hand, for students contact with case studies / practical situations of theory application, on the other exercises to simulate concrete professional practice. Teaching focused on the search for solutions to concrete cases, in accordance with specific standards that professional practice. Students will be encouraged to make oral presentations and discussion of the work.*

*The competencies/skills training provided in response to the exercises proposed. Use of active - learning methods ensures more motivation and responsibility by students in their own learning process. It also promotes less superficial approaches on subjects covered, and creates an environment conducive to the development of professional skills.*

*The monitoring and evaluation system (staggered deliveries) allow ongoing assessment of overall*

*progress and individual skills of the students in each step of the exercise. As in actual practice, each exercise is developed providing opportunities to discuss the work in successive steps, to ensure continuous improvement, as knowledge progresses in this field.*

*Take place specific construction operations (field work), for example, to perform stakeout operation, the construction of an ephemeral installation, or other. It is still running maintenance operations of a green space, after outlining a Maintenance Plan.*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

- Dias, H. C. e Martins, J. G. 2008. "Gestão e Direção de Obra: Uma versão simples e unificada". série Gestão e Coordenação. 1ª edição. Edições Técnicas UFP, Lisboa*
- Hensley, D. 2010. Professional Landscape Management. 3ª Edição. Stipes Pub Llc. University of Illinois*
- Mata, Kelvio e Martins, J. G. 2008 "Gestão e Coordenação de Obras: Medições e Orçamentos. série Gestão e Coordenação. 2ª edição. Edições Técnicas UFP, Lisboa*
- Martins, J. R. Novas . "Engenharia de Gestão de Projetos – Manual Prático" . FCA – Editora de Informática. Lisboa*
- Pessoa, J., e Martins, J. 2006. Gestão e Coordenação de Obras. Gestão de Projetos. Série Gestão e Coordenação. Edições Técnicas UFP, Lisboa*
- VanDerZanden, A. M. e Cook, T. 2010. Sustainable Landscape Management: Design, Construction, and Maintenance. John Wiley & Sons. New Jersey*
- Zimmermann, A. 2009. Constructing Landscape Materials, Techniques, Structural Components. Birkhäuser. Pierwsza publikacja: Rokwydania*

## Mapa IV - Planeamento e Ordenamento do Território

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Planeamento e Ordenamento do Território*

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

*Maria Gabriela Martins Dias*

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

*<sem resposta>*

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

*Objetivos*

- 1. Perceber as tendências de evolução do processo de ordenamento.*
- 2. Conhecer as políticas territoriais e as diferentes tipologias de instrumentos de gestão territorial (IGT), com particular incidência nos instrumentos diretamente ligados ao setor primário.*
- 3. Aprender métodos e técnicas de planeamento com base em exercícios práticos/destaque para a figura da Estrutura Ecológica Municipal.*
- 4. Familiarizar os alunos com metodologias de Avaliação Ambiental Estratégica (AAE).*

*Competências*

- 1. Capacitar o aluno para a definição, ensaio e discussão de critérios e métodos para elaborar instrumentos e fundamentar propostas de ordenamento e desenvolvimento territorial.*
- 2. Assegurar conhecimentos para a correta interpretação e aplicação dos IGT.*
- 3. Adquirir capacidades que apoiem o aluno na integração de equipas multidisciplinares responsáveis pela elaboração de IGT.*

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

*Objectives*

- 1. Understand the evolution of the planning process.*
- 2. Learn about legal documents and know the main typologies of plans, with particular focus on the instruments directly linked to the primary sector.*
- 3. Learn methods and techniques of land use planning based on practical exercises/highlighting the figure of Municipal Ecological Structure (Green Infrastructure).*
- 4. Familiarize students with methods of Strategic Environmental Assessment (SEA).*

*Competences*

- 1. Enable students to define, test and discussion methods and criteria for preparing plans and support proposals for planning and territorial development.*
- 2. Ensure knowledge for correct interpretation and application of Landscape Plans.*
- 3. Acquire skills to support the student in the integration of multidisciplinary teams responsible for the development of Landscape Plans.*



**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

1. *Conceitos fundamentais e terminologia do Ordenamento do Território (OT): Evolução do processo de OT-génese e evolução, do século XIX à atualidade. Problemáticas atuais. Perspetiva europeia e nacional das políticas de OT. Planeamento como processo e como estratégia. Atores, seus objetivos e interesses.*
2. *Sistema de Gestão Territorial (SGT): Quadro Legal. Níveis. Naturezas. Articulação entre IGT. Hierarquia. Avaliação. Participação. Suspensão, alteração e revisão. Servidões. Atribuições e competências.*
3. *Metodologias de elaboração de IGT: Aproximação às distintas escalas de intervenção (local, regional, nacional); abordagens focadas na figura da Estrutura Ecológica Municipal (EEM).*
4. *Avaliação de Planos: Enquadramento legal. Avaliação ex ante, continuum e ex-post. A Avaliação estratégica Ambiental (AAE). O Plano-processo e a Monitorização. Metodologias de Avaliação de Planos. Indicadores de monitorização. Novos paradigmas na Avaliação em Planeamento.*

**3.3.5. Syllabus:**

1. *Fundamental concepts and terminology in planning process: Planning process evolution - from 19th century to the contemporary urban and regional planning thought. Perspectives of European and national policies of landscape planning. Planning as a process and strategy. Stakeholders, their roles, goals and strategies.*
2. *Territorial management system: Legal references. Levels. Typologies of Plans. Articulation between Plans. Hierarchy. Evaluation. Participation. Revision, change and suspension mechanisms. Legal constraints. Responsibilities and competences.*
3. *Landscape planning methodology: Approach to different scales (local, regional, national); approaches focused on the figure of the Municipal Ecological Structure (EEM).*
4. *Plans evaluation: Legal context. Ex ante, continuum and ex-post evaluation. Strategic environmental assessment (SEA). The process-plan and monitoring. Methods to support plans evaluation. Monitoring indicators. New paradigms in Planning Evaluation.*

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

*O conteúdo programático delineado para a UC permite o cumprimento dos objetivos já que foca os assuntos fundamentais naquela matéria. Em particular, com o tópico 1 – Conceitos fundamentais e terminologia OT – pretende-se que o aluno apreenda a terminologia utilizada neste campo; perceba a evolução do pensamento e contexto em que a atividade se desenvolve; com a tópico 2 – SGT – está em causa perceber as premissas impostas pela Lei de Bases e Regime Jurídico do OT em Portugal. A exploração do tópico 3 – Metodologias de elaboração de IGT – fornecerá indicações de metodologias a aplicar na elaboração de IGT, aspeto essencial para os exercícios a desenvolver nas aulas práticas. Finalmente, tópico 4 – Avaliação de Planos – constituirá mais uma oportunidade para contactarem com normas e métodos a aplicar em exercícios de avaliação de planos. A exploração de instrumentos legais é igualmente considerada, permitindo assim uma adequada contextualização com a prática do futuro profissional.*

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

*In particular, topic 1 - Fundamental concepts and terminology Planning (OT) - it is intended that the student grasps the terminology used in this field; notice the evolution of thought and context in which the activity is developed, with the topic 2 - the Territorial Management System - is concerned realize the assumptions imposed by the Basic Law and Legal System of OT/Portugal. The exploration of topic 3 - Methodologies for developing IGT - provide methodologies applied in the development of IGT, essential aspect for the years to develop practical classes. Finally, topic 4 - Assessment of Plans - provide increased opportunity for contact with standards and methods to be used in evaluation exercises plans. The curriculum outlined for UC enables the achievement of goals, since that focuses on fundamental issues matter. The exploration of legal instruments that support the intervention in that context is also considered, thus allowing a proper contextualization with future practice.*

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

*Esta UC inclui aulas teóricas (T) (16h), práticas (PL) (48h). As aulas teóricas exploram as metodologias expositivas e interrogativas. Casos de estudo são utilizados para debate. Nas aulas práticas fomenta-se o trabalho de grupo, debate de diversos assuntos e a exposições orais por parte dos alunos. Haverá um acompanhamento contínuo do desenvolvimento daqueles trabalhos por parte do docente. Serão realizadas visitas à área que é objeto de estudo no(s) exercício(s) a desenvolver. Serão possibilitados contactos com profissionais na área, que acontece durante as visitas de estudo / ou seminários.*

*Os alunos devem ser submetidos aos seguintes tipos de avaliação:*

*- Trabalho prático em grupos (3-4 alunos), incluindo exame oral (apresentação e debate oral) - peso de 60% na pontuação final;*

*- Exame individual escrita - peso de 40% na pontuação final.*

*Em ambas as avaliações uma pontuação mínima de 9,5 (em 20) é necessária para a aprovação.*

**3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*This course unit includes theoretical classes (T) (16h), practical classes (PL) (48h). The theoretical lessons explore the exhibition and interrogative methods. Case studies are used as references which give rise to discussion and critical view on the solutions. In practical classes is promoted group work, discussion of various topics and oral presentations by students. There will be continuous monitoring of the development of those jobs by the teacher. Will be conducted visits to the area that is the subject of study selected. Will be made possible contacts with professionals in the area, which happens during the study visits / or seminars.*

*Students have to undergo the following types of evaluation:*

*- Practical project on groups (3/4 students), including oral exam (presentation and oral debate)– 60% weight in final score*

*- Individual Written Exam - 40% weight in final score*

*In both evaluations a minimum score of 9,5 (on 20) is needed to avoid failure.*

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

*As aulas teóricas permitem estruturar um corpo teórico no campo de conhecimento – Ordenamento do Território. As práticas e teórico-práticas servem, por um lado, para os alunos contactarem com casos de estudo /situações práticas de aplicação da teoria, por outro para desenvolverem exercícios concretos similares à prática profissional. Procura-se um ensino focado na procura de soluções para casos concretos – desenvolver estudo integrado em processo de Ordenamento territorial, aplicando normas legais previstas e metodologias adequadas. Serão estimulados a fazer apresentações orais e discussão dos trabalhos de grupo. As competências/aptidões previstas treinam-se em processo de resposta do indivíduo aos elementos de avaliação, mas também, na sua relação com o grupo de trabalho (3/4 alunos). Utilização de métodos de aprendizagem-ativa garantem mais motivação e responsabilidade por parte do aluno no seu próprio processo de aprendizagem. Promove ainda abordagens menos superficiais, e cria um ambiente propício ao desenvolvimento de competências transversais e de alto nível, baseado “life-long learning”.*

*O acompanhamento e sistema de avaliação contínua permitirão uma avaliação permanente dos progressos gerais e aptidões individuais dos estudantes em cada exercício. Como na prática real, cada exercício é desenvolvido (em sala de aula), proporcionando uma oportunidade de discutir o trabalho em etapas sucessivas, que garantem melhoramentos contínuos, à medida que o conhecimento evolui na matéria.*

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

*The lectures provide a theoretical structure in the field of knowledge - Spatial Planning. The practical and theoretical-practical serve, firstly, for the students contact with case studies / practical issues of application of the theory, on the other exercises to develop concrete similar to professional practice. Looking up a teaching focused on finding solutions to concrete cases - develop integrated study on Spatial planning process, applying legal norms and provided appropriate methodologies. Will be encouraged to make oral presentations and discussion of group work. The competencies / skills training provided in response process the individual elements of the assessment, but also in relation to the working group (3/4 students).*

*Using active-learning methods provide more motivation and responsibility on the part of the student in his own learning process. It also promotes less superficial approaches, and creates an environment conducive to the development of soft skills and high-level, based on "life-long learning".*

*The monitoring and evaluation system will enable continuous ongoing assessment of overall progress and abilities of individual students in each year. As in actual practice, each exercise is performed (in the classroom), providing an opportunity to discuss the work in successive steps, which ensure continuous improvements, as knowledge evolves in the matter.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*Castelo Branco, M. e Anabela Coito. 2011. Serviços e Restrições de Utilidade Pública. Ed. digital. DGOTDU.*

*Carvalho, J. e Alexandre C. d'Abreu. 2011. A Ocupação Dispersa no Quadro dos PROT e PDM. DGOTDU. DGOTDU 2002. Normas para Programação e Caracterização de Equipamentos Colectivos. Coord. Divisão de Normas / Direção de Serviços de Estudos e Planeamento Estratégico.*

*DGOTDU. 2011. Glossário do Desenvolvimento Territorial. Série Títulos Gerais. Ed. digital.*

*Ferrão, J. e Teresa Sá Marques. 2003. Sistema Urbano Nacional: Síntese. DGOTDU.*

*Gaspar, J. e José Simões. 2006. Geografia de Portugal: Planeamento e Ordenamento do Território, Círculo de Leitores.*

*Marques, Teresa Sá. 2004. Portugal na Transição do Século. Retratos e Dinâmicas Territoriais. Edições Afrontamento, Porto.*

*Partidário, M. R. 2008. Guia para Avaliação Ambiental Estratégica em Ordenamento do Território. DGOTDU.*

*Portas et. al. 2003. Políticas Urbanas: Tendências, Estratégias e Oportunidades. Fund. C. Lisboa.*

## Mapa IV - Produção de outras Espécies Animais

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Produção de outras Espécies Animais*

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

*Júlio César Oliveira Lopes*

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

*José Manuel Gonçalves Pires*

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

*A UC de Produção de outras espécies animais apresenta como objetivos:*

- i. permitir o desenvolvimento de conhecimentos teórico-práticos que permitam a compreensão dos diferentes sistemas de produção, a aplicação das tecnologias e o desenvolvimento de instrumentos adaptados à aquacultura, cinegética e apicultura;*
- ii. conhecer, enquadrar e aprofundar conhecimentos básicos previamente adquiridos sobre as fileiras, no domínio dos processos e das técnicas envolvidas nesses setores;*
- iii. capacitar os alunos para delinear, implementar, gerir e avaliar os diversos sistemas, em termos de performances biológicas, de eficiência biológica, de rentabilidade e da qualidade dos diferentes produtos.*

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

*This course unit has the following objectives:*

- i. Allow the development of theoretical and practical knowledge to enable understanding of the different production systems, the application of technologies and development of tools adapted for aquaculture, hunting and beekeeping;*
- ii. Knowing, frame and deepen previously acquired basic knowledge about the field of processes and techniques involved in these sectors;*
- iii. Students will design, implement, manage and evaluate the various systems in terms of biological performances, biological efficiency, profitability and quality of different products.*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

*Cinegética: Definição de caça; Enquadramento nacional e internacional; Conceitos cinegéticos gerais; Sector cinegético no Entre Douro e Minho; Carta de caçador; Regimes cinegéticos; Espécies cinegéticas; Ordenamento e gestão cinegética; Legislação; Planos de gestão cinegética; Repovoamentos. Apicultura: Colónia de abelhas, rainha, obreiras, zângãos; Polinização, matérias-primas recolhidas; Produtos apícolas: mel, pólen, cera, veneno, própolis, geleia real, criação de rainhas e enxames; Principais utilizações; Doenças; Legislação. Aquacultura: Enquadramento do setor das pescas e aquacultura no contexto mundial, europeu e nacional; Caracterização das principais produções; Qualidade do pescado; Legislação associada ao sector.*

### 3.3.5. Syllabus:

*Cinegetic: definition of hunting; National and international framework; General game concepts; Hunting Sector in Entre Douro e Minho; Hunting regulations; supplies schemes; species which can be hunted. Characterization of species which can be hunted; Planning and managing hunting; legislation Beekeeping: Colony of bees, queen, worker bees, drones, Pollination, raw materials collected; Apiculture products: honey, pollen, wax, venom, propolis, royal jelly, creating swarms and queens, princes uses; Diseases; Legislation. Aquaculture: Framework for fisheries and aquaculture in the global, European and national context; Principal productions characterization; Quality of fish; Legislation.*

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

*Os conteúdos programáticos da UC encontram-se relacionados com os objetivos ao nível conceptual, de aquisição de domínios e capacidades práticas. O conhecimento dos vários sistemas de produção, das técnicas envolvidas, dos indicadores produtivos, da qualidade do produto final permite compreender os avanços científicos verificados ao longo das últimas décadas, assim como a importância na economia e desenvolvimento do sector primário*

*O conhecimento da abelha e do manejo da colmeia irão proporcionar ao aluno os conhecimentos necessários para atingir os objetivos propostos neste domínio.*

*Pretende-se que os conteúdos abordados permitam uma atualização sobre os diferentes setores, nomeadamente num contexto de análise dos diferentes sistemas no país em comparação com o espaço*

européu e com os principais produtores mundiais.

Para o sector da aquacultura, a análise dos mais recentes documentos Europeus (CE Pescas) e Mundiais (FAO) pretende trazer para a discussão as principais políticas e os maiores obstáculos à produção. Pretende-se ainda que a abordagem utilizada para a caracterização das produções situe-se, principalmente, nos mais recentes avanços tecnológicos e nas principais inovações aplicadas ao setor.

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

*The UC's syllabus are related to the objectives to the conceptual level, the acquisition of practical skills and domains. The knowledge of various production systems, the techniques involved, the production indicators, the quality of the final product allows us to understand scientific advances seen over the past decades, and the importance in the economy and development of primary sector Knowledge of the bee and hive management will provide students with the knowledge necessary to achieve the objectives proposed in this field.*

*Intended to allow the contents covered an update on the various sectors, particularly in the context of analysis of the different systems in the country compared with Europe and the world's leading producers. For the aquaculture sector, the analysis of the most recent European documents (EC Fisheries) and (FAO) aims to bring the discussion to the major policies and major obstacles to production. It is also intended that the approach used to characterize the production is located mainly on the latest technological advances and major innovations to the sector.*

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

*Esta UC inclui aulas teóricas (16h), trabalho de campo (16h) e laboratoriais (32h). As aulas teóricas exploram as metodologias expositivas e interrogativas, recorrendo-se a meios de projeção audiovisuais e artigos científicos. Promover-se-á a interação de grupos de alunos, com trabalhos a realizar nas várias temáticas abordadas no programa curricular. Aulas de campo, de laboratório e visita de estudo alicerçam e completam a formação.*

*O acompanhamento presencial dos docentes é complementado com o acesso à plataforma e-learning e à biblioteca de conhecimento on-line.*

*A avaliação poderá incluir um teste escrito, abrangendo as 3 áreas desenvolvidas na UC, um trabalho de pesquisa num dos domínios com apresentação e discussão pelo grupo bem como relatórios das visitas de estudo realizadas.*

### 3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

*This UC includes includes theoretical classes (16h), fieldwork (16h) and laboratory (32h). The theoretical and practical lessons explore the exhibition and interrogative methods, making use of audiovisual media projection and scientific articles. It will promote the interaction of groups of students, with work to be done in the various themes covered in the curriculum. Field classes, laboratory and field trip underlie and complete the training.*

*The monitoring of classroom teaching is supplemented with access to e-learning platform and the library of knowledge online.*

*The evaluation includes a written test, covering three areas developed at UC and a research paper of the domains with a presentation and discussion by the group.*

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

*As metodologias de ensino apresentadas promovem a interação entre os alunos, o contacto e manipulação de animais, o manuseamento de equipamentos, a elaboração de técnicas laboratoriais e facilitam a descrição das teorias e dos conceitos mais atualizados sobre as áreas de produção objetivadas para esta unidade curricular.*

*De entre estes, destaca-se o desenvolvimento das capacidades, individuais ou de grupo, através de aulas teórico-práticas (técnicas expositivas, de pesquisa e redação individual, e da promoção da discussão em grupo) ou trabalhos de campo (demonstração e execução de tarefas) ou trabalhos laboratoriais. As teórico-práticas procuram a aquisição de competências, sem descurar a natureza técnica e aplicada da UC. Este facto reflete-se nos tempos dedicados a cada tipologia de aulas assim como, nos métodos e elementos de avaliação propostos.*

*O conjunto de aulas de campo, laboratoriais e visita de estudo possibilitam uma melhor compreensão, atualização e aprofundamento das várias tecnologias usadas nos vários setores, cinegético, apícola e aquícola.*

*Em simultâneo, pretende-se desenvolver, em cada estudante, a capacidade de pesquisa bibliográfica online e de síntese de artigos científicos relacionados, nas vertentes aqui lecionadas.*

*Qualquer que seja o método de avaliação escolhido, espera-se que o aluno seja avaliado na plenitude das matérias lecionadas, coadjuvando a orientação tutorial quer no sentido da correta pesquisa de bibliografia científica, quer na escrita científica, quer na capacidade de utilização multimédia e exposição de conteúdos. Mais se pretende que os alunos sejam avaliados nas competências teórico-práticas exigidas, quer através de teste escrito, oral ou misto, quer através da realização de trabalho escrito. Na preparação deste trabalho escrito pretende-se a exposição dos conteúdos com recurso a meios audiovisuais (transparências, diapositivos, fotografias, vídeos e informação disponível na internet); essa exposição é*

*orientada de forma a ser interativa, estimulando o mais possível a sua discussão com envolvimento dos estudantes, para incrementar o seu desempenho na comunicação oral. Pretende-se para o efeito identificar capacidades interpessoais tais como trabalho em equipa com bom desempenho na comunicação escrita e oral; comunicação em línguas estrangeiras, valorizando a língua inglesa. A orientação tutorial de trabalhos de projeto realizados em grupo ocorrerá sob a forma de estudo de casos relacionados com os conteúdos que constituem o programa, sendo dada ênfase especial à aplicação de conhecimentos à situação das diferentes temáticas no âmbito Nacional, considerando ainda o seu enquadramento Europeu e Mundial.*

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

*The teaching methodologies presented promote interaction among students, contact and handling of animals, handling of equipment, development of laboratory techniques and facilitate the description of the theories and concepts on the most current production areas objectively for this course.*

*Of these, we highlight the development of skills, individual or group through practical classes (expositor techniques, individual research and writing, and promoting group discussion) or field work (demonstration and execution of tasks) or laboratory work. This is reflected in the time devoted to each type of classes as well as the methods and elements of proposed assessment.*

*The set of field classes, laboratory and field trip enable a better understanding, updating and deepening of the various technologies used in various sectors, cinegetic, beekeeping and aquaculture. At the same time, we intend to develop in each student the ability to search online bibliographic and synthesis of scientific articles related, in the areas taught here.*

*Whatever the evaluation method chosen, it is expected that the student is evaluated in the fullness of the subjects taught, either by assisting the tutorial guidance towards the correct research literature, both in scientific writing, both in usability and media exposure of contents. More if you want the students to be assessed in the theoretical and practical skills required, either through written test, oral or mixed, either by conducting written work. In the preparation of written work you want to display content using the media (transparencies, slides, photos, videos and information available on the Internet), this exhibition is oriented so as to be interactive, encouraging the widest possible discussion with involvement of students, to enhance their performance in oral communication. It is intended to identify the effect interpersonal skills such as teamwork with good performance in written and oral communication, communication in foreign languages, enhancing the English language. The tutorials for project work carried out in groups occur in the form of case studies related to the contents that constitute the program, special emphasis being given to the application of knowledge to the situation of different themes within National, and considering his European framework and World.*

### **3.3.9. Bibliografia principal:**

*Comissão Europeia (s/d). A pesca e Aquicultura na Europa. Direcção-Geral dos Assuntos Marítimos e das Pescas. Ed. CE.*

*Correia Paixão, V., 1974. Manual do apicultor. Edição do autor.*

*Crane, E., 1990. Bees and Beekeeping. Science, Practice and world resources. Heinemann Newnes.*

*FAO, 2010. The state of world Fisheries and Aquaculture. FAO Fisheries and Aquaculture Department, Rome, 197 p.*

*Jean-Prost, P., Le Conte, Yves, 2007. Apicultura. Conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.*

*Stickney, R.R., 2005. Aquaculture: an introductory text. CABI Publishing, 265 p.*

## **Mapa IV - Patologia e Entomologia Agrícola**

### **3.3.1. Unidade curricular:**

*Patologia e Entomologia Agrícola*

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

*Maria Luísa Roldão Marques Moura*

### **3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

*José Raul de Oliveira Rodrigues*

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

*Objetivos: Conhecer e identificar os principais parasitas que causam doenças nas plantas. Conhecer e utilizar a terminologia específica do estudo da patologia e entomologia agrícola. Compreender a biologia dos patógenos, os mecanismos de patogénese e do desenvolvimento das doenças parasitárias.*

*Identificar os insectos fitófagos e os ácaros dos grupos taxonómicos mais importantes na agricultura;*

*Desenvolver conhecimentos sobre os estragos e/ou prejuízos associados a estes grupos taxonómicos.*

*Competências: Reconhecer a importância das pragas e doenças das plantas e os estragos e/ou prejuízos*

*causados. Identificar os sintomas e sinais das doenças associadas a fungos bactérias e vírus, fitoplasmas e nemátodes. Seguir de forma fundamentada as etapas de diagnóstico aplicando as metodologias e técnicas apropriadas a cada situação concreta. Conhecer e identificar as pragas das plantas, a biologia e bioecologia, e perspetivar medidas de proteção de forma fundamentada.*

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

*Objectives: Study and identify the main parasites that cause diseases in plants. Know and use the specific terminology to the study of plant pathology and agricultural entomology. Understanding the biology of pathogens, the mechanisms of pathogenesis and development of plant parasitic diseases. Identify phytophagous insects and mites of taxonomic groups most important cultivated plants; develop knowledge of the damage and / or losses associated with these taxa.*

*Skills: Recognize the importance of pests and plant diseases and damage and / or losses. Identify the symptoms and signs of diseases associated with bacteria fungi and virus, phytoplasmas and nematodes . Follow founded steps for the the diagnostic, applying the methodologies and techniques appropriate to the practical situation. Recognize and identify the most common insect orders and families; the major biological and ecological features of common insect orders and families and plan protection measures in a reasoned manner .*

### **3.3.5. Conteúdos programáticos:**

- 1. Conceito de sintoma, sinal, doença, diagnóstico, estragos e prejuízos, agente patogénico, patogénese e patogenicidade.*
- 2. Etiologia das doenças das plantas. Modelos matemáticos de controlo do inóculo e do desenvolvimento de doença parasitárias.*
- 3. Epidemiologia e interação planta-patogéneo. Mecanismos de defesa das plantas; resistência induzida e adquirida.*
- 4. Principais agentes fitopatogénicos: fungos, bactérias, fitoplasmas, vírus, e nemátodes: ciclo infeccioso e epidemiologia; técnicas e métodos de deteção e diagnóstico.*
- 5. Os insetos e ácaros como inimigos das culturas. Tipo de estragos, prejuízos e fatores de nocividade das pragas.*
- 7. Morfologia externa e características taxonómicas, reprodução e desenvolvimento. Interrupção da atividade e/ou do desenvolvimento.*
- 6. Grupos taxonómicos com importância em agricultura (Ordens: Orthoptera, Hemiptera, Homoptera, Coleoptera, Lepidoptera, Hymenoptera, Díptera, Neuroptera): ident., biologia, bioecologia e dinâmica das populações.*

### **3.3.5. Syllabus:**

- 1. Concept of symptom, disease, diagnosis, damage and losses, pathogen, pathogenesis and pathogenicity.*
- 2. Etiology of plant diseases. Mathematical models of the inoculum control and the development of parasitic diseases.*
- 4. Epidemiology and plant-pathogen interaction. Defense mechanisms of plants; induced and acquired resistance.*
- 5. Phytopathogenic agents: fungi, bacteria, phytoplasma, virus, and nematodes: infectious cycle and epidemiology; techniques and methods of detection and diagnosis.*
- 6. Insects and mites as pests of crops. Type of damage , losses and pest nuisance factors.*
- 7. Morphology and taxonomic characteristics, reproduction and development. Activity and / or development interruption.*
- 8. Taxonomic groups of importance in agriculture (Order: Orthoptera , Hemiptera , Homoptera , Coleoptera , Lepidoptera , Hymenoptera , Díptera, Neuroptera ) : identification, biology, bioecology and population dynamics.*

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

*Os conteúdos programáticos estão em coerência com os objetivos da unidade curricular pelas seguintes razões:*

*Através da exposição de conteúdos teóricos dos pontos 1. e 4 . do programa da UC e das aulas práticas de laboratório (a decorrer no laboratório de microbiologia e biologia molecular da ESAPL), e das aulas de campo, em que se efetua o isolamento e identificação de agentes patogénicos e se observam sintomas de doenças causadas por fungos, bactérias, vírus e nemátodes, os alunos adquirem as competências para conhecer o quadro sintomatológico associado às doença das plantas e reconhecer e identificar os principais agentes patogénicos responsáveis. A exposição teórica e a discussão de trabalhos de grupo sobre temas referidos nos pontos 3. e 4. do programa da UC permitirá aos alunos compreender a natureza das doenças (biótica ou abiótica), a sua natureza cíclica, a progressão da doença na planta e as estratégias a adotar para o seu controlo. Permitirá ainda compreender os mecanismos de penetração na planta, colonização, invasão, e os factores de patogenicidade; os mecanismos de defesa, nomeadamente defesas químicas e estruturais preexistentes, defesas induzidas, resposta de hipersensibilidade, fitoalexinas, elicitores, e resistencia sistémica adquirida.*

*A exposição teórica, exercícios de laboratório e discussão de temas referidos nos pontos 7., 8. e 9. do conteúdo programático permitirá que os alunos adquiram conhecimentos sobre a forma básica e a função dos insetos, o papel de atributos estruturais e funcionais nas características comportamentais básicas dos insetos e sobre os aspectos da ecologia e biologia dos insectos e ácaros; permitirá ainda reconhecer e identificar as ordens de insetos mais comuns e as suas famílias, as principais características biológicas e ecológicas das ordens e famílias dos insectos mais importantes nas plantas cultivadas.*

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

*The syllabus are consistent with the objectives of the course unit for the following reasons:*

*Through exposure of theoretical contents of points 1. and 4. of the UC 's program and laboratory practical classes, students acquire the skills to identify the symptomatology associated with plant disease, and recognize and identify the responsible pathogens. The isolation and identification of some pathogens, and the observation of disease's symptoms caused by fungi, bacteria, viruses and nematodes, will be done in the laboratory of microbiology and molecular biology of ESAPL. The theoretical exposition and discussion of group work on issues referred in paragraphs 3. and 4. of the syllabus will allow students to understand the nature of diseases ( biotic or abiotic ) , its cyclical nature , the progression of the disease in the plant and the strategies for their control . It allow further understanding the mechanisms of plant penetration, colonization, invasion, and pathogenicity factors; defense mechanisms including chemical and structural defenses, preexisting defenses, induced hypersensitivity response , phytoalexins , elicitors , and systemic acquired resistance.*

*Performance of lecture and laboratory readings and exercises (7. 8. and 9. of the Syllabus) enables students to gain knowledge about the basic form and function of the insects; the role of structural and functional attributes in the basic behavioral characteristics of insects; the ecological aspects of insect biology; how to recognize and identify the most common insect orders and families; the major biological and ecological features of common insect orders and families.*

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

*Esta UC inclui aulas teóricas (16 h) e aulas teórico práticas (40 h). As aulas teóricas serão apresentadas através de uma metodologia expositiva sobre os conteúdos programáticos recorrendo a meios de projeção audiovisuais. As aulas práticas de laboratório serão acompanhadas de protocolos sobre os conteúdos programáticos e permitirão ao estudante isolar os agentes patogénicos recorrendo a técnicas clássicas e moleculares. A identificação e classificação taxonómica dos insectos serão realizadas nas aulas práticas de laboratório. As aulas práticas de campo decorrerão na estufa, pomar e vinha para observação de sintomas e para recolher amostras para posterior análise em laboratório. O acompanhamento presencial do docente é complementado com a plataforma e-learning e a biblioteca de conhecimento on-line. A avaliação contínua inclui um teste teórico-prático (70%) e trabalhos de grupo (relatórios escritos das aulas práticas, com pesquisa bibliográfica e apresentação oral para avaliação) (30%).*

### **3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*This course includes lectures (16 h) and practical classes (40 h). The lectures will be presented through a methodology exhibition on the syllabus using audiovisual media projection. Practical classes take place in the laboratory and in the field and in the greenhouses. The laboratory practical classes will enable students to isolate pathogens using classical and molecular techniques used in phytopathology, and associate the cause to the disease (Koch's postulates). The morphology of insects and their taxonomic classification will also be carried out in laboratory practical classes. The monitoring of classroom teaching is complemented by e-learning platform and library of online knowledge. The evaluation will also preferably continuous although there final exams. Continuous assessment includes theoretical and practical tests (70%) and group work (written reports of practical classes, with bibliographical research, and oral presentation (30%).*

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

*As metodologias de ensino estão em coerência com os objetivos da unidade curricular pelas razões: A metodologia expositiva, com recurso a transparências, diapositivos, vídeos e informação disponível na internet permitirá uma exposição interativa, estimulando a discussão com o envolvimento dos estudantes e a partilha de informações, e contribuirá seguramente para a aquisição de conhecimentos sobre os diferentes assuntos do conteúdo programático.*

*A execução das diferentes técnicas laboratoriais utilizadas em fitopatologia e entomologia agrícola, e as aulas de laboratório baseadas na manipulação de amostras de plantas com sintomas de doenças e / ou insetos, estimularão o trabalho em equipa para o desenv. de competências de dinâmica de grupo, mas também, uma atitude de autonomia e capacidade crítica sobre os temas da UC, que se inclui nos objetivos desta unidade curricular. As metodologias de ensino utilizadas permitirão aplicar de forma fundamentada as etapas do diagnóstico, utilizando as metodologias e técnicas apropriadas a cada situação concreta. A utilização de métodos analíticos utilizados em fitopatologia, permitirão obter o isolamento de patógenos responsáveis por doenças das plantas e associar a causa à doença (Postulados de Koch). A execução de exercícios de aprendizagem sobre a morfologia dos insetos e ácaros será baseada na observação de*

*insetos ou preparações e/ou respetivas imagens. A preparação e a discussão dos relatórios dos trabalhos laboratoriais realizados em grupo, irá contribuir para a reflexão, individual e em grupo. O acompanhamento e a discussão de casos em estudo com recurso à literatura científica internacional, de temas distintos como a influência de fatores ambientais na incidência e na severidade das doenças, os mecanismos de resistência adquirida e a utilização de plantas transgênicas, os métodos moleculares de deteção de diagnóstico de pragas e doenças, a diversidade alimentar e a dinâmica populacional dos insetos fitófagos e os estragos causados nas culturas, apela à participação dos alunos e contribui para a aquisição de competências pretendidas para esta UC. A orientação tutória da elaboração dos relatórios dos trabalhos laboratoriais de grupo, de temas relacionados com os que constituem o programa, em acréscimo às aulas teóricas e práticas, complementadas com a plataforma e-learning (Moodle) onde se encontrará, entre outra informação, um conjunto de documentos e de outra informação relevante para a UC, e da biblioteca de conhecimento on-line, permitirá o aluno aceder à bibliografia internacional através de browsers como o B-On, ISI Web of knowledge, ou Sciencedirect, o que irá contribuir para melhorar o desempenho na comunicação escrita e oral no âmbito da avaliação dos estudantes. A diversidade de temas, de métodos de ensino-aprendizagem e de elementos de avaliação assegurará uma dimensão transversal e sistémica de desenvolvimento dum conjunto de competências individuais e coletivas que se pretendem com esta UC.*

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

*The teaching methodologies are consistent with the objectives of the course for the following reasons: The expository method, using transparencies, slides, videos and information available on the internet allow an interactive exhibit, stimulating discussion with student involvement and information sharing, and surely contribute to the acquisition of knowledge on the various topics of syllabus. The laboratory classes and the implementation of the different laboratory techniques used in agricultural entomology and plant pathology, based on the manipulation of samples of plants with disease's symptoms and / or insects, encourage team work to develop skills of group dynamics, but also, an attitude of autonomy and judgment on the topics of UC, that are included on the objectives of this UC. The teaching methods used will apply the consistent steps of diagnosis, using methodologies and techniques appropriate to each situation. The isolation of pathogens responsible for plant diseases and the confirmation of Koch's postulates will be done by the use of analytical and microbiological methods used in plant pathology. Learning exercises on the morphology of insects and mites will be based on real observations or their images. The preparation and discussion of the reports of laboratory work conducted in groups, will contribute to individual and group discussion. The presentation and discussion of case studies using the international scientific literature, of different themes such as the influence of environmental aspects on the incidence and severity of diseases, the mechanisms of acquired resistance and the use of transgenic plants, molecular methods for the diagnostic and detection of pests and diseases, population dynamics of phytophagous insects and the damage caused to crops, demands for the participation of students and contributes to the acquisition of skills intended for this UC. The tutorials orientation of preparing reports of laboratory work group of topics related to the contents that constitute the program, in addition to theoretical and practical lessons, supplemented with e-learning platform (Moodle) where students will find, among other information, a set of documents and other information relevant to the UC, and the library of knowledge online, allow students access to international literature through browsers such as B-On, ISI Web of knowledge, or Sciencedirect, which will contribute to improve performance in written and oral communication in the context of assessing students. The diversity of topics, methods of teaching-learning and evaluation elements ensure thus a transverse dimension and systematic development of a set of individual and collective skills that are intended with this UC.*

### **3.3.9. Bibliografia principal:**

*Agrios G. 2005. Plant Pathology. 5th Ed., Elsevier, Academic Press, San Diego.  
Carvalho, J. P. 1996. Introdução à Entomologia Agrícola. F.C. Gulbenkian.  
Garcia-Tejero F. D., 1998. Plagas Y Enfermedades de las Plantas Cultivadas. 9ª Ed., Ediciones Mundi-Prensa.  
LePoivre, P. 2003. Phytopathologie. Les Presses Agronomiques de Gembloux. 427pp.  
Trigiano, R. N., Windham, M.T. and Windham, A.S.(Eds). 2007. Plant Pathology: Concepts and Laboratory Exercises, 2nd Ed, CRC Press LLC, Boca Raton, FL.*

## **Mapa IV - Tecnologia dos Produtos Animais**

### **3.3.1. Unidade curricular:**

*Tecnologia dos Produtos Animais*

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

*José Pedro Pinto de Araújo*



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

*Isabel Maria Barreira Afonso Paula*  
*Juan Javier Castillo Sanchez*

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

*A UC tem como objetivo proporcionar conhecimentos sobre: 1) a Química e Bioquímica dos produtos de origem animal (POA), os principais componentes, suas propriedades e reações características; 2) as tecnologias de transformação e conservação de alimentos em geral e em particular de POA, considerando os seus fundamentos teóricos, suas aplicações e efeitos sobre a qualidade e a segurança dos alimentos (frescos, processados); 3) os aspetos da qualidade nutricional, higiénica e organoléptica de POA, como a carne, leite e seus derivados; 4) as novas tecnologias de conservação de POA.*

*Ao nível das competências visa capacitar o aluno para: 1) avaliar as propriedades das matérias-primas e as suas aptidões para os processos de conservação e transformação; 2) definir metodologias de conservação e transformação de alimentos de modo a cumprir objetivos previamente estabelecidos e a escolher o processo mais adequado ao caso em estudo; 3) implementar melhorias da qualidade e segurança de POA.*

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

*This curricular unit aims to provide knowledge about: 1) the chemistry and biochemistry of food products of animal origin (PAO); the major components, its properties and characteristic reactions; 2) the food preservation and processing technologies for food in general and applied to PAO, considering its theoretical bases, its applications and effects on the quality and safety of foods (fresh, processed); 3) the aspects of nutritional and organoleptic quality and hygiene of PAO, as meat, milk and its by-products; 4) new preservation technologies of PAO.*

*It is intended to enable students with skills to: 1) evaluate raw materials properties and its suitability for preservation and manufacture processes; 2) define methodologies for food preservation and processing in order to fulfil with previously established objectives and to choose the most appropriate process to the case under investigation; 3) implement improvements in the quality and safety of PAO.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:****1. Química e bioquímica dos alimentos****1.1. Principais componentes: propriedades e reações características****1.2. Análise físico-química, microbiológica e sensorial de alimentos****2. Conservação de alimentos****2.1. Operações de preparação das matérias-primas****2.2. Operações de conservação e transformação de alimentos. Princípios e características tecnológicas****2.3. Acondicionamento do produto****2.4. Novas tecnologias de conservação de alimentos****3. Tecnologia da carne e produtos cárneos****3.1. Sequência tecnológica da obtenção da carne****3.2. Transformação do músculo em carne****3.3. Carne: Composição. Avaliação de atributos de qualidade****3.4. Tecnologia de fabrico de produtos cárneos****4. Tecnologia do leite e produtos láteos****4.1. Leite: Composição. A Qualidade do leite****4.2. Tecnologias do leite para consumo público direto****4.3. Tecnologia de fabrico de produtos láteos****3.3.5. Syllabus:****1. Food chemistry and biochemistry****1.1. Major components: properties and characteristic reactions****1.2. Physicochemical, microbiological and sensory food analysis****2. Food Preservation****2.1. Unit operations of preparation raw materials****2.2. Preservation operations and food processing. Principles and technological characteristics****2.3. Food packaging****2.4. New food preservation technologies****3. Meat and meat products technology****3.1. Technological sequence of meat****3.2. Postmortem muscle chemistry****3.3. Meat: Composition. Evaluation of meat quality attributes****3.4. Manufacturing technologies of meat products****4. Milk and dairy products technologies****4.1. Milk: Composition. Quality features****4.2. Processing technologies of milk for consumer's direct consumption****4.3. Manufacturing technologies of dairy products**

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

*Desde tempos ancestrais que produtos de origem animal como a carne, o leite, o mel e os ovos e os seus derivados fazem parte da dieta humana, acompanhando os avanços do conhecimento e da tecnologia no domínio da conservação e transformação de alimentos, tendo em vista a melhoria da segurança e qualidade dos mesmos e o prolongamento do tempo de vida útil dos produtos.*

*Os conteúdos programáticos da UC encontram-se diretamente relacionados com os objectivos ao nível conceptual, de aquisição de domínios e capacidades práticas na sua relação com os atos profissionais esperados na feira agroalimentar.*

*No Capítulo 1 aborda-se os conceitos relevantes da química e bioquímica dos alimentos, nomeadamente no que se refere aos principais componentes dos alimentos, suas propriedades e reações características, assim como à análise da qualidade e segurança dos produtos.*

*Nos conteúdos programáticos dos Capítulo 2 são abordados os princípios e as características tecnológicas das tecnologias convencionais de conservação e transformação de alimentos, bem como os aspetos relacionados com o acondicionamento do produto, analisando-se a influência dos vários processos de tratamento na qualidade, valor nutricional e segurança dos produtos. São ainda abordadas as novas tecnologias de conservação de alimentos.*

*No Capítulo 3 estudam-se as tecnologias de conservação e transformação da carne, aprofundando-se os aspetos relacionados com a composição e atributos de qualidade da carne. Estudam-se as tecnologias convencionais de fabrico e conservação de produtos cárneos bem como as novas tecnologias de fabrico enfatizando os aspetos de melhoria da segurança e da qualidade nutricional e sensorial dos produtos cárneos.*

*Nos conteúdos programáticos do Capítulo 4 aprofundam-se os aspetos relacionados com as tecnologias de conservação e transformação do leite, abordando-se as questões da composição, qualidade nutricional, higiénica e organoléptica do leite e seus derivados e o efeito das diferentes tecnologias de fabrico na qualidade dos produtos finais. Analisam-se os processos tecnológicos convencionais de fabrico dos diferentes produtos lácteos e abordam-se as estratégias tecnológicas tendo em vista a melhoria e o desenvolvimento de novos produtos.*

*A realização de trabalhos laboratoriais permitirá: i) a aplicação prática das técnicas usadas na avaliação da qualidade de produtos de origem animal (leite, carne, mel) ii) aplicação prática das técnicas de transformação de produtos de origem animal (iogurte, queijo, salsichas).*

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

*Since ancient times that products of animal origin such as meat, milk, honey and eggs and its by-products are part of the human diet, following the progress of knowledge and technology in the field of food preservation and processing, with a view to improve the safety and quality of food, and the extension food shelf life. The syllabuses of this curricular unit are directly related to the objectives at the conceptual level, of acquisition of practical skills and scientific knowledge and with its relationship with the professional acts expected in the agrifood chain.*

*In Chapter 1 deals with the relevant concepts of food chemistry and biochemistry, in particular with regard to the major components of foods, its properties and characteristic reactions, as well as the analysis of the quality and safety of products.*

*The syllabus of Chapter 2 addresses the study of the principles and technological characteristics of the conventional technologies of food preservation and processing, as well as the aspects related to the product packaging, analyzing the influence of the treatment processes on quality, nutritional value and safety of products. It will be still addressed the new technologies of food preservation.*

*Chapter 3 addresses the technologies of preservation and processing of meat, deepening the aspects related to their composition and meat quality attributes. The conventional technologies of manufacture and storage of meat products are studied as well as new processing technologies emphasizing the aspects of improvement of the safety and nutritional and sensory quality of meat products.*

*Chapter 4 reports the aspects related to the technologies of preservation and processing of milk, addressing those aspects of the composition, organoleptic, hygienic and nutritional quality of milk and its products and the effect of different manufacturing technologies on the quality of final products. The conventional technological processes of manufacture of different dairy products are analysed and the technological strategies are discussed with a view to the improvement and development of new products.*

*The performance of laboratory work will allow: the practical application of techniques for evaluation of the quality of products of animal origin (milk, meat); ii) practical application of manufacturing techniques of products of animal origin (yogurt, cheese, sausages).*

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

*Esta UC organiza-se em aulas teóricas (16 h) e aulas práticas de laboratório (40h).*

*As aulas teóricas exploram as metodologias expositivas e interrogativas, recorrendo-se a meios de projeção audiovisuais e artigos científicos. Promove-se a interação de grupos de alunos, com trabalhos sobre tecnologias de conservação e transformação de produtos de origem animal. Nas aulas práticas laboratoriais desenvolvem-se trabalhos práticos contemplando a avaliação da qualidade e técnicas de fabrico de produtos de origem animal. Realizam-se visitas de estudo a unidades de transformação de*

*produtos de animal, como matadouros, empresas de laticínios e empresas privadas. A avaliação inclui dois testes escritos (50%) e relatórios das aulas laboratoriais (50%).*

### 3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

*The course unit is organized into theoretical classes (T), 16 h and laboratory practical classes (PL), 40 h. The theoretical and practical lessons explore the exhibition and interrogative methods, and case studies, and the use of audio-visual projection, scientific papers. The interaction of groups of students is promoted with a work of preservation and manufacturing technologies of products of animal origin. In the practical classes the students will perform techniques of quality evaluation and manufacturing of several products of animal origin. Held a study visit to dairies or meat products production units. The student assessment includes written tests (50%) and written reports concerning the application developed in practical classes (50 %).*

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

*A organização dos conteúdos da UC e as metodologias de ensino a adotar passam pela abordagem dos conceitos teóricos com base em técnicas expositivas (nas aulas teóricas), e o recurso à referência de casos de estudo como exemplo das suas aplicações a situações reais e/ou à escala laboratorial (na ausência dos primeiros), e com o respetivo acompanhamento e aplicação nas aulas laboratoriais. O carácter eminentemente prático da UC assenta na natureza de várias das competências a adquirir, reforçadas pelos trabalhos laboratoriais a desenvolver no domínio da conservação e transformação de produtos de origem animal. Estes contemplarão: i) o processamento térmico do leite; ii) conservação pelo frio de carne e leite; iii) acompanhamento e controlo de os processos fermentativos envolvidos na produção de alguns alimentos; iv) avaliação de atributos de qualidade de produtos de origem animal, como leite e carne. A experiência e competências de carácter teórico e prático serão alcançadas pelos métodos de ensino-aprendizagem utilizados, bem como pelo sistema de avaliação proposto, nomeadamente através da avaliação individual (testes escritos) e em grupo, através dos relatórios escritos relativos ao trabalho laboratorial, para o qual será realizada pesquisa bibliográfica em bibliotecas virtuais, a análise de trabalhos científicos com vista à caracterização do estado do conhecimento sobre as aplicações tecnológicas alimentares estudadas e a análise dos resultados obtidos. O número de horas de aulas presenciais será compensada por um acompanhamento contínuo de elementos e interação aluno-docente via plataforma e-learning.*

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

*The organization of the course contents and the adopted teaching methodologies are based on the approach of theoretical concepts during lectures, with the discussion of case studies as examples of its applications to real and/or laboratory scale (in the absence of the first ones), and its application in practical (laboratory) classes. Laboratorial classes will reinforce the practical and technological nature of various skills to be achieved in the domains of the preservation and processing technologies of food products of animal origin. The laboratorial setups to develop involve: i) milk thermal processing; ii) cold preservation technologies of meat and dairy products iii) fermentation process control involved in food production; iv) analyses of the quality attributes of food products of animal origin such as milk and meat. The achievement of the desired experience and skills is reinforced by the teaching-learning methods used, and also by the proposed evaluation system, considering individual assessment (written tests) and group assessment, through the reports concerning the laboratorial work developed. In that regard students will use available bibliographic research tools (e.g. on-line libraries), and analyses of scientific documents in order to characterize the state of knowledge about the food technology applications studied and to discuss the experimental results.*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

*Alfa-Laval, 1995. Dairy Handbook. Dairy & Food Engineering Division. Alfa-Laval. Lund*  
*Araújo, J.P., 2005. Caracterización etnológica, genética y productiva de la raza bovina Minhota. Tesis Doctoral. Universidad de Santiago de Compostela. Lugo. Espanha.*  
*Ciria, J.; Asenjo, B., 2000. Factores a considerar en el presacrificio y postsacrificio. En Metodología para el estudio de la calidad de la canal y de la carne en rumiantes. Monografía INIA. Ganadera nº 1. Coordin. Cañeque, V. Sañudo, C., pp: 19-45.*  
*Early, R., 1998. Tecnología de los Productos Lácteos. Editorial Acribia S.A. Zaragoza.*  
*Kauffman, R.G., 2001. Meat composition. En: Meat Science and Application. Ed. Hui, Y.H.; Nip, W.; Rogers, R.W.;*  
*Young, O.A., Marcel Dekker, Inc. New York - Basel: 1-19.*  
*Nollet, L. M. L. and Toldrá, F., 2006. Advanced Technologies For Meat Processing. CRC Press.*  
*Walstra, P., Wouters, J. T.M. and Geurts, T. J., 2006. Dairy Science and Technology, 2nd Edition. CRC Press.*

**Mapa IV - Estágio e Projeto Individual****3.3.1. Unidade curricular:**

*Estágio e Projeto Individual*

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

*Maria Isabel Valín Sanjiao*

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

*<sem resposta>*

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

*O estágio tem por objetivo favorecer a construção de um saber profissional marcado pela autonomia técnica e pelo sentido de responsabilidade, confrontar os futuros licenciados com a pluralidade de exigências do mercado de trabalho e com a especificidade de cada contexto de trabalho, promover um diálogo reflexivo com as situações concretas de modo a poder consolidar e desenvolver as competências profissionais adquiridas ao nível da preparação académica e proporcionar aos estudantes a oportunidade de trabalhar em equipa com outros técnicos e a relacionar-se com os diferentes membros de uma comunidade. Devem ser adquiridas competências para investigar, analisar, experimentar, planejar e executar um projeto de carácter técnico-científico numa empresa ou instituição; aplicar e concretizar os conhecimentos académicos e experiências na resolução de problemas no âmbito do curso; comunicar, inovar e fomentar a capacidade de iniciativa e decisão do estudante.*

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

*The Training and Individual Project is designed to promote the construction of professional knowledge marked by technical autonomy and a sense of responsibility, to confront the future graduates with the plurality of demands of the labor market and the specificity of each work context, thus promoting a reflexive dialogue in specific situations in order to consolidate and develop the professional skills acquired at the level of academic preparation. It also gives students the opportunity to work in a team with other technicians and to develop capabilities of relationship with different members of a community. Skills to investigate, to examine, experiment, plan and execute a project of technical and scientific nature, in a company or other institution must be acquired; It must also encourage students to use the academic knowledge and experience to solve problems within the goals of the course, to communicate and innovate, and foster their initiative and decision capacity.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*O estágio a realizar numa área do curso, poderá assumir as modalidades:*

*i) “Trabalho Experimental”, com o qual se pretende que o estudante desenvolva os conhecimentos teóricos e práticos adquiridos ao longo do curso e os aplique de uma forma sistemática e eficiente ao seu estágio; ii) “Projeto”, nesta modalidade pretende-se que o estudante estruture, com base nos meios técnicos e económicos disponíveis, um projeto nas suas fases de caracterização, execução e avaliação; iii) Na modalidade “Estágio Profissionalizante” pretende-se que o estudante seja capaz de relacionar os conhecimentos teóricos com a realidade prática da atividade de uma empresa ou instituição na área de formação; de analisar e avaliar sistemas de produção específicos e a interação de fatores económicos e sociais e ainda os seus efeitos aos vários níveis de decisão estratégica; adquirir, desenvolver e aplicar os conhecimentos práticos que lhe facilitarão a supervisão ou coordenação das atividades da mesma*

**3.3.5. Syllabus:**

*Training and Individual Project should be developed in a scientific area of the course and may assume one the following types: Experimental Work (aims to increase knowledge and reinforce skills and apply them in a systematic and efficient way to student’s project. Report should consist of: Introduction, Objectives, Methods, Results, Discussion and Conclusions); Project (a project should be structured, based on technical and economic available means, considering its characterization, implementation and assessment. Report should consist of: Introduction, Objectives, Methods, Results, Technical solution and Conclusions); Professional Training (students should be able to assess specific production systems and the interaction of economic and social factors, and its effects at various levels of strategic decision of the institution; Final Report should consist of: Introduction, Objectives, characterization of the institution, a plan for improvement or innovation and conclusions).*

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

*O Estágio poderá ser realizado em Serviços/Laboratórios da ESA-IPVC, em laboratórios, empresas ou instituições públicas/privadas, com as quais a ESA-IPVC tem protocolos de cooperação. Em consonância com a opção, pelo estudante, da modalidade de estágio e o seu tema e local, será nomeado um orientador*

*interno por parte da Comissão de Estágios (CE) da ESA-IPVC. No caso de o estágio se realizar fora da ESA-IPVC, os estudantes serão ainda acompanhados por um orientador externo. De acordo com as competências definidas no Regulamento do Estágio e Projeto Individual ([http://www.ci.esapl.pt/off/normas-regulamentos/reg\\_estagio\\_projecto\\_final\\_curso.pdf](http://www.ci.esapl.pt/off/normas-regulamentos/reg_estagio_projecto_final_curso.pdf)) compete ao orientador interno a elaboração da proposta de estágio do estudante, que define os objetivos, plano de trabalho e respetiva calendarização, e ainda a justificação do enquadramento do estágio o seu interesse para a ESA-IPVC e o aluno. A validação deste plano pela CE, e o acompanhamento do aluno pelos orientadores, durante o trabalho e elaboração do Relatório, asseguram a prossecução dos objetivos e competências definidas.*

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

*The Training and Individual Project can be developed in ESA-IPVC Services / Laboratories, in laboratories, companies or other public/private institutions with which ESA-IPVC has cooperation agreements. In line with the option of the "Training and Individual Project" type, the title of the project and the host institution, a supervisor will be appointed by the ESA-IPVC Internal Commission for Training and Individual Projects. If the "Training and Individual Project" takes place outside ESA-IPVC, students will also be accompanied by an external advisor.*

*According to Training and Individual Project ESA-IPVC Regulation ([http://www.ci.esapl.pt/off/normas-regulamentos/reg\\_estagio\\_projecto\\_final\\_curso.pdf](http://www.ci.esapl.pt/off/normas-regulamentos/reg_estagio_projecto_final_curso.pdf)), the internal supervisor should propose the title and work plan, which defines the objectives, activities to be developed, the respective time schedule, and describes the interest of such project within ESA-IPVC strategy and to the student. The validation of this plan by ESA-IPVC Internal Commission for Training and Individual Projects, and student monitoring by supervisors during the work and preparation of the report, will ensure the achievement of the objectives and tasks defined.*

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

*O horário do semestre será organizado de forma a garantir a maior disponibilidade possível ao desenvolvimento do estágio. A selecção dos temas/locais de estágio será garantida através da constituição e divulgação de uma bolsa de estágios pela Comissão de Estágios em colaboração com o corpo docente da ESA-IPVC. As competências definidas para os orientadores no Regulamento de Estágio e Projeto Individual da ESA-IPVC asseguram o desenvolvimento do estágio de acordo com a Proposta de Estágio. A avaliação, definida no Regulamento de Estágio e Projeto Final de Curso, consiste na entrega do Relatório Final de Estágio, acompanhado do parecer do orientador, após o que a CE nomeará o júri da prova de avaliação do Estágio, constituído por 3 docentes. O júri só será nomeado quando o aluno obtiver aprovação à totalidade das disciplinas previstas no plano curricular do curso.*

### **3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*The schedule for the 6th course semester will be organized in order to ensure the highest possible availability to the development of the project. The skills defined for the supervisors, according to Training and Individual Project ESA-IPVC Regulation ensures the development of the project in accordance with the work plan. Assessment rules are also defined in ESA-IPVC Training and Individual Project Regulation and include a written Report and a statement of the supervisor approving the final Report, after which ESA-IPVC Internal Commission for Training and Individual Projects define the jury for the final assessment, consisting of 3 members of the academic staff. The jury will be appointed, in compliance with the rules established by IPVC Regulation, only when the student obtains approval to all curricular units of the study plan.*

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

*O acompanhamento do aluno com base em aulas tutoriais e o elevado trabalho autónomo pelo estudante, a par da integração do desenvolvimento do estágio numa das modalidades trabalho experimental/projeto/estágio profissionalizante em contexto profissional, seja em equipas de I&DT da ESA-IPVC ou em instituições público/privadas reconhecidas pela ESA-IPVC, garantem a integração numa equipa técnica, num contexto de trabalho específico, e a conquista de autonomia técnica e responsabilização pelo reforço da capacidade para inovar, ter iniciativa e tomar decisões.*

*A bolsa de estágios a preparar pela CE em colaboração com o corpo docente da ESA-IPVC assegura a selecção de temas e áreas de estágio inseridas no âmbito do curso, com o objetivo de compilar uma oferta de estágios nas várias modalidades que permitam aplicar e concretizar os conhecimentos académicos na resolução de problemas no âmbito do curso.*

*A definição do plano de estágio pelo orientador interno, em articulação com o orientador externo, garantirá que os objectivos, plano de trabalho e respectiva calendarização prevejam o desenvolvimento de actividades e participação em processos que incluam etapas de pesquisa, planeamento e execução.*

*A avaliação através, de um Relatório a realizar de acordo com as normas de elaboração e apresentação do relatório final de Curso Estágio e Projeto Final de Curso, organizado de acordo com a modalidade estágio adotada conforme indicado em 3.3.4 orienta os estudantes de acordo com as regras de redação e organização de um relatório técnico-científico. A apresentação e discussão do trabalho perante um júri nomeado pela CE exigirá do estudante a capacidade para comunicar, de forma sintética e objetiva, o*

*trabalho desenvolvido, assim como a argumentação necessária à discussão dos resultados e soluções técnicas apresentadas. Sob proposta do júri, serão seleccionados os melhores Relatórios Finais de Estágio, cujos resumos serão publicados no Boletim da ESA-IPVC e serão objecto de exposição em eventos a realizar na ESA-IPVC, como as Jornadas anuais.*

*Com esta metodologia assegura-se que o estudante adquire competências para investigar, analisar, experimentar, planear e executar um trabalho experimental, projeto ou estágio profissional de carácter técnico-científico na empresa ou instituição onde desenvolve o estágio, consolidando e desenvolvendo as competências profissionais adquiridas ao nível da preparação académica.*

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

*The student monitoring based on tutorial guidance and the high student autonomous workload, along with the integration of the development of the project within one of the types of Training and Individual Project (experimental work / project / work experience in a professional context), whether in ESA-IPVC R&TD teams or public / private institutions recognized by ESA-IPVC, ensure the integration in a technical team in a specific work context, and the achievement of technical autonomy and sense of responsibility by strengthening the capacity to innovate and make decisions.*

*The selection of topics and locals for the development of the Training and Individual Project will be ensured through the creation and dissemination of a list of proposals by the ESA-IPVC Internal Commission for Training and Individual Projects, in collaboration with the academic staff, without neglecting the integration of the proposed project within the scientific areas of the course.*

*The definition of the work plan by the internal supervisor, together with the external advisor, will ensure that the objectives, activities and the respective time schedule are described and include literature review, research activities, methods and expected results.*

*Assessment through a report to be prepared in accordance with the guidelines for the preparation and presentation of the final report of the course unit Training and Individual Project, organized according to the type of project as indicated in 3.3.4 guides students according writing rules and the organization of a scientific-technical report. The presentation and discussion of the work to a jury appointed by the ESA-IPVC Internal Commission for Training and Individual Projects will require the student's ability to communicate, in a concise and objective way, as well as the necessary arguments to the discussion of the results and solutions presented.*

*The best Training and Individual Project Final Reports will be selected by ESA-IPVC Internal Commission for Training and Individual Projects, and the abstracts will be published in the ESA-IPVC newsletter and will be subject to exposure events to be held at ESA-IPVC, such as the annual Journeys.*

*These teaching methodologies ensure that students acquire skills to investigate, examine, experiment, plan and execute an experimental work, project or technical-scientific Professional Training in the host company/institution, consolidating and developing the professional skills acquired at the level of the academic preparation.*

### **3.3.9. Bibliografia principal:**

*Específica para cada tema de estágio.*

## **Mapa IV - Materiais e Técnicas em Espaços Verdes**

### **3.3.1. Unidade curricular:**

*Materiais e Técnicas em Espaços Verdes*

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

*Maria Isabel Valín Sanjiao*

### **3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Maria Gabriela Martins Dias*

*Susana Miguel Afonso Mendes Moura*

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

*Esta unidade curricular (UC) tem como objetivos a aquisição de conhecimentos e competências necessários à selecção, utilização e aplicação de material vegetal e inerte nas diversas tipologias de projetos em espaços verdes.*

*Ao nível das aptidões e competências esta unidade curricular visa capacitar ao aluno para: a interpretação e execução de um plano de plantação; a aplicação de técnicas de correção e fertilidade do solo; a sementeira e plantação; a rega e drenagem; a retanchar, poda, enxertia e a condução; a avaliação patrimonial, a segurança e fitossanidade das árvores ornamentais; e a operação e regulação de máquinas e equipamentos de jardinagem adequados ao exercício da actividade profissional. Os alunos deverão*

*ainda ser capazes de proceder à implantação do projecto, nomeadamente instalação de pavimentos, estruturas de suporte e outros equipamentos.*

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

*This course aims to acquire knowledge and skills necessary for the selection, use and application of plant material and inert in various types of projects in green spaces.*

*At the level of skills and competences this course aims to empower: the interpretation and execution of a planting plan; applying correction techniques and soil fertility, sowing and planting, irrigation and drainage, the replanting, pruning, grafting and conducting; evaluation sheet, safety and plant ornamental trees, and the operation and regulation of machinery and gardening equipment appropriate to the professional activity. Students should also be able to proceed with the implementation of the project, including flooring installation, support structures and other equipment*

### **3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*1. Evolução histórica, funções e tipologias dos espaços verdes; 2. Princípio da composição do design de espaços verdes; 3. O material vegetal na composição dos espaços verdes; 4. Identificação e caracterização das principais espécies utilizadas em espaços verdes; 5. Manipulação do material vegetal enquanto elemento de construção e composição; critérios de seleção de espécies e sua distribuição; 6. Planos de plantação; 7. Aplicação do material vegetal às diferentes formas de composição em espaços verdes; 8. Aplicação das Normas de Granada a casos de estudo; 9. Método VTA (visual tree assesement) para a avaliação da segurança e fitossanidade das árvores ornamentais. Manipulação de equipamentos dendrométricos; 10. Fertilização e fitossanidade vegetal; 11. Técnicas, materiais e equipamentos de construção das estruturas dos espaços verdes: pavimentos, elementos de água, iluminação, soluções de mobiliário e equipamentos; 12. Dispositivos para a aplicação de água e equipamentos de controlo da rega*

### **3.3.5. Syllabus:**

*1. Historical evolution, functions and typologies of landscaped areas; 2. Principle of composition design of green spaces; 3. The plant material in the composition of green spaces; 4. Identification and characterization of the main species used in green spaces; 5. Manipulation of plant material as part of construction and composition, criteria for selection of species and their distribution; 6. Planting schemes; 7. Application of plant material for various forms of composition in green spaces; 8. Case studies "Normas de Granada"; 9. VTA method (Visual Tree Assessment) to evaluate the safety and plant ornamental trees. Handling dendrometric equipment; 10. Fertilization and plant vegetable; 11. Techniques, materials and equipment for construction of structures of green areas: floors, walls, stairs and ramps, water features, lighting, furniture solutions and equipment; 12. Device for applying water and irrigation control equipment; 13. Techniques for efficient water use in green spaces.*

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

*Os conteúdos programáticos apresenta coerência com os objetivos definidos na medida em que:*

*1. A abordagem à evolução histórica, às principais funções dos espaços verdes junto com as diferentes tipologias permitirão aos alunos adquirir conhecimentos de base sobre os materiais e as técnicas implementadas em diferentes espaços, nomeadamente nos jardins históricos permitindo a identificação das espécies plantadas e as técnicas para a sua conservação.*

*2. O estudo do material vegetal como elemento fundamental na composição dos espaços verdes, ao nível da identificação das principais espécies habilitará aos alunos para a seleção criteriosa das diferentes soluções. As temáticas abrangidas nesta UC permitirão aos alunos a execução de planos de plantação de árvores, arbustos e herbáceas, e a aplicação de técnicas de plantação, tutoragem, poda, topiaria, enxertia e condução das principais espécies utilizadas em espaços verdes. No final da unidade curricular, os alunos deverão ser capazes de efectuar um plano de preparação do solo junto com a fertilização e correcção para a instalação do material vegetal.*

*3. O cálculo de parâmetros dendrométricos em conjunto com a aplicação das Normas de Granada permitirá a avaliação patrimonial do material. A avaliação da segurança e a fitossanidade das árvores ornamentais será efetuada com a aplicação do método Visual Tree Assessment (VTA).*

*4. O conhecimento das necessidades hídricas das culturas mediante a delimitação de hidrozonas permitirá ao estudante realizar um uso sustentável da água, tornar-se-á necessário o conhecimento dos materiais utilizados para a distribuição de água e para o controlo da rega.*

*5. As técnicas, materiais e equipamentos de construção das estruturas nos espaços verdes asseguram que o aluno seja capaz de proceder à implantação de um projeto, nomeadamente instalação de pavimentos, estruturas de suporte e outros equipamentos.*

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

*1. The approach to the historical evolution, the main functions of green spaces along with the different types will permit students to acquire basic knowledge about the materials and techniques implemented in different areas, particularly in the historic gardens allowing the identification of the species planted and techniques for conservation.*

*2. The study of plant material as a fundamental element in the composition of the green spaces, the level of*

*identification of key species will enable the students to the careful selection of the different solutions . The topics covered in this UC will enable students to implement plans to plant trees , shrubs and herbs , and the application of techniques planting , staking , pruning , topiary , grafting and conducting major species used in green spaces . At the end of the course, students should be able to make a plan for soil preparation along with fertilization and for the installation of plant material*

*3.The calculation of dendrometric parameters together with the application of “Normas de Granada” allows the evaluation sheet material. The evaluation of safety and plant ornamental trees will be made with the application of the method Visual Tree Assessment (VTA).*

*4.Knowledge of crop water requirements by defining the hidrozones allow the student to undertake a sustainable use of water, it will become necessary to know the materials used for the distribution of water and for irrigation control*

*5.Techniques, materials and equipment for construction of structures in green spaces ensure that the student is able to proceed with the implementation of a project, including flooring installation, support structures and other equipment.*

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

*Esta UC inclui aulas teóricas (16 h), aulas teórico-práticas (24 h) e técnicas de campo (16 h). As teóricas serão apresentadas através de uma metodologia expositiva sobre os conteúdos programáticos recorrendo a meios de projeção audiovisuais. As aulas teórico-práticas promoverão a interação dos alunos mediante o desenvolvimento de trabalhos de aplicação dos conhecimentos. As aulas técnicas de campo decorrerão nos espaços verdes envolventes à realidade da escola, permitindo o contacto com as diversas soluções de materiais inertes e material vegetal aplicadas em situações concretas de projeto. O estudo é complementado com a plataforma e-learning e a biblioteca de conhecimento on-line.*

*A avaliação será realizada mediante provas teórico-práticas (50%) e trabalhos de grupo/individual (50%), no âmbito da aplicação dos materiais e técnicas de espaços verdes.*

### **3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*This course includes lectures (16 h), practical lectures (24 h) and field techniques (16 h). The classes will be presented through a methodology exhibition on the syllabus using audiovisual media projection. The practical lectures promote student interaction through the development of work on the implementation of knowledge. Classes take place in the technical landscaped surrounding the school, allowing contact with the various solutions of inert materials and plant material maintained in the case of concrete project. The study is complemented by the e-learning platform and library of knowledge online. The evaluation will be carried out through theoretical and practical tests (50%) and group work / individual (50%), in the application of materials and techniques of green spaces*

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

*A metodologia expositiva, com recurso a diapositivos, fotografias, vídeos e informação disponível na internet, permitirá uma exposição interativa, estimulando a discussão, o envolvimento dos alunos e a partilha de informações, e contribuirá seguramente para cumprir o objetivo de aquisição de conhecimentos necessários à selecção e aplicação do material vegetal e materiais inertes em espaços verdes. As aulas teórico-práticas estimularão o trabalho em equipa para o desenvolvimento de competências de dinâmica de grupo, mas também, uma atitude de autonomia e capacidade crítica que se inclui nos objetivos desta unidade curricular, nomeadamente sobre temas como a interpretação e execução de um plano de plantação, a avaliação patrimonial, da segurança e fitossanidade das árvores ornamentais e a implantação do projecto ao nível da instalação de pavimentos, estruturas de suporte e outros equipamentos. Na modalidade de aulas teórico-práticas será dado especial ênfase para a aplicação de conhecimentos na resolução de casos práticos.*

*As técnicas de campo permitirão ao aluno obter uma visão integrada sobre as diversas temáticas abordadas no conteúdo programático.*

*As três metodologias de ensino serão complementadas com a plataforma e-learning (Moodle) onde se encontrará, entre outra informação, um conjunto de documentos relevante sobre a unidade curricular e ainda da biblioteca de conhecimento on-line, que permitirá ao aluno aceder à bibliografia internacional através de browsers como o B-On, ISI Web of knowlege, ou Sciencedirect. Estas ferramentas certamente contribuirão para melhorar o desempenho dos alunos nas competências transversais como a utilização de linguagem técnica, a comunicação oral dos trabalhos, a elaboração de um relatório e a elaboração de uma pesquisa bibliográfica.*

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

*The methodology exhibition, using slides, photos, videos and information available on the internet, will allow an interactive exhibit, encouraging discussion, student engagement and information sharing, and certainly contribute to fulfill the purpose of acquiring knowledge necessary for selection and application of plant material and inert materials in green spaces. The practical lectures will encourage team work to develop skills of group dynamics, but also an attitude of autonomy and critical capability that includes the goals of this course, including on issues such as the interpretation and execution of a plan planting , the*



*evaluation sheet, safety and plant ornamental trees and implementation of the project in terms of flooring installation, support structures and other equipment. In practical lectures will be given special emphasis to the application of knowledge to solve practical cases. The field techniques allow students to obtain an integrated view on the various topics covered in the syllabus. The three teaching methodologies will be complemented with the e-learning platform (Moodle) where you will find, among other information, a set of documents relevant to the course and also the library of knowledge online, which will allow the student access to the bibliography internationally through browsers such as B-on, ISI Web of knowledge or Scencedirect. These tools are likely to improve the performance of students in soft skills such as the use of technical language, oral communication of the work, the preparation of a report and preparing a literature search*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

AVILA, R. (2004), *Manual de riego en jardines, Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca, Sevilla.*  
 CABRAL, F. C. (1993), *Fundamentos da Arquitectura Paisagista, Instituto da Conservação da Natureza, Lisboa.*  
 CASTROVIEJO, S., GONZALEZ, S. C. (1986), *Flora Ibérica Vol. I e II, Plantas vasculares de la Peninsula Ibérica e Islas Baleares, Madrid.*  
 CHANES, R. (1994), *Deodendron - Árboles y arbustos de jardín en clima temperado, Editorial Blume, Barcelona.*  
 DIRR, M. A. (1998), *Manual of woody landscape plants, their identification, ornamental characteristics, culture, propagation and uses, Fifth edition,*  
 DIRR, M. A., (1997), *Dirr's hardy trees and shrubs, an illustrated encyclopedia, Timber Press, Oregon.*  
 GONZALEZ, G. L. (2007), *Guía de los arboles y arbustos de la Peninsula Iberica y Baleares, Mundi-prensa libros, 3ª Ed, Madrid.*  
 NEUFERT P.; NEFF, L. (1999), *Casa Vivienda Jardin, Gustavo Gili, Barcelona*  
 VIÑAS, F. N., SOLANICH, J. P., VILARDAGA, X. A. E MONTLLÓ, L. S. (1995)

## Mapa IV - Nutrição e Alimentação Animal

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Nutrição e Alimentação Animal*

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

*José Manuel Gonçalves Pires*

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

*<sem resposta>*

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

*Estudam-se os conceitos básicos da nutrição animal, dando relevo particular aos mecanismos digestivos e de utilização de nutrientes com relação directa nas doenças de origem metabólica. As matérias versadas sob esta área revestem-se de um carácter auxiliar para outras áreas a abordar no curso. Em função da situação produtiva, definem-se as necessidades alimentares (energéticas, proteicas, minerais e vitamínicas), e a capacidade de ingestão dos animais ruminantes e não ruminantes com interesse zootécnico.*

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

*We study the basics of animal nutrition, giving particular emphasis to the mechanisms and digestive utilization of nutrients, with direct relationship in diseases of metabolic origin. The raw versed in this area is important to assist other areas to address in the course. Depending on the productive situation, we define nutritional needs (energy, protein, mineral and vitamin), and the intake capacity of ruminant and non-ruminant livestock.*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

#### 1. Alimentos e Dietas

*Introdução. Sistemas Analíticos: Sistema de Weende e Van Soest*

*Classificação dos Alimentos. Apreciação do valor dos alimentos simples por análise.*

*Caraterísticas, valor e utilização dos principais alimentos simples: fenos, forragens, palhas, silagens, outras, cereais e bagaços, alimentos compostos.*

#### 2. Bases da Nutrição Animal

*Ingestão: água e alimentos. Factores que afetam a ingestão de alimentos.*

*Digestão: ruminantes e não ruminantes. Cálculo da digestibilidade real e aparente.*

*Metabolismos: Hidratos de carbono, lípidos e proteínas em ruminantes e não ruminantes.*

*Principais enfermidades nutricionais.*

### **3. Alimentação Geral**

*Energia: necessidades de manutenção e produção. Energia bruta, digestível, metabolizável, net. Principais sistemas de expressão energética. Matérias Azotadas. Principais sistemas de expressão proteica.*

*Minerais. Vitaminas. Aditivos*

*4. Arraçoamentos: Ruminantes e não ruminantes*

### **3.3.5. Syllabus:**

#### **1. Food and Diets**

*Introduction. Analytical Systems: System Weende and Van Soest.*

*Classification of Foods. Appreciation of the value of the food simple analysis.*

*Characteristics, value and use of the main food simple: hay, fodder, straw, silage, other cereals and bagasse, food compounds.*

#### **2. Bases of Animal Nutrition**

*Ingestion: water and food. Factors affecting food intake.*

*Digestion: ruminants and non-ruminants. Calculation of real and apparent digestibility.*

*Metabolisms: carbohydrates, lipids and proteins in ruminants and non-ruminants.*

*Main nutritional problems.*

#### **3. General Food**

*Energy: production and maintenance requirements. Gross energy, digestible, metabolizable, net. Main expression systems energy. Nitrogen content. Main systems of protein expression. Minerals. Vitaminas. Additives*

#### **4. Food Program: Ruminants and non-ruminants**

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

*O conhecimento dos principais alimentos utilizados em alimentação animal, mediante análise laboratorial, vai permitir ao aluno a capacitação para escolher alimentos a incorporar nas dietas para as diferentes espécies animais. A composição da dieta tem influencia na ingestão dos alimentos, na sua consequente digestão, nos processos metabólicos e na produção final. A par desta situação, poderão surgir doenças de origem metabólica que o aluno deverá conhecer e atender para as evitar na exploração das mais diversas espécies poligástricos e monogástricos.(capítulos 1 e 2).*

*De seguida o aluno deverá compreender qual o contributo em energia , proteína, minerais fornecido pelas dietas feitas a partir da combinação dos alimentos.(cap.3)*

*Ao consultar tabelas de alimentos e tabelas das necessidades dos animais em produção, deverá estar capacitado para elaborar dietas que garantam níveis de produção desejáveis, económicas e sustentáveis, por longos períodos de tempo. (cap.4)*

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

*The knowledge of the principal foods used in animal food, by means of analysis laboratorial, is going to allow to a pupil the capacitação to choose foods to incorporate in the diets for the different animal sorts. The composition of the diet has that it influences the ingestion of the foods, his consequent digestion, the metabolic processes and the final production. The couple of this situation, there will be able to appear diseases of metabolic origin what the pupil will have to know and answer to avoid them in the exploration of more several sorts polygastric and monogastric. (chapters 1 and 2).*

*When of the pupil was followed the contributo will have to understand which in energy, protein, minerals supplied by the diets done from the combination of the foods. (Cap.3)*

*While consulting charts of foods and charts of the necessities of the animals in production, it will have to be enabled to prepare diets that guarantee desirable levels of production, economical and sustainable, for long periods of time. (Cap.4)*

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

*A unidade curricular inclui aulas teóricas (32h), e teórico-práticas (32 h).*

*Nas aulas teóricas aplicam-se metodologias expositivas com utilização de meios audiovisuais. Nas aulas teórico-práticas realizam-se trabalhos de grupo, com ênfase na consulta e exploração de tabelas de alimentos, assim como na realização de exercícios práticos na elaboração de dietas e arraçoamentos para ruminantes e não ruminantes. Partilha e discussão de resultados.*

*Realização de visitas de estudo a empresas de formulação de rações. Acompanhamento presencial do docente complementado com acesso à plataforma e-learning .*

*A avaliação inclui a realização de um teste e elaboração de um trabalho de grupo.*

### **3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*The course includes (32h) theoretical lessons and practical (32 h). The theoretical classes apply expositive methodologies, with the use of audio-visual projection*

*In practical classes, they are made group work, with emphasis on consultation and exploration of food tables, as well as practical exercises in preparing diets and food programs, for ruminants and non-*

*ruminants. Sharing and discussion of results.*

*The monitoring of classroom teaching is supplemented with access to e-learning platform*

*The student assessment includes one individual written tests and preparation of a work group.*

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

*As aulas teóricas permitem a exposição dos diferentes temas, que acompanhadas com meios audiovisuais, capacitam o aluno para todas as transformações que ocorrem no organismo animal, atendendo também à especificidade das diferentes espécies animais. Nas aulas teórico práticas, aplicam-se os conhecimentos adquiridos, através do cálculo de questões relacionadas com os diferentes temas. Por fim de um modo global, o aluno tem de ser capaz de elaborar arraçoamentos para as diferentes espécies de animais domésticos, bem como para os diferentes estados de produção de cada uma. O conhecimento dos diferentes alimentos disponíveis na exploração, permitem elaborar dietas para as diferentes fases de produção e verificar a satisfação das necessidades de produção e em caso contrário, proceder à sua correcção.*

*Em simultâneo, há a preocupação de integrar todos os assuntos desta UC, com as diferentes UCs do curso, sobretudo aquelas que estão em relação direta com a nutrição animal.*

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

*The theoretical classrooms allow the exhibition of the different subjects, what accompanied with audiovisual ways, enable the pupil for all the transformations that take place in the animal organism, attending also to the especificidade of the different animal sorts. In the classrooms theoretician practices, the acquired knowledges are applied, through the calculation of questions connected with the different subjects.*

*Finally in a global way, the pupil will be able to prepare arraçoamentos for the different sorts of domestic animals, as well as for the different states of production of each one*

*The knowledge of the different foods available in the exploration, they allow to prepare diets for the different phases of production and to check the satisfaction of the necessities of production and in opposite case, to proceed to his correction.*

*In simultaneous, there is the preoccupation of integrating all the subjects of this UC, with the different UCs of the course, overcoat you arrange what are in straight relation with the animal nutrition.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*BONDI, ARON A. (1989) "Nutricion Animal" Editorial Acribia, S.A. Zaragoza*

*GADOUD, RAYMOND; JOSEPH, MARIE-MADELEINE; JUSSIAU, ROLAND; LISBERNEY, MARIE-JACQUELINE; MANGEOL, BRIGITTE; MONTMEAS, LOUIS; TARRIT, ANDRE (1992) "Nutrition et alimentation des animaux d'élevage" Les Éditions Foucher, Paris*

*INRA (1988) "Tables de l'Alimentation Bovins Ovins & Caprins", Paris*

*MCDONALD, P. ; EDWARDS, R. A . ; GREENHALGH, J.F.D. (1988) "Animal Nutrition" 4th edition Longman Scientific & Technical – England*

*PAREJO, EMILIANO SANZ (1990) "Los nuevos sistemas de alimentación en vacuno lechero" AEDOS, Espanha*

*SOLTNER, DOMINIQUE (2001) "Alimentation des Animaux Domestiques – Tome I, 21ª Edition", Collection Sciences et Techniques Agricoles, ANGERS.*

*SOLTNER, DOMINIQUE (2001) "Alimentation des Animaux Domestiques – Tome II, 21ª Edition", Collection Sciences et Techniques Agricoles, ANGERS.*

*FAHEY, JR. GEORGE C. et al.(1995) Forage Quality, Evaluation And Utilization / Editor – In Chief,*

**Mapa IV - Forragens Pastagens e Culturas Arvenses**

**3.3.1. Unidade curricular:**

*Forragens Pastagens e Culturas Arvenses*

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

*José Manuel Gonçalves Pires*

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

*<sem resposta>*

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

*Conhecer as principais culturas forrageiras e pratenses, anuais, bienais e vivazes, exploradas num contexto de sequeiro, regadio e montanha, curvas de produção, limitações à produção e estratégias a*

*desenvolver.*

*Compreender a utilidade do uso de áreas de matos e uso múltiplo do solo em áreas florestais (silvopastorícia)*

*Dominar a biologia das culturas forrageiras e pratenses, valor agronómico, datas ideais de corte ou pastoreio, sua aptidão e espécie animal melhor utilizadora; culturas forrageiras e pratenses anuais, bienais e vivazes.*

*Conhecer e saber escolher quais os principais processos de conservação de alimentos: fenação, desidratação e ensilagem.*

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

*To know the principal foraging and living in meadows, annual, biennial and lively cultures explored in a context of waste, regadio and mountain, curves of production, limitations to the production and strategies to develop.*

*To understand the usefulness of the use of areas of bushes and multiple use of the ground in forest areas (silvopastorícia)*

*To dominate the biology of the foraging and living in meadows cultures, agronomic value, ideal dates of cut or I watch, his aptitude and better animal sort utilizadora; annual foraging and living in meadows, biennial and lively cultures.*

*To know and are able to choose which the principal processes of conservation of foods: hay harvest, dehydration and ensilage.*

### **3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*1. Importância das forragens e pastagens, para o meio ambiente e na produção animal. Fatores que condicionam a produção (clima, solo, relevo, sócio- económicos)*

*2. Principais forragens : anuais- outono/ inverno (azevém anual, cereais praganosos, ervilhacas, trevo da pérsia, bersim; anuais-primavera/ verão- milho e sorgo; forragens bienais : azevém híbrido e trevo violeta; forragens plurianuais : luzerna, pé de galo, festuca, bromo, outras. Pastagens de sequeiro , de regadio e de montanha. Principais culturas utilizadas em cada caso – trevos subterrâneos, azevém bastardo, azevém perene, trevo branco, panasco, festuca, cornichão.*

*3. Estratégias de melhoramento de pastagens e utilização de áreas de matos e ou pastagens em espaços florestais (silvo pastorícia). 4. Processos conservação dos alimentos: fenação, desidratação e ensilagem.*

*5. Principais culturas arvenses: cereais praganosos –trigo, cevada, aveia,milho, sorgo, arroz, batata e beterraba; proteaginosas : feijão, grão de bico*

### **3.3.5. Syllabus:**

*1. Importance of the fodders and pastures, for the environment and in the animal production. Factors that stipulate the production (climate, ground, relief, partner - economical)*

*2. Principal fodders: agree - I spend the autumn / spend the winter (azevém anual, cereals praganosos, tares, clover of the pérsia, bersim; anuais-primavera / will see - corn and sorgo; biennial fodders: azevém hybrid and violet clover; multi-year fodders: light, festuca, I destroy foot of cock, others. Pastures of waste, of regadio and of mountain. Principal cultures used in each case – underground clovers, azevém bastard, azevém everlasting, white clover, parsnip, festuca, cornichão.*

*3. Strategies of improvement of pastures and use of areas of bushes and or pastures in forest spaces (silvopastorícia). Of I watch over systems.*

*4. Processes conservation of the foods: hay harvest, dehydration and ensilage.*

*5. Principal growing cultures: cereals praganosos – wheat, barley, oat, triticale, rye; corn, sorgo*

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

*O estudo das diferentes espécies forrageiras, pratenses e culturas arvenses, é indispensável para que o aluno saiba indicar e recomendar quando em exercício da sua profissão. Conhecer a importância destas culturas para o meio ambiente e para a produção animal, é outra das valências que deverá dominar. A compreensão dos factores limitantes à produção é indispensável para a adequação das culturas aos diferentes tipos de solos , climas e relevos.*

*A silvopastorícia, revela-se importante na medida da utilização de recursos vegetais na produção animal extensiva, ao mesmo tempo que garante a biodiversidade e reduz a massa arbustiva funcionando, como acção preventiva no combate aos incêndios que tanto mal trazem consigo.*

*Dada a inconstância climática a que estamos submetidos, nem sempre existem recursos alimentares disponíveis para os animais, sobretudo ruminantes e herbívoros. Por isso , torna-se imperiosa a conservação de forragens, para os períodos de carência alimentar.*

*As culturas arvenses, são indispensáveis para a produção de bens alimentares, fazendo diariamente parte dos alimentos que consumimos, tanto energéticos como proteicos, ao mesmo tempo que são matéria prima para a elaboração de alimentos compostos para os animais domésticos, que por sua vez também nos proporcionam recursos alimentares diários.*

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

*The study of the different foraging, living in meadows sorts and growing cultures, it is essential so that the pupil can indicate and recommend when in service of his profession. To know the importance of these cultures for the environment and for the animal production, it is different of the valencies that it will have to dominate. The understanding of the factors limitantes to the production is essential for the adaptation of the cultures to the different types of grounds, climates and reliefs.*

*The silvopastorícia, turns out to be important in the measure of the use of vegetable resources in the animal extensive production, at the same time that guarantees the biodiversidade and reduces the mass arbustiva working, like preventive action in the combat to the fires that bring such evil with you.*

*When the climatic changeability what we are subjected was given, not always there are food available resources for the animals, especially ruminants and herbivores. Therefore, the conservation of fodders becomes imperious, for the periods of food lack.*

*The growing cultures, they are essential for the production of food goods, doing daily it leaves from the foods that we consume, both energetic and proteinic, at the same time that they are a raw material for the preparation of foods composed for the domestic animals, which for his time also provide us food daily resources.*

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

*Esta UC consta de 32 horas teóricas/práticas que decorrem na sala de aula. São sessões expositivas do conteúdo programático com recurso á utilização de meios audiovisuais. Possui ainda 16 horas práticas onde são analisados casos práticos e elaborados planos forrageiros e cálculo do dimensionamento de silos, dando lugar à discussão e planeamento de estratégias de acordo com as situações.*

*Ainda possui também 16 horas práticas de campo, onde serão elaborados canteiros sobre as diversas culturas forrageiras, pratenses e arvenses.*

*Estão previstas visitas de estudo, para observação in loco, das culturas e a sua integração nos sistemas produtivos.*

*A avaliação consiste na realização de uma prova escrita (50%) e de um trabalho prático grupo/ individual (50%)*

### **3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*This UC says of 32 theoretical hours / practical that they pass in the classroom. They are expositive sessions of the grammatical content with resource á use of audiovisual ways. It has still 16 practical hours where there are analysed foraging flat practical and prepared cases and calculation of the dimensionamento of silos, giving place to the discussion and planning of strategies in accordance with the situations.*

*It still has also 16 practical hours of field, where there will be prepared flowerbeds on several foraging, living in meadows and growing cultures.*

*Visits of study are predicted, for observation in loco, of the cultures and his integration in the productive systems.*

*The evaluation consists of the realization of a written proof (50 %) and of a practical work I group / individually (50 %)*

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

*O conhecimento das diferentes espécies forrageiras, pratenses e arvenses, assume uma importância fulcral para a sua utilização nos diferentes sistemas de produção e de acordo com os condicionalismos existentes de solo clima e relevo. Esta capacitação será fomentada nas aulas teórico práticas e reforçada nas aulas de campo e nas visitas de estudo a realizar, revelando-se de suma importância a visita a outras regiões onde as culturas arvenses e as pastagens tem um peso significativo e diversificado em relação à nossa estrutura minifundiária.*

*A realização de um trabalho prático em grupo ou individualizado, permitirá ao aluno aplicar os conhecimentos adquiridos, analisar situações, identificar estrangulamentos e propor soluções de melhoria, devendo apresentar o trabalho aos colegas para enriquecimento mútuo e prático.*

*A prova escrita servirá para testar o nível de conhecimento dos alunos e assim proceder alguma correção se for necessário.*

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

*The knowledge of the different foraging, living in meadows and growing sorts, it assumes an importance fulcral for his use in the different systems of production and in agreement with the existent condicionalismos of ground climate and relief. This capacitação will be promoted in the classrooms theoretician practices and reinforced in the classrooms of field and in the visits of study to carry out, when importance is shown of abridgement to visit to other regions where the growing cultures and the pastures it has a weight significant and diversified regarding our miniagrarian structure.*

*The realization of a practical work in group or individualized, will allow to a pupil to apply the acquired knowledges, to analyse situations, to identify estrangulamentos and to propose solutions of improvement, must present the work to the colleagues for mutual and practical enrichment.*

*On written trial it will serve to test the level of knowledge of the pupils and so to proceed some correction it will be necessary to him.*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

Chocarro, C.; Santiveri, F.; Fanlo, R.; Bovet, I.; Lloveras, J. (2002) *Producción de pastos, forrajes y cespedes*. Universitat de Lleida.

Cubero, J. I. y Moreno, M. T., (1993). *Leguminosas grano*. Mundi-Prensa. Madrid.

Guerrero, A. (2000). *Cultivos Herbáceos Extensivos*. Mundi-Prensa. Madrid.

Lopez Bellido, L. (1996). *Cereales*. Mundi-Prensa. Madrid.

Moreira, N. 2002. *Agronomia das forragens e pastagens*. UTAD. Vila Real.

Mosquera-Losada, M.R., González A.R., Rigueiro-Rodríguez, A., 1999. *Ecología y Manejo de Praderas*, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 214 pp.

Mosquera-Losada, M.R., McAdam, J., Rigueiro-Rodríguez, A., (edit.), 2005. *Silvopastoralism and Sustainable Land Management*. In *Proceedings International Congress on Silvopastoralism and Sustainable Management*, Lugo, April, 2004, CABI Publishing.

Muslera Pardo, E.; Ratera García, C. (1984) *Praderas y Forrajes- Producción y aprovechamiento*. Ediciones Mundi – Prensa . Madrid, 702 pp .

## Mapa IV - Produção Agrícola

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Produção Agrícola*

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

*Joaquim Orlando Lima Cerqueira*

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

*Ana Sofia de Sá Gil Rodrigues*

*José Manuel Gonçalves Pires*

*José Raul de Oliveira Rodrigues*

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

*Esta UC tem como objetivos, a aquisição de conhecimentos teórico-práticos que: i) permitam compreender os diversos sistemas de produção vegetal e animal, possibilitando um contacto direto com as diferentes técnicas operacionais da produção agro-pecuária; ii) proporcionar conhecimentos relativos aos principais fatores genéticos, ambientais e socioeconómicos, passíveis de influenciar a produtividade das culturas e dos animais.*

*Ao nível das competências esta UC visa: i) capacitar o aluno para compreender a organização da produção agro-pecuária, numa lógica de eficiência produtiva, respeitando os requisitos ambientais e de bem-estar animal; ii) distinguir os diferentes sistemas de produção agro-pecuária e reconhecer a aptidão produtiva das espécies; iii) realizar diferentes processos de propagação e produção de plantas, reconhecer as principais pragas e doenças das culturas e acompanhar o seu ciclo produtivo*

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

*This course aims to acquire theoretical and practical knowledge that: i) allows an understanding of the various systems of plant and animal production, enabling direct contact with the various operational techniques of farming production; ii) provide knowledge of the main genetic, environmental and socioeconomic might influence the productivity of crops and animals.*

*When this level skills UC aims: i) to enable the student to understand how to organize the agricultural and livestock production, a logic of productive efficiency, respecting the requirements of environmental and animal welfare: ii) distinguish the different systems of farming production and recognize the productive capacity of the species; iii) perform different processes of propagation and production of plants, recognizing the major pests and diseases of crops and monitor their production cycle and iv) perform different operations with animal husbandry and correctly interpret their needs.*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

#### 1. Produção Vegetal

1.1 *Classificação botânica e origem das principais espécies de culturas hortícolas, PAM e plantas ornamentais*

1.2 *Exigências ecológicas e sua influência na distribuição das espécies*

1.3 *Técnicas de propagação vegetativa e seminal. Equipamentos e substratos*

1.4 *Técnicas de produção em horticultura*

1.5 *Estrutura e morfologia das árvores de fruto*

- 1.6 Ciclo cultural e ciclo vegetativo
- 1.7 Períodos anuais de crescimento e fenologia das culturas
- 1.8 Fases da vida das árvores de fruto e desenvolvimento da frutificação
- 2. Produção Animal
- 2.1. Panorama da Produção no Mundo, na UE e em Portugal
- 2.2. Forragens e pastagens na alimentação animal
- 2.3. Sistemas de produção extensivo, intensivo e semi-intensivo
- 2.4. Operações gerais de manejo em ruminantes e monogástricos
- 2.5. Instalações pecuárias e condicionamento ambiental
- 2.6. Nutrição e eficiência da conversão de alimento em produto animal
- 2.7. Raças autóctones nacionais e principais raças exóticas

### 3.3.5. Syllabus:

- 1. Plant Production
  - 1.1 1.1 Classification and botanical origin of the main species of horticultural crops, ornamentals and PAM
  - 1.2 The ecological requirements and their influence on species distribution
  - 1.3 Techniques of vegetative and seminal propagation. Equipment and substrates
  - 1.4 Production Techniques in horticulture
  - 1.5 Structure and morphology of fruit trees
  - 1.6 Cultural cycle and vegetative cycle
  - 1.7 Annual periods of growth and phenology of crops
  - 1.8 Stages of Life fruit trees and development of fruiting
- 2. Animal Production
  - 2.1. Perspective of production in the World, EU and Portugal
  - 2.2. Forages and pastures in animal feed
  - 2.3. Extensive production systems, intensive and semi-intensive
  - 2.4. General operations revolving in ruminants and monogastric
  - 2.5. Livestock facilities and environmental conditioning
  - 2.6. Nutrition and food conversion efficiency in animal product
  - 2.7. National indigenous breeds and major exotic breeds

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

*A classificação botânica das plantas é fundamental para compreender a sua estruturação, em diferentes grupos taxonómicos de acordo com as suas características e necessidades de cultivo, que associado às exigências ecológicas das diferentes espécies vegetais, permite ao aluno optar pelo sistema de produção mais adequado, o que vai de encontro aos objetivos da unidade curricular.*

*As técnicas de propagação e produção de plantas e árvores, será alcançada por intermédio da abordagem teórica e concretizada através da realização de aulas práticas de campo, em que o aluno terá oportunidade de colocar em prática as técnicas mais aconselháveis para cada uma das espécies em causa.*

*A estrutura, morfologia, os períodos anuais de crescimento e o desenvolvimento da frutificação em árvores de fruto, será abordada com a observação em campo de exemplos práticos, o que permitirá ao aluno apreender as matérias de uma forma mais direta e objetiva.*

*A importância produtiva, económica e comercial do setor animal e do consumo de produtos de origem animal é analisada em Portugal, na UE e no Mundo. A compreensão do tipo de alimentação mais adequada para os animais, as técnicas de produção de forragens, e os sistemas de produção intensivo e extensivo, é obtido pelo estudo e análise das raças mais adequadas para cada tipo de produção, planeamento da frequência e tipo de alimentação, instalações e condicionamento ambiental, técnicas de manejo geral, produtivo, reprodutivo e sanitário, assim como no respeito pelas normativas de bem-estar animal. As raças autóctones nacionais das diferentes espécies revelam aptidões distintas que se adequam a sistemas de produção específicos, e que têm sido potenciadas através do governo central e das associações de criadores, reforçado pela investigação científica aplicada, que tem permitido encontrar formas de valorização dos seus produtos (carne, leite, ovos, lã) e que importa preservar e dinamizar. O estudo das produções animais alternativas focado na apicultura e seus produtos, aquacultura e heliocultura, proporcionam ao aluno conhecimentos em áreas de produção marginais, mas que se revelam fundamentais para os objetivos desta unidade curricular.*

*Nas visitas de estudo a empresas dos sectores de produção vegetal e animal os aspetos da cadeia produtiva são avaliados, no contexto da especificidade de cada unidade produtiva e das potencialidades de cada região.*

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

*A botanical classification of plants is crucial to understand its structure in different taxonomic groups according to their characteristics and needs cultivation, that associated with the ecological requirements of different plant species allows the student to choose the most appropriate production system, which meets the objectives of the unit course.*

*Propagation techniques and production of plants and trees, will be achieved through the theoretical approach and implemented by conducting classes in the field, the student will have the opportunity to put into practice the techniques most advisable for each of the species concerned.*

*The structure, morphology, annual periods of growth and development of fruiting on fruit trees, will be addressed with the observation in the field of practical examples, which will allow the student to grasp the material in a more direct and objective.*

*The importance of productive, economic and commercial livestock sector and the consumption of animal products is analyzed in Portugal, the EU and the World. Understanding the type most suitable feed for animals, fodder production techniques, intensive and extensive production systems, is achieved through the study and analysis of the breeds most suitable for each type of production, planning the frequency and type of food, facilities and environmental management, management techniques generally, productive, reproductive and health, as well as in compliance with the regulations of animal welfare. Indigenous breeds of domestic animals of different species reveal distinct skills that suit specific production systems, and have been further enhanced through the central government and associations of farmers, enhanced by applied scientific research, which has allowed to find ways to use their products (meat, milk, eggs, entertainment) and be preserved and streamline. The study of animal production alternatives focused on apiculture and its products, aquaculture and heliciculture, provide the student with knowledge in areas of marginal production, but which prove essential to the goals of this course unit.*

*In the study visits to companies in the sectors of crop and animal production the main aspects of the production chain are evaluated in the context of the specificity of each production unit and the potential of each region.*

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

*Esta UC inclui aulas práticas laboratoriais (32 h), aulas de campo (24h) e visitas de estudo (8 h). As aulas práticas laboratoriais terão a componente expositiva e de trabalho prático promovendo-se a interação de grupo. As aulas de campo decorrem na exploração agrícola da escola, onde os alunos, individualmente, terão oportunidade de realizar uma cultura agrícola em canteiro. Efetuam-se diversas técnicas operacionais (podas, sementeiras, plantações) e na produção animal, operações de manejo com espécies pecuárias. As visitas de estudo serão realizadas a explorações agrícolas. O acompanhamento presencial dos docentes é complementado com a plataforma e-learning e a biblioteca de conhecimento on-line. A avaliação será preferencialmente contínua apesar de também existirem exames finais. A avaliação contínua inclui teste teórico individual (40%), trabalho individual de canteiro (40%) e trabalho de grupo, com pesquisa bibliográfica e apresentação de relatório (20%).*

### **3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*This course unit includes laboratory classes (32 h), field classes (24h) and study visits (8 h). The laboratory classes will have the exhibition component and practical work promoting the interaction group. The classes take place in the farm field school where students, individually, have the opportunity to make a crop in flowerbed. Are developed various operational techniques (pruning, sowing, planting) and in the livestock production, management operations with different species. Study visits will be made to farms. The monitoring of classroom teaching is complemented by the e-learning platform and library of knowledge online. The evaluation will preferably continuous although there are also final exams. Continuous assessment includes individual written test (40%), individual work of construction (40%) and group work, with bibliographical research and reporting (20%).*

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

*A metodologia expositiva, com recurso a diapositivos, fotografias, vídeos e informação disponível na internet, muito associada nesta UC à componente de trabalho de campo, permitirá uma exposição interativa, estimulando a discussão e o envolvimento dos estudantes na partilha de informações, e contribuirá seguramente para a aquisição de conhecimentos sobre os diferentes sistemas produtivos de plantas e animais, assim como na valorização e importância da sua complementaridade, na produção de alimentos.*

*A execução das diferentes aulas práticas laboratoriais (em laboratório e estufa), incluindo propagação de plantas e análises laboratoriais básicas de elementos vegetais e animais, associadas às aulas de campo baseadas principalmente no delineamento, construção e acompanhamento ao longo do semestre letivo de uma cultura agrícola, estimularão o trabalho em equipa para o desenvolvimento de competências de dinâmica de grupo, mas também, uma atitude de autonomia e capacidade de observação, interpretação e decisão relativamente aos problemas inerentes à produção vegetal, que se prendem com condições meteorológicas, necessidades de gestão de técnicas operacionais da cultura, pragas e doenças, que se inclui nos objetivos desta unidade curricular. A realização do canteiro de 15 m2 com uma cultura olerícola, ornamental, florestal, frutícola, arvense, forrageira, ou outra que se enquadre no âmbito da unidade curricular, enquadra-se na perfeição naquilo que são os objetivos desta UC, no domínio das técnicas operacionais das culturas.*

*As metodologias de ensino utilizadas permitirão a utilização de métodos analíticos e numéricos e na interpretação de resultados de análises e outras características da produção vegetal. Nas visitas de estudo, serão valorizadas as trocas de experiência relativamente aos diferentes sistemas de produção de plantas e animais, sendo possível ao aluno perceber as suas vantagens e inconvenientes, estimulando a sua capacidade crítica e de decisão.*

*A preparação e a discussão dos trabalhos de grupo na componente de produção animal, contribuirá para a reflexão, individual e em grupo, o acompanhamento e a interpretação de casos concretos com recurso à*



*literatura técnico-científica e também às experiências vivenciadas, quer através das visitas de estudo, assim como nas aulas de campo da produção animal. O desenvolvimento do trabalho de grupo é suportado pela ajuda do docente na pesquisa de elementos técnico-científicos de referência assim como orientação nas propostas e desenvolvimento do trabalho, através de acompanhamento dos estudantes em sessões práticas, complementadas com a plataforma e-learning e diversos browsers (B-On, ISI Web of knowledge ou Sciencedirect).*

*A diversidade de temas, de métodos de ensino-aprendizagem e de elementos de avaliação assegurará, assim, uma dimensão transversal e sistémica de desenvolvimento dum conjunto alargado de competências individuais e coletivas que se pretendem com esta UC.*

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

*The methodology exhibition, using slides, photos, videos and information available on the internet, often associated with course unit in this component of field work, allow an interactive exhibit, stimulating discussion and student involvement in sharing information, and will surely to acquire knowledge about the different production systems of plants and animals, as well as an appreciation of its importance and complementarity in food production.*

*The performance of different laboratory classes (laboratory and greenhouse), including plant propagation laboratory and basic elements of plants and animals associated with field classes based mainly on design, construction and monitoring along the semester a crop, encourage team work to develop skills of group dynamics, but also an attitude of autonomy and capacity of observation, interpretation and decision of the problems inherent in the production plant, which relate to weather conditions, management needs of operational techniques of cultivation, pests and diseases, which includes the objectives of this course unit. The realization of the construction of 15 m<sup>2</sup> with a culture vegetable crop, ornamental, forestry, fruit, arable, forage, or other falling within the scope of the course unit, fits perfectly into what are the goals of this course unit in the field of technical operating cultures.*

*The teaching methods used enable the use of analytical and numerical methods and the interpretation of test results and other characteristics of plant production. In the study visits, exchanges are valued experience for the different production systems of plants and animals, and the student can understand their advantages and drawbacks, stimulating their critical ability and decision.*

*The preparation and discussion of group work in animal production component will contribute to the debate, individual and group, monitoring and interpretation of individual cases using the scientific and technical literature and also the experiences, either through study visits as well as classes in the field of animal production. The development of the work group is supported by the help of faculty research elements of technical and scientific reference as well as guidance in the development of proposals and work, by tracking the students in practical sessions, supplemented with e-learning platform and various browsers (B-On, ISI Web of knowledge or Sciencedirect).*

*The diversity of topics, methods of teaching-learning and evaluation of assessment elements will ensure thus a transversal dimension and systematic development of a wide range of individual and collective skills that are intended with this course unit.*

### **3.3.9. Bibliografia principal:**

*Almeida, D., 2006. Manual de culturas hortícolas. vol. I e II. Barcarena Presença*

*Bongianni, M., 1995. Guia das raças de cavalos. Editorial Presença*

*Buxadé, C., 1996. Zootecnia, Bases da Produccion Animal. Ed. Mundi-Prensa*

*DGAV (Direção-Geral de Alimentação e Veterinária), 2013. Raças Autóctones Portuguesas*

*Gallet, P., 2000 - Précis de viticulture. Ed. P. Galet*

*Garcia, J.E.Y., 2000. Catálogo de razas autóctonas de Castilla y León (España) – Región Norte de Portugal*

*I. Espécies bovina y equina. Ed. Fundación Rei Afonso Henriques*

*Maroto, J.V., 1989. Horticultura Herbácea Especial. 3ª ed. Ed. Mundi-Prensa*

*Marro, M., 1981 - Técnicas de viticultura. Ed. presença*

*Nau, J., 1996. Ball Perennial manual. Propagation and Production. Ball Publishing, USA*

*Sobral, M., Antero, C., Borrego, J.D., Domingos, A.N., 1987. Recursos Genéticos - Raças Autóctones,*

*Espécies Ovina e Caprina, Edição DGP, Lisboa*

*Velard, F.G., 1991. Tratado de arboricultura frutal, Vol I*

## **Mapa IV - Economia e Gestão**

### **3.3.1. Unidade curricular:**

*Economia e Gestão*

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

*José Carlos da Silva Medeira dos Santos*

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

*Fernando Jorge Simões de Sousa Nunes*

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

*Transmitir os conhecimentos básicos que permitam compreender o funcionamento da economia dum país e do seu relacionamento com outros, através de uma abordagem macroeconómica, do estudo da importância do Estado e de Organizações Supranacionais na Economia, da Política Monetária e do Comércio Internacional; estudar os principais indicadores macroeconómicos para se compreenderem as tendências económicas de uma sociedade; transmitir conhecimentos de microeconomia para o domínio de conceitos e o uso de ferramentas indispensáveis aos processos de tomada de decisão; transmitir conhecimentos que permitam o uso dos principais métodos e técnicas de gestão, principalmente ao nível da definição de objetivos, planeamento, implementação e controlo, desenvolvendo as capacidades necessárias a uma eficiente escolha de métodos de acordo com a situação de gestão enfrentada; Estimular comportamentos empreendedores, incentivando o desenvolvimento de processos de elaboração de novas ideias e/ou negócios.*

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

*To convey the basic knowledge for understanding the functioning of a country's economy and its relationships with others, through a macroeconomic approach and the study of the importance of the State and Supranational Organizations in Economics, of the Monetary Policies and of International Trade; to study the main macroeconomic indicators for better understanding the economic trends of a society; to teach microeconomics principles needed to master concepts and efficiently use tools that are essential to decision making processes; to teach the main use of management methods and techniques, especially in terms of setting goals, planning, implementation and control, developing the skills required for an effective choice of methods, according to specific managerial situations. To stimulate entrepreneurial behaviour, encouraging the development of new ideas and/or business.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

1. *O que estuda a economia e os problemas que tenta resolver*
2. *Os sistemas socioeconómicos*
3. *A abordagem macroeconómica e os principais agregados macro*
4. *Adam Smith, Ricardo, Keynes e a "Economia do Séc. XXI"*
5. *Comércio internacional e integração económica*
6. *Globalização e economias emergentes*
7. *Principais problemas económicos do ambiente, da agricultura e do setor agroalimentar*
8. *A abordagem microeconómica e a Teoria da Produção*
9. *As Leis da Oferta e da Procura*
10. *Conceitos básicos de gestão: fatores de produção, custos, despesas, pagamentos, proveitos, receitas, recebimentos, empresas e definição de objetivos.*
11. *As funções da gestão: planejar, tomar decisões, controlar*
12. *O Planeamento, as técnicas de orçamentação, a programação linear e os limiares de rentabilidade*
13. *O Controlo: A importância dos Fluxos de Caixa, da Conta de Exploração e dos Balanços*
14. *O empreendedorismo e a sua importância. Fatores det. da capacidade empreendedora. O processo empreendedor.*

**3.3.5. Syllabus:**

1. *What is studied in Economics and the problems that is tries to solve*
2. *Economic Systems*
3. *The macroeconomic approach and the main macroeconomic indicators*
4. *Adam Smith, Ricardo, Keynes and the "21st Century Economy"*
5. *International trade and economic integration*
6. *Globalization and emerging economies*
7. *The main environmental, agricultural and agrifood sector economic problems*
8. *The microeconomics approach and the Theory of Production*
9. *The laws of supply and demand*
10. *Basic management concepts: production factors, costs, expenses, payments, income, revenue, receipts, firms and objectives*
11. *Management functions: Planning, decision making and control*
12. *Planning: budgeting, linear programming and break-even analysis*
13. *Control: the use of cash-flows, profit and loss accounts and balances*
14. *Entrepreneurship and its relevance. Factors determining entrepreneurial capacities. The entrepreneurial process.*

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

*As empresas vivem integradas nas sociedades, para elas produzindo e delas dependendo. Torna-se por isso imprescindível que um gestor conheça os princípios básicos do funcionamento económico das sociedades modernas, e entenda as principais leis que regem o comportamento da sociedade de mercado global em que nos inserimos. É por isso fundamental iniciar o curso com uma abordagem, ainda que breve, a todos esses princípios e conceitos. E daí advém a necessidade de se ministrarem conhecimentos rudimentares de macroeconomia.*

*Por outro lado o aluno necessita de entender que o papel de um empresário não se resume ao papel de produtor de bens e serviços, mas que ele é fundamentalmente um gestor, num sentido muito mais amplo que simplesmente um produtor. Daqui advém a ênfase prestada ao estudo das técnicas fundamentais da gestão, nas suas principais funções de planeamento, implementação e controlo. O conteúdo programático apresentado visa exatamente dotar o aluno do conhecimento dessas técnicas e métodos, permitindo-lhe simultaneamente entender a sequência lógica em que elas devem ser aplicadas, e igualmente as interligações que há entre elas. Todo este esforço é feito fundamentalmente numa perspetiva de aplicação à área produtiva da empresa, uma vez que as questões financeiras e de mercados são abordadas noutras unidades curriculares da licenciatura.*

*Os conteúdos programáticos desta Unidade Curricular encontram-se por isso perfeitamente articulados com os seus objetivos, e visam precisamente atingi-los de uma forma sequencial e lógica, podendo o aluno ir gradualmente somando os conhecimentos que lhe permitem exercer cabalmente as funções de gestor de empresas agroalimentares.*

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

*Firms operate within the societies where they are integrated, producing for them and depending on them. It is therefore imperative that a manager knows the basic principles of the economic functioning of modern societies, and understand the main laws governing the behaviour of global market society in which we live. It is therefore essential to begin the course with an approach, albeit brief, to all these principles and concepts. Hence, the need to render rudimentary knowledge on macroeconomics.*

*On the other hand the student needs to understand that the role of an entrepreneur is not just the role of a producer of goods and services, but rather that of a manager in a much broader sense than simply a producer. From this stems the emphasis given to the study of the fundamental techniques of management, in its main planning, implementation and control functions. The introduced syllabus aims exactly at providing the students with the understanding of these techniques and methods, allowing them to simultaneously apprehend the logical sequence in which they should be applied, and the prevailing interconnections between them. All this effort is made, primarily, from the perspective of the production sector of a firm, as financial and market issues are dealt with in other course units.*

*Therefore, the syllabus of this course are perfectly articulated with its goals and objectives, and aims to meet them in a logical and sequential manner, allowing the student to gradually adding the skills that allow them to fully exercise the functions of an agrifood firm manager.*

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

*As aulas teóricas serão expositivas, sendo nelas apresentados os conceitos fundamentais dos diferentes assuntos do programa e explicados os cálculos envolvidos na realização de problemas.*

*Nas aulas teórico-práticas e práticas são essencialmente realizados exercícios, hipotéticos ou baseados em situações reais, proporcionando-se o debate e a participação. Nelas pretende-se diagnosticar e acompanhar o nível de conhecimento dos alunos, fornecer apoio e orientação para uma aprendizagem efetiva e eficiente e confrontar os alunos com as suas dificuldades, promovendo assim uma maior articulação entre as temáticas apresentadas. Pretende-se ainda, orientar o aluno através do esclarecimento de dúvidas e da colocação de novas questões, fomentando assim o sucesso educativo da disciplina.*

*A avaliação contempla duas alternativas: avaliação contínua e por exame final. A avaliação contínua supõe a realização de dois testes escritos individuais, correspondendo cada um a 50% da classificação final.*

### **3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*Theory lectures will be expository, and used to introduce both the fundamental concepts of the different syllabus topics and the calculations involved in solving problems and exercises.*

*Practical classes are essentially used for practical exercises (hypothetical or based on real situations) and problem solving, providing debate and participation. They intend to diagnose and monitor the students' level of knowledge, providing support and guidance for effective and efficient learning, confronting students with their difficulties, thus fostering greater linkages between the taught topics. They are also intended to further guide the students through the clarification of their doubts and placement of new issues, thereby promoting the educational success of the course.*

*The assessment includes two alternatives: continuous assessment and final examination. Continuous assessment involves the completion of two written individual tests, each representing 50% of the final grade.*

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

*As metodologias utilizadas visam sobretudo preparar os alunos para a necessidade que, na vida real, vão ter de tomar decisões no âmbito da gestão de empresas, sejam elas as suas próprias empresas, ou noutras nas quais venham a desempenhar as suas atividades profissionais. Nesse sentido surge a ênfase dada às aulas práticas e à resolução de problemas e exercícios, deixando as aulas teóricas para a necessária contextualização e enquadramento teórico das técnicas e métodos utilizados.*

*A resolução de problemas e exercícios inicia-se por exemplos hipotéticos e básicos, indo os mesmos progredindo em grau de complexidade e dificuldade, até se chegarem a exemplos reais completos. O fórum de discussão que se pretende através das aulas práticas visa sobretudo alertar o aluno para a realidade do dia a dia de um gestor: definição clara de objetivos, planeamento detalhado da forma como os mesmos podem e devem ser atingidos, esforço no sentido de implementar de forma cabal os planos desenhados, e monitorização de toda a atividade para que se confirme que os objetivos estipulados estão a ser atingidos.*

*A interligação entre aulas teóricas fornecedoras dos alicerces científicos da Economia e da Gestão, e as aulas práticas que confrontam o aluno com a realidade da gestão diária de uma empresa, permitem atingir os objetivos da Unidade Curricular, criando no aluno as condições básicas para que se venham a tornar gestores de empresas capazes e de elevada qualidade.*

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

*The used methodologies are mainly designed to prepare students for the need that, in real life, they will have to take decisions in the field of firms' management, be it in their own businesses or in other companies where they will perform their professional activities. It is in this sense that emphasis is put on practical classes, problem solving and exercises, leaving for theory lectures the necessary building of the theoretical framework that underlie the applied methods and techniques.*

*The resolution of problems and exercises begins with basic and hypothetical examples, then growing in complexity and difficulty, until they reach full real-life examples. The discussion forum envisioned for practical classes aims to alert students to the reality of the daily tasks of a manager: accurate definitions of objectives, detailed planning of the ways in which they can be met, a permanent effort to fully implement the designed plans, and monitoring all the firm's activities in order to make sure that all the delineated objectives are being achieved.*

*The interconnection between theory lectures, supplying the scientific foundations of Economics and Management, and practical lessons that confront students with the reality of a firm's main management daily activities, helps to fully achieve the objectives of this course, allowing to build in each student the basic conditions crucial to turn them into capable and highly qualified firm managers.*

### **3.3.9. Bibliografia principal:**

*Boehlje, M.D., Eidman, V.R. (1984). Farm Management. John Wiley & Sons: New York.*

*Doll, J.P. & Orazem, F. (1984). Production Economics – Theory with Applications, John Wiley & Sons, New York.*

*Giles & Stansfield (1980), The Farmer as Manager, George Allen & Unwin, London.*

*Lipsey, R., Chrystal, K. A. (1999). Economía Positiva. Vicens Vives, Barcelona.*

*Lochard, J. (1990). Compreender a Contabilidade Geral. Ediprisma, Lisboa*

*Moss, D. A., (2007). Economia para Todos. Academia do Livro, Lisboa*

*Moura, F.P. (1978). Lições de Economia. Livraria Almedina, Coimbra.*

*Neves, J.C. (2003). Introdução à Economia. Editorial Verbo*

*Pinto, C.A.M., et al, (2010). Fundamentos de Gestão, Editorial Presença, Queluz.*

*Santos, J. et al. (2002). Macroeconomia, McGraw-Hill, 2ª Edição*

*Sarkar, S. (2010). Empreendedorismo e Inovação. Escolar Editora.*

*Sousa, A. (2007). Introdução à gestão. Editorial Verbo, Lisboa.*

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

### **4.1 Descrição e fundamentação dos recursos docentes do ciclo de estudos**

#### **4.1.1. Fichas curriculares**

#### **Mapa V - Sandra Cristina Gonçalves da Silva**

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

*Sandra Cristina Gonçalves da Silva*

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

*Instituto Politécnico de Viana do Castelo*

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

*Escola Superior Agrária*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Equiparado a Assistente ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - Ana Sofia de Sá Gil Rodrigues**

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

*Ana Sofia de Sá Gil Rodrigues*

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

*Instituto Politécnico de Viana do Castelo*

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

*Escola Superior Agrária*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Adjunto ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - Júlio César Oliveira Lopes**

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

*Júlio César Oliveira Lopes*

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

*Instituto Politécnico de Viana do Castelo*

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

*Escola Superior Agrária*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - António Maria Ferreira Cardoso****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*António Maria Ferreira Cardoso*

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

*Instituto Politécnico de Viana do Castelo*

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

*Escola Superior Agrária*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Adjunto ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - Isabel de Maria Cardoso Gonsalves Mourão****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Isabel de Maria Cardoso Gonsalves Mourão*

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

*Instituto Politécnico de Viana do Castelo*

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

*Escola Superior Agrária*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Coordenador ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - José Raul de Oliveira Rodrigues****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*José Raul de Oliveira Rodrigues*

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

*Instituto Politécnico de Viana do Castelo*

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

*Escola Superior Agrária*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Adjunto ou equivalente*

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

*100*

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

**Mapa V - Joaquim Orlando Lima Cerqueira**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Joaquim Orlando Lima Cerqueira*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**  
*Instituto Politécnico de Viana do Castelo*

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

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

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

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

**Mapa V - Manuel José Marinho Cardoso**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Manuel José Marinho Cardoso*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**  
*Instituto Politécnico de Viana do Castelo*

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

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

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

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

**Mapa V - Isabel Maria Barreira Afonso Paula**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Isabel Maria Barreira Afonso Paula*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**  
*Instituto Politécnico de Viana do Castelo*

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

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

**4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa V - Maria Luísa Roldão Marques de Moura****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Maria Luísa Roldão Marques de Moura***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***Instituto Politécnico de Viana do Castelo***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):***Escola Superior Agrária***4.1.1.4. Categoria:***Professor Adjunto ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa V - Luís Miguel Cortez Mesquita de Brito****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Luís Miguel Cortez Mesquita de Brito***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***Instituto Politécnico de Viana do Castelo***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):***Escola Superior Agrária***4.1.1.4. Categoria:***Professor Coordenador ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa V - Maria Isabel Valin Sanjiao****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Maria Isabel Valin Sanjiao***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***Instituto Politécnico de Viana do Castelo***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):***Escola Superior Agrária*



**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Adjunto ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - Jorge Manuel Ferreira da Silva Agostinho****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Jorge Manuel Ferreira da Silva Agostinho*

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

*Instituto Politécnico de Viana do Castelo*

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

*Escola Superior Agrária*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Adjunto ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - José Pedro Pinto de Araújo****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*José Pedro Pinto de Araújo*

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

*Instituto Politécnico de Viana do Castelo*

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

*Escola Superior Agrária*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Adjunto ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - José Carlos da Silva Medeira dos Santos****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*José Carlos da Silva Medeira dos Santos*

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

*Instituto Politécnico de Viana do Castelo*

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

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

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

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

**Mapa V - Fernando Jorge Simões de Sousa Nunes**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Fernando Jorge Simões de Sousa Nunes*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**  
*Instituto Politécnico de Viana do Castelo*

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

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

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

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

**Mapa V - Luís André de Oliveira Pinho**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Luís André de Oliveira Pinho*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**  
*Instituto Politécnico de Viana do Castelo*

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

**4.1.1.4. Categoria:**  
*Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente*

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

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

**Mapa V - José Manuel Gonçalves Pires**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*José Manuel Gonçalves Pires*

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

*Instituto Politécnico de Viana do Castelo*

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

*Escola Superior Agrária*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Adjunto ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - Susana Miguel Afonso Mendes Moura**

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

*Susana Miguel Afonso Mendes Moura*

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

*Instituto Politécnico de Viana do Castelo*

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

*Escola Superior Agrária*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Equiparado a Assistente ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - Maria Laura da Costa Soares**

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

*Maria Laura da Costa Soares*

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

*Instituto Politécnico de Viana do Castelo*

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

*Escola Superior Agrária*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Equiparado a Assistente ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - Joaquim Mamede Alonso****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Joaquim Mamede Alonso*

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

*Instituto Politécnico de Viana do Castelo*

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

*Escola Superior Agrária*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - Maria Gabriela Martins Dias****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Maria Gabriela Martins Dias*

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

*Instituto Politécnico de Viana do Castelo*

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

*Escola Superior Agrária*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Equiparado a Assistente ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - Juan Javier Castillo Sanchez****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Juan Javier Castillo Sanchez*

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

*Instituto Politécnico de Viana do Castelo*

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

*Escola Superior Agrária*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Adjunto ou equivalente*

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

*100*

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

**4.1.2 Equipa docente do ciclo de estudos**

**4.1.2. Equipa docente do ciclo de estudos / Teaching staff of the study programme**

Nome / Name	Grau / Degree	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
Sandra Cristina Gonçalves da Silva	Mestre	Matemática	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Ana Sofia de Sá Gil Rodrigues	Doutor	Qualidade Segurança e Tecnologia Alimentar	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Júlio César Oliveira Lopes	Mestre	Ciências Agrárias	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
António Maria Ferreira Cardoso	Doutor	Sociologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Isabel de Maria Cardoso Gonsalves Mourão	Doutor	Engenharia Agronómica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
José Raul de Oliveira Rodrigues	Doutor	Ciências Agrárias	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Joaquim Orlando Lima Cerqueira	Doutor	Ciências Veterinárias	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Manuel José Marinho Cardoso	Doutor	Engenharia Agronómica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Isabel Maria Barreira Afonso Paula	Doutor	Engenharia Química e Biológica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria Luísa Roldão Marques de Moura	Doutor	Ciências Agrárias	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Luís Miguel Cortez Mesquita de Brito	Doutor	Engenharia Agronómica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria Isabel Valin Sanjjiao	Doutor	Engenharia Agronómica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Jorge Manuel Ferreira da Silva Agostinho	Doutor	Engenharia Rural	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
José Pedro Pinto de Araújo	Doutor	Producción animal, Nutrición y bromatología de los alimentos	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
José Carlos da Silva Medeira dos Santos	Doutor	Economia Agrária	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Fernando Jorge Simões de Sousa Nunes	Doutor	Integração económica e mercados internacionais / Economic Integration and International Markets	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Luís André de Oliveira Pinho	Doutor	Ciências Veterinárias	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
José Manuel Gonçalves Pires	Mestre	Ciência Animal	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Susana Miguel Afonso Mendes Moura	Mestre	Biologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria Laura da Costa Soares	Mestre	Hidrobiologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Joaquim Mamede Alonso	Mestre	Planeamento Rural	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria Gabriela Martins Dias	Mestre	Planeamento e Projeto do Ambiente Urbano	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Juan Javier Castillo Sanchez	Doutor	Engenharia e Tecnologia Alimentar	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
			<b>2300</b>	

<sem resposta>

**4.2. Dados percentuais dos recursos docentes do ciclo de estudos**

**4.2.1.a Número de docentes do ciclo de estudos em tempo integral na Instituição:**

23

**4.2.1.b Percentagem de docentes do ciclo de estudos em tempo integral na Instituição (campo de preenchimento automático calculado após a submissão do formulário):**

100

**4.2.2.a Número de docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à Instituição por um período superior a três anos:**

23

**4.2.2.b Percentagem de docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à Instituição por um período superior a três anos (campo de preenchimento automático calculado após a submissão do formulário):**

100

**4.2.3.a Número de docentes do ciclo de estudos em tempo integral com grau de doutor:**

16

**4.2.3.b Percentagem de docentes do ciclo de estudos em tempo integral com grau de doutor (campo de preenchimento automático calculado após a submissão do formulário):**

69,6

**4.2.4.a Número (ETI) de docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano:**

7

**4.2.4.b Percentagem de docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (campo de preenchimento automático calculado após a submissão do formulário):**

30,4

**4.2.5.a Número (ETI) de docentes do ciclo de estudos não doutorados com grau de mestre (pré-Bolonha):**

7

**4.2.5.b Percentagem de docentes do ciclo de estudos não doutorados com grau de mestre (pré-Bolonha) (campo automático calculado após a submissão do formulário):**

30,4

**4.3. Procedimento de avaliação do desempenho**

---

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

*O IPVC considera que o potencial das pessoas pode ser melhor usado através da partilha de valores e de uma cultura de confiança e de responsabilização, que encoraje o envolvimento de todos. Baseado numa gestão e partilha de conhecimentos, dentro de uma cultura de aprendizagem contínua, inovação e melhoria, procura-se: transmitir a importância da contribuição de cada um; identificar fatores que constituem obstáculo ao trabalho; aceitação das responsabilidades; avaliar o seu desempenho, em função de objetivos e metas; estimular o reforço das suas competências, conhecimentos e experiência e sua partilha; a discussão aberta de problemas e questões relevantes.*

*O Sistema de Avaliação do Desempenho do Pessoal Docente do IPVC está implementado, define os mecanismos para a identificação dos objetivos do desempenho docente para cada período de avaliação, explicitando a visão da instituição, nos seus diversos níveis, ao mesmo tempo que traça um quadro de referência claro para a valorização das atividades dos docentes e estabelece, ainda, as regras para alteração do posicionamento remuneratório de acordo com os artigos 35º-A e 35º-C do Estatuto da Carreira do Pessoal Docente do Ensino Superior Politécnico.*

*As medidas para a atualização do corpo docente não poderão ser vistas, no momento atual, afastadas da obrigação legal das instituições de ensino superior criarem condições aos seus docentes para fazerem ou concluírem a sua formação avançada, como condição básica da sustentabilidade do próprio subsistema, da própria instituição e do tão desejado acesso à carreira docente. Até ao final de 2011, o programa PROTEC, organizado pela ADISPOR, permitiu um impulso na formação avançada dos docentes do ensino superior politécnico, contratualizando essa formação com universidades europeias.*

*A absoluta prioridade à formação avançada não impedido, de haver uma atitude de incentivo e ajuda à*

*atualização permanente do corpo docente, quer através de formação organizada nos institutos, quer por apoio económico direto, quer pelo uso de recursos das instituições, quer, ainda, pela concessão do estatuto de bolseiro.*

*A própria existência do SGGQ, em que a Formação e os Recursos Humanos diagnosticam as necessidades formativas e as implementam, apoia a política de formação da instituição.*

*A instituição assume que a qualidade do seu processo de formação, de investigação e capacidade de prestação de cuidados alimenta-se, basicamente na formação dos docentes e funcionários.*

*De referir, nesta política de Melhoria da Qualidade, a implementação dos inquéritos de satisfação, quer dos colaboradores quer de alunos, em particular dos inquéritos de qualidade de ensino, que de forma semestral valorizam a satisfação dos alunos referente às condições das Escolas, da inserção na Vida Académica, do Curso, das unidades curriculares e dos docentes. Todas estas informações são debatidas a nível do Conselho Técnico-Científico, do Conselho Pedagógico e das Comissões de Curso.*

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

*The IPVC believes that the potential of individuals can be best used by the sharing of values and by a culture of trust and responsibility, which encourages the involvement of all. Based on a continuous management and knowledge sharing, within a continuous learning culture, innovation and improvement, the aim is for each employee: communicate the importance of the contribution and role of each one, identifying factors that limit or constitute obstacle to the work / participation, acceptance of responsibility and solving problem that will compete, to evaluate its performance in terms of objectives and goals, encouraging the constant search for opportunities to strengthen their skills, knowledge and experience and its sharing and openly discussing problems and relevant issues.*

*The IPVC Teachers Performance Evaluation Regulation, is implemented and establishes the mechanisms for the identification of performance goals for each evaluation period, explaining the vision of the institution, in its various levels, while it draws a clear reference frame to value of the activities of teachers, it also establishes the rules for teachers salary position changing, in accordance with Articles 35-A and 35-C of the of the Polytechnic Teachers Career Regulation.*

*The actions to upgrade the teacher's staff can not be seen, at the present time, apart from the higher education institutions legal obligation to create conditions for their teachers to make or complete their advanced training, as a basic condition of subsystem sustainability, of the institution itself and the most wanted access to career by the teachers.*

*Until the end of 2011, the PROTEC program, organized by ADISPOR allowed a increase in teachers advanced training in polytechnic education, through the establishment of training contracts with European universities.*

*The priority given to the advanced formation of the teaching staff has not banned an attitude of encouragement and support towards its permanent update, be it through formation organized within the polytechnic institutions, through direct financial support, through the use of the institutions own resources, or through the concession of scholarships.*

*The existence of the SGGQ, in which the process of Human Resources management to diagnose training needs and definition of training annual plans, supports the training policy of the institution. The institution assumes that teaching & learning, research and service quality is essentially based on the qualifications and skills of its teacher's and non-academic staff.*

*In this policy of Quality Improvement, we highlight the implementation of satisfaction surveys, by its staff members and students. The surveys of educational quality, is related to the living and working conditions in school, academic life, courses, subjects, and the teachers performance. All this information is debated in the Technical and Scientific Council, in the Pedagogic Council and in the Course Commissions.*

## **5. Descrição e fundamentação de outros recursos humanos e materiais**

### **5.1. Pessoal não docente afecto ao ciclo de estudos:**

*A implementação dos novos Estatutos do IPVC conduziu a uma reestruturação transversal, com a centralização nos Serviços Centrais dos seguintes serviços: Direção de S. Administrativos e Financeiros, Direção de S. Informáticos, Divisão de S. Técnicos, Divisão de S. Académicos, Divisão de Recursos Humanos, Gabinete de Comunicação e Imagem, Gabinete de Mobilidade e Cooperação Internacional, Gabinete de Avaliação e Qualidade.*

*Em termos de pessoal não docente, a Escola e o Curso dispõem de funcionários com elevada qualificação em áreas diretamente relacionadas com as do curso, nomeadamente ao nível dos laboratórios de apoio às aulas práticas. Incluem-se ainda técnicos qualificados ao nível de serviços administrativos e da biblioteca, que disponibilizam também apoio pós-laboral.*

*A implementação de novas tecnologias e a certificação do SGQ do IPVC originaram um conjunto de serviços administrativos que podem ser operados à distância e que reforçam o apoio à formação.*

### **5.1. Non teaching staff allocated to the study programme:**

*The implementation of the new Statute of IPVC led to a restructuring process with the centralization in the Central Services of the following services: Administrative and Financial Services, Computer Services,*

*Technical Services Department, Academic Services Department, Human Resource Department, Communications and Image Office, International Cooperation and Mobility Office, Office for Assessment and Quality. Concerning non-teaching staff, the School and the proposed Course have employees with high qualifications in areas directly related to the course, particularly in terms of laboratories to support the practical classes. Qualified human resources are also allocated to administrative services and to the library, where they also provide post-labor support. The implementation of new technologies and certification of IPVC QMS created a set of administrative services that can be operated remotely, thus strengthening support for education.*

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

*A Escola tem 7 000 m2 de área coberta: Laboratórios (Ciências da Vida e Biotecnologia, Geomática, Físico-Química, Sanidade Animal e de Rega), 12 salas de aulas teóricas e práticas, biblioteca, estruturas de apoio audiovisuais e de informática (3 salas de computadores), gabinetes, serviços administrativos e académicos e refeitório, um auditório com meios audiovisuais e de tradução simultânea, uma residência de estudantes e espaços desportivos. As áreas agrícolas e florestais correspondem a 34 ha: Estufas agrícolas; pomar e vinha com sistemas de rega, hortícolas de ar livre, culturas arvenses, olival e floresta (14 ha). Dispõe um pavilhão zootécnico com uma sala de apoio veterinário, um pavilhão de máquinas, uma central de rega e diversos tanques de armazenamento de água.*

*Laboratórios de Informática em 3 espaços incluem: 50 computadores com - office 2007, arcgis93, autocad2009, SPSS e Idrisi Taiga*

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

*The school has 7000 m2 of covered area: laboratories (life sciences and biotechnology, Geomatics, physical chemistry, Animal and watering), 12 classrooms theoretical and practical, library, audiovisual support structures and Informatics (3 computer rooms), academic and administrative services offices, and dining hall, an auditorium with audiovisual and simultaneous translation facilities, a student residence and sporting venues. Agricultural and forestry areas correspond to 34 ha: agricultural Greenhouses; Orchard and vineyard with irrigation systems, outdoor vegetables, arable crops, olive groves and forest (14 ha). A zootechnical pavilion with a veterinary support room, a machinery pavilion, a irrigation center and water reservoirs.*

*Computer labs in 3 spaces include: 50 computers with office 2007, arcgis93, autocad2009, SPSS and Idrisi Taiga*

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

*Salas de aula equipadas com quadros interativos e videoprojectores, computador, rede-wireless e plataforma Moodle para aprendizagem em e-learning*

*Parque de máquinas: tratores, semi-reboques, charruas, subsolador escarificador, grade de discos, vibrocultor, fresas, enxada mecânica, rolo destorroador, distribuidor centrífugo, pulverizadores, semeador de linhas; arrancador de tubérculos; corta-forragens, gadanheiras, debulhadoras e carregador frontal*  
*Equipamento de rega: grupos eletrobombas, máquina-enroladora, sistema móvel por aspersão*  
*Laboratórios de rega (aspersores de média e alta pressão, gotejadores e microaspersores, tubagens, filtros, injetores de adubo, programadores de rega e tensiómetros), de físico-química e microbiologia*  
*Estação meteorológica e estufas com bancadas de enraizamento*

*A rede informática em fibra óptica facilita as actuais dinâmicas de colaboração ao nível do ensino e I&DT: pesquisa bibliográfica na WEB e na biblioteca do conhecimento on-line*

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

*Classrooms equipped with interactive whiteboards and video projectors, computer, wireless and network-to-learning platform Moodle e-learning*

*Agricultural machinery: tractors, semi-trailers, plows, subsoilers, teeth harrow, disk harrow, mechanical hoe, roll, centrifugal distributor, sprayers, sowers, tubers harvester; fodder harvester, mowers, threshers and front loader*

*Watering: electric pumps, machine groups-enroladora, mobile system for spraying*

*Irrigation laboratories (medium and high pressure sprinklers, driplines, and microaspersores, pipelines, filters, injectors, fertilizer and irrigation tensiómetros programmers), physical-chemistry and microbiology*  
*Weather station and greenhouses with benches of rooting*

*The computer network in optical fiber makes the current dynamics of collaboration at the level of education and I&DT: bibliographic search on the WEB and in online knowledge library*



## 6. Actividades de formação e investigação

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

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

Centro de Investigação / Research Centre	Classificação (FCT) / Mark (FCT)	IES / Institution	Observações / Observations
Centro de Investigação de Montanha (CIMO)	Bom	Escola Superior Agrária/Instituto Politécnico de Viana do Castelo	Docentes: Isabel Mourão, Joaquim Cerqueira, José Pedro Araújo, M <sup>a</sup> Luisa Moura, Miguel Brito e Raul Rodrigues
Centro de Química	Muito Bom	Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro	Docente: Miguel Brito
Centro de Estudos de Engenharia dos Biosistemas	Muito Bom	Instituto Superior de Agronomia UTL	Docente: Isabel Valin
Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos (CIBIO)	Excelente	Laboratório Associado do Estado, InBIO	Docentes: Joaquim Alonso, Luis Pinho
Laboratório de Engenharia de Processos (LEPAB), Ambiente e Biotecnologia	Excelente	Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto	Docente: Isabel Afonso Paula
Centre for the Research and Technology of Agro-Environmental and Biological Sciences – CITAB	Muito Bom	Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro	Docente: Sofia Rodrigues

### Perguntas 6.2 e 6.3

#### 6.2. Indicação do número de publicações científicas do corpo docente do ciclo de estudos, na área predominante do ciclo de estudos, em revistas internacionais com revisão por pares, nos últimos cinco anos:

46

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

*AGRO 8.1 747, Fertilização culturas em agricultura biológica e avaliação do processo pós-colheita, 2004-2007*

*AGRO 8.1 794, Compostagem fração sólida de chorumes de explorações pecuárias leiteiras com fins agrónomicos e ambientais, 2004-2007*

*PO Norte 1.4, V Congresso Ibérico de Ciências Hortícolas/IV Congresso Iberoamericano de Ciências Hortícolas, 01-01-04-497, 2006/2007*

*IDE Galiza/Norte Portugal, SI@GNII e SIGNI, INTERREG III, ID SIGN II/SP1.E197/03 e SIGN/SP1.E55, 2006-2007*

*QREN/COMPETE/Nº 13584 CEI, Compostagem de espécies invasoras, 2010-2013*

*PTDC/AGR-PRO/4606/2012, FCT, COMPETE, HiCC - Luta Biológica por Hipovirulência contra o Cancro do Castanheiro em Portugal, 2012-2014*

*PORBIOTA, FCT, "Portug. E-Infrastructure for Inform. and Research on Biodiversity", 2013-2015*

*IND\_CHANGE - INDicator-based modelling tools to predict landscape CHANGE FCT; PTDC/AAG-MAA/4539/2012; 2012-2014*

*BIO\_SOS: Biodiversity Multisource Monitoring System: from Space to Species: FP7-SPA-2010-1-263435; 2010-2013*

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

*AGRO 8.1 747, Fertilization of crops in organic farming and assessment of post-harvest, 2004-2007*

*AGRO 8.1 794, Composting of the solid fraction of the slurry from dairy farms with agronomic and environmental purposes, 2004-2007*

*PO North 1.4 V Iberian Congress of Horticultural Science - IV Iberoamerican Congress of Horticultural Science, 01-01-04-497, 2006-2007*

*IDE Galicia/North Portugal, SI@GNII and SIGNI, INTERREG III, ID SIGN II/SP1.E197/03 and SIGN/SP1.E55, 2006-2007*

*QREN/COMPETE/Nº 13584 CEI, Composting of invasive species, 2010-2013*

*PTDC/AGR-PRO/4606/2012, FCT, COMPETE, HICC - Biological Control by hypovirulence against Chestnut Cancer in Portugal, 2012-2014*

*PORBIOTA, FCT, "Portuguese E-Infrastructure for Information and Research on Biodiversity", 2013-2015  
 IND\_CHANGE Indicator -based modeling tools to predict landscape CHANGE FCT; PTDC/AAG-  
 MAA/4539/2012), 2012-2014  
 BIO\_SOS: Biodiversity Multisource Monitoring System: from Space to Species: FP7-SPA-2010-1-263435,  
 2010-2013*

## **7. Actividades de desenvolvimento tecnológico e artísticas, prestação de serviços à comunidade e formação avançada**

**7.1. Descreva estas actividades e se a sua oferta corresponde às necessidades do mercado, à missão e aos objetivos da Instituição:**

*O projeto de ensino da ESA, centrado nas ciências biológicas, agronómicas, ambientais e veterinárias é consubstanciado pela existência de recursos humanos qualificados e materiais, projetos I&D, em franco crescimento, e prestação de serviços. A ESA possui laboratórios que prestam serviços, respondendo às solicitações do mercado e da comunidade exterior, e na observância do disposto na alínea e) do artigo 39º do RJIES, bem como dos estatutos das unidades orgânicas. O enquadramento dos projetos de I&D e de prestação de serviços com os projetos de ensino do IPVC justificam a necessidade de assegurar a continuidade da formação superior em Agronomia e do desenvolvimento das atuais valências.*

**7.1. Describe these activities and if they correspond to the market needs and to the mission and objectives of the Institution:**

*The educational project of ESA focuses on biological, agronomical and environmental sciences and is substantiated by the existence of qualified human resources and materials, increasing R&D projects and services. ESA has accredited laboratories that provide specialized services, responding to market and external community demands, and in compliance with the provisions of subparagraph e) of Article 39 of the RJIES as well as the statutes of units. The framework of R&D projects and services with educational projects of IPVC ensure the continuity of higher education in Agronomy and development of existing valences at institutional and regional level.*

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

**8.1. Avaliação da empregabilidade dos graduados por ciclos de estudos similares com base nos dados do Ministério da Economia:**

*A contextualização relativamente à empregabilidade na área do Centro de Emprego (CE) pode ser aferida tendo em consideração os dados relativos à área 621-Produção Agrícola e Animal, incluídos no Relatório do DGEEC referente ao desemprego de diplomados.  
 Em Dez/2012 estavam inscritos nos CE's do IEFP 230 diplomados em licenciaturas da área (CNAEF 621), representando cerca de 15% do total de diplomados graduados nessa área e no mesmo período de 2009 a 2012. Este número de licenciados (área 621) à procura de emprego representa 0,76% do total de diplomados desempregados inscritos nesses CE's, enquanto que o número de licenciados nesta área CNAEF 621 representa 0,83 % do total de diplomados.  
 Considerando esses indicadores, denota-se que o valor do desemprego nesta área ainda é inferior à média geral de diplomados de todas as áreas.  
 Prevemos um aumento da procura de emprego nesta área, considerando alguns indicadores do número de projetos no PRODER na região (DRAPN).*

**8.1. Evaluation of the graduates' employability based on Ministry of Economy data:**

*The Study Cycle area employability contextualization can be assessed taking into consideration the data on the area 621-Agricultural and livestock production (classification CNAEF), included in the Report of the DGEEC regarding the graduates unemployment.  
 In Dec/2012 were registered at IEFP employment centers 230 unemployed graduates with degrees in the area (CNAEF 621), representing about 15 % of total graduates in this area over the same period from 2009 to 2012. The number of graduates (621 area) is looking for work 0.76 % of the total registered unemployed graduates in these EC 's, while the number of graduates in this area (CNAEF 621) represents 0.83 % of total graduates.  
 Considering these indicators, denotes that the value of unemployment in this area is still inferior to general average of graduates from all areas.  
 We may anticipate an increase in demand for jobs in this area, considering some indicators of the number of projects (PRODER) in the region (North).*

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

*A ESA/IPVC tem um percurso de 23 anos de formação de nível superior na área da agronomia e nunca registou um número de alunos inferior a 20 nos cursos ministrados nesta área. Com o objetivo de responder às necessidades do mercado, a ESA/IPVC adequou a oferta formativa, primeiro, com a adaptação de Bacharelatos à Licenciatura Bi-etápica de Eng<sup>a</sup> Agrária e, em 2006, com a adequação desta ao Modelo de Bolonha, resultando na Lic. Eng<sup>a</sup> Agronómica com dois ramos de especialização. Embora a procura da área agronómica, ao nível dos concursos gerais de acesso não seja expressiva na ESA/IPVC, mas também nas outras instituições de ensino superior, constata-se uma elevada procura ao nível de concursos especiais de acesso. O aumento desta procura nas várias tipologias de concursos especiais, nas mudanças e transferências de curso para a área agronómica, tem contribuído para a dinamização do setor agrário na região e para o real aumento da empregabilidade neste setor, registado em 2013.*

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

*ESA /IPVC have a history of 23 years of higher-level education in agronomy and never recorded less than 20 students in the agronomic graduations. In order to respond to the market needs, ESA/IPVC adapted the training offer in this area, first with the adaptation of Bachelors to agrarian engineering, and in 2006, with the adequacy of the Bologna model, resulting in the agronomic graduation with two specializations. The results in the placement of students in ESA/IPVC agronomic graduation, from the 1st phase of CNAES, are unattractive, such as in other higher education institutions of agronomy. However there is a high demand in the special contests. The growth of this demand in the different types of special contests, also in changes and transfers from other graduations to agronomy, has contributed to the revitalization of the agricultural sector in the region and to the actual increase in employment in this sector, recorded in 2013.*

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

*O IPVC é membro da Associação de Politécnicos do Norte (APNOR), onde se integram igualmente o Instituto Politécnico de Bragança (IPB), o Instituto Politécnico do Cávado e do Ave e o Instituto Politécnico do Porto.*

*No âmbito deste curso, o IPVC conta com várias parcerias de instituições da região que lecionam ciclos de estudos similares, o que é evidenciado por, colaboração mútua de docentes deste curso, em cursos similares e em júris de provas finais de curso com, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (FC-UP), Universidade de Trás os Montes e Alto Douro, ESAB-IPB e com Universidade de Santiago de Compostela.*

*Destaca-se também a parceria entre IPVC e IPB na possibilidade de integração do corpo docente de ambas as instituições no Centro de Investigação de Montanha (CIMO).*

*Este será o campo fundamental para o aprofundamento de parcerias educativas, que não deixará certamente de se complementar com outras colaborações, designadamente na realização de projetos conjuntos.*

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

*The IPVC is a member of the North Polytechnics Association (APNOR), also integrated by the Polytechnic Institute Bragança (IPB), the Polytechnic Institute of Cávado e Ave and the Polytechnic Institute of Oporto.*

*Within this course, IPVC has several partnerships of regional institutions that teach similar courses of study, which is evidenced by: mutual collaboration of teachers of this course in similar courses in juries of the final course in the Faculty of Sciences University of Porto (FC-UP), University of Tras-os-Montes and Alto Douro, ESAB-IPB and the University of Santiago de Compostela.*

*Also noteworthy is the partnership between IPVC - IPB on the possibility of teachers from both institutions to integrate the Centre for Mountain Research (CIMO).*

*This is the critical field for deepening educational partnerships, which would certainly be complemented by other collaborations, particularly in joint projects.*

**9. Fundamentação do número de créditos ECTS do ciclo de estudos****9.1. Fundamentação do número total de créditos ECTS e da duração do ciclo de estudos, com base no determinado nos artigos 8.º ou 9.º (1.º ciclo), 18.º (2.º ciclo), 19.º (mestrado integrado) e 31.º (3.º ciclo) do Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de Março:**

*A licenciatura em Agronomia proposta pela ESA-IPVC cumpre as exigências de um curso de 1º ciclo no ensino superior politécnico de natureza profissionalizante, considerando para a definição do nº total de ECTS e duração do ciclo de estudos o disposto no artigo 8º do DL nº 74/2006.*

*O curso tem um total de 180 ECTS e a duração de seis semestres curriculares, incluindo um estágio curricular profissionalizante (10 ECTS) a realizar no 6º semestre com vista ao reforço de experiência e competências profissionais.*

**9.1. Justification of the total number of ECTS credits and of the duration of the study programme, based on articles no.8 or 9 (1st cycle), 18 (2nd cycle), 19 (integrated master) and 31 (3rd cycle) of Decreto-Lei no. 74/2006, March 24th:**

*The degree in Agronomy proposed by ESA-IPVC meets the requirements of a course of 1st cycle in polytechnic of a professional nature, considering the definition of the total number of ECTS and duration of the course to the provisions of Article 8 of Decree-Law n.º 74 / 2006.  
The course has a total of 180 ECTS and lasts six semesters, including a stage professional curriculum (10 ECTS) to be held on 6th semester to strengthen professional skills and experience*

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

*O presente ciclo de estudos foi concebido com base no processo de Bolonha e com o articulado legal preconizado para este nível de ensino (DL. no74/2006 de 24 de Março). Assim, partindo da centralidade do estudante no processo de ensino/aprendizagem e do volume de trabalho de cada unidade curricular (UC), procedeu-se à atribuição de ECTS em cada UC.*

*O cálculo e atribuição de ECTS às várias unidades curriculares, integrantes de determinada área científica, assentaram nos princípios gerais definidos no DL no 42/2005, de 22 de Fevereiro. Neste cálculo considerou-se ainda o peso da matéria disciplinar de cada UC, avaliada em função das competências a conferir ao longo da sua frequência, e também a forma como é assegurada a aprendizagem por parte do Aluno de acordo com os princípios do Modelo de Bolonha. Considerou-se que um ECTS corresponde a 27 horas de trabalho, incluindo as horas de contacto e de trabalho autónomo do estudante.*

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

*This course was designed according to the Bologna process and to the legal recommendations for this level of education (DL. 74/2006 of March 24th). Thus, the allocation of credits has been based on the student's centrality in the teaching/learning process and the workload of each curricular unit.*

*The calculation and allocation of ECTS credits to the various curricular units (UC), integrated in a particular scientific area, were based on the general principles of DL No. 42/2005 of February 22. This calculation also considers the weight of each UC, assessed in the skills needed to give over their frequency, and also how the learning is ensured by the student in accordance with the principles of the Bologna Model. It was considered that an ECTS equals 27 working hours, including hours of contact and students autonomous work.*

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

*O cálculo e atribuição de unidades de crédito às várias unidades curriculares, integrantes de determinada área científica, assentaram nos princípios gerais definidos no Decreto-Lei no 42/2005, de 22 de Fevereiro. Nas novas UC a atribuição de ECTS baseou-se na estimativa da quantidade de trabalho por parte dos docentes, com base na experiência de lecionação em áreas similares noutros ciclos de estudo da ESA-IPVC. Nas UC que integram o plano de estudos que estão já em funcionamento por serem comuns a outros ciclos de estudos, a atribuição de ECTS também teve em consideração os resultados dos inquéritos a docentes e aos estudantes.*

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

*The calculation and allocation of credits to the various units, integrating a particular scientific area, followed the general principles defined in DL No. 42/2005 of 22 February.*

*For new curricular units, ECTS allocation was based in workload estimation by academic staff, according to individual teaching experience in similar areas in other ESA-IPVC undergraduate courses. For curricular units integrating other study cycles already in operation, the allocation of ECTS also took into consideration the results of the surveys to teachers and students.*

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

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

*Em Portugal:*

*Agronomia: Univ. Évora, Inst. P. Beja, Inst. P. Castelo Branco, Inst. P. Portalegre, Univ. Algarve e Inst. P. Santarém;*

*Eng<sup>a</sup> Agronómica: Univ. Lisboa, Univ. Trás-os-Montes e Alto Douro, Inst. P. Bragança e Inst. P. Viseu.*

*Ciências Agrárias: Univ. Açores;*

*Eng<sup>a</sup> Agro-Pecuária: Inst. P. Coimbra;*

*Prod. Animal: Inst. P. Santarém.*

**Noutros países:**

*B.Sc. on Agronomy / Agricul. Sciences: Int. Centre Higher Education in Agricult. Sci. - Montpellier SupAgro (França).*  
*B.Sc. Agriculture: U. Reading (UK)*  
*B.Sc. Agriculture : Newcastle Univ. (UK)*  
*B.Sc.Agriculture: Hochschule Osnabrück (Germany)*  
*B.Sc. Agricultural and Agro-Environmental Sciences: Univ. of Bozen-Bolzano (Italia)*  
*Agricultural and Environmental Science. Univ. Degli Studi della Tuscia – Viterbo (Italia)*  
*Agricultural Eng./ Animal Sciences/ Horticulture: Univ. Zagreb – Fac. of Agriculture (Croatia)*  
*Ing. Agrónomo – Univ. León*  
*Ing. Agronómica – Univ. P. Navarra*  
*Enx. Agrícola e do Médio Rural. Univ. S. Compostela*

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

*Agronomy: Univ. Évora, Inst. P. Beja, Inst. P. C. Branco, Inst. P. Portalegre, Univ. Algarve e Inst. P. Santarém;*  
*Agronomic Eng.: Univ. Lisboa, Univ. Trás-os-Montes e Alto Douro, IP. Bragança e IP Viseu. Agrarian Sciences: Univ. Azores;*  
*Livestock Eng.: Inst. P. Coimbra;*  
*Animal Production: Inst. P. Santarém.*

*Other Countries:*

*B.Sc. on Agronomy / Agricul. Sciences: Int. Centre Higher Education in Agricult. Sci. - Montpellier SupAgro (França).*  
*B.Sc. Agriculture: U. Reading (UK)*  
*B.Sc. Agriculture : Newcastle Univ. (UK)*  
*B.Sc.Agriculture: Hochschule Osnabrück (Germany)*  
*B.Sc. Agricultural and Agro-Environmental Sciences: Univ. of Bozen-Bolzano (Italia)*  
*Agricultural and Environmental Science. Univ. Degli Studi della Tuscia – Viterbo (Italia)*  
*Agricultural Eng./ Animal Sciences/ Horticulture: Univ. Zagreb – Fac. of Agriculture (Croatia)*  
*Agricultural Eng. - Univ. León*  
*Agricultural Eng. – Univ. P. Navarra*  
*Agricultural and Rural Landscape Eng.- Univ. S. Compostela*

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

*A licenciatura em Agronomia proposta pela ESA/IPVC apresenta uma designação, âmbito, objetivos, organização e funcionamento comuns ou similares a cursos nesta área de conhecimento e ensino em outras instituições do espaço europeu e nacional.*

*A similitude com os cursos referenciados situa-se ao nível: i) da estruturação do curso com uma sequência de formação em ciências de base, unidades estruturantes e de aplicação prática ao nível das tecnologias e da gestão; ii) da promoção da investigação, da inovação e do empreendedorismo; iii) do recurso a estágios finais ou formações de natureza prática e aplicada, por vezes, em contexto de trabalho e iv) da diversidade de perfis e saídas profissionais, de natureza técnica, científica, de gestão e de formação profissional.*

*Verifica-se diversidade quanto: i) à forma da implementação do processo de Bolonha; ii) à génese, natureza e orientação do curso, associado ao enquadramento institucional, desde formações profissionalizantes até ciclos de formação avançados; iii) ao desenvolvimento e destaque das distintas áreas disciplinares, nomeadamente da produção animal e da produção vegetal.*

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

*A degree in Agronomy proposed by ESA / IPVC presents a designation, scope, objectives, organization and operation of common or similar courses in this area of knowledge and education in other institutions of the European and national levels.*

*The similarity with referenced courses is placed at: i) the structure of the course with a training sequence in basic sciences, structural units and practical application in terms of technologies and management, ii) the promotion of research, innovation and entrepreneurship; iii) the access to the Individual final Project of training or practical and applied, sometimes at working level and iv) the diversity of profiles, technical, scientific, management and training.*

*There is diversity in terms of: i) the way of the Bologna process implementation, ii) the origin, nature and orientation of the course, together with the institutional framework from vocational training to advanced training cycles; iii) development and highlight the distinct scientific areas, including animal husbandry and crop production*

## 11. Estágios e/ou Formação em Serviço

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

---

Mapa VII - Protocolos de Cooperação

Mapa VII - Protocolos de Cooperação

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

*<sem resposta>*

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

*<sem resposta>*

Mapa VIII. Plano de distribuição dos estudantes

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

*<sem resposta>*

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

---

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

*<sem resposta>*

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

*<no answer>*

### 11.4. Orientadores cooperantes

---

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

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

*<sem resposta>*

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

11.4.2. Mapa X. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (obrigatório para ciclo de estudos de formação de professores) / External supervisors responsible for following the students' activities (mandatory 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
----------------	----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------	---------------------------------------------------

*<sem resposta>*

## 12. Análise SWOT do ciclo de estudos

### 12.1. Pontos fortes:

*Aumento das áreas de aplicação, das necessidades e procura em Agronomia*  
*Oportunidades de empregabilidade pelas competências em Agronomia*  
*Articulação dos objetivos e funcionamento do curso com o projeto científico, educativo e cultural do IPVC*  
*Instituição com experiência relevante em cursos de 1º e 2º ciclo em áreas convergentes*  
*(Agronomia, Veterinária, Ambiente e Biotecnologia), possibilitando a continuidade de estudos aos*  
*estudantes que o desejem*  
*Corpo docente com qualificação académica e profissional na área e relevância das atividades de I&D em*  
*Agronomia*  
*Instalações/equipamentos adequados ao curso nas áreas de produção vegetal e animal, ambiental e de*  
*informação geográfica*  
*Práticas de ensino-aprendizagem centradas nas necessidades dos alunos, com acesso alargado a meios*  
*laboratoriais, instalações e equipamento agronómico e bibliotecas de conhecimento on-line*  
*Articulação institucional com o tecido socioeconómico/institucional regional e com outras instituições de*  
*ensino superior*

### 12.1. Strengths:

*Increased application areas, needs and demand in agronomy.*  
*Opportunities for employment in Agronomy*  
*Course objectives in agreement with IPVC scientific, educational and cultural mission*  
*Institution with relevant experience in under and pos graduate courses in converging areas (Agriculture,*  
*Veterinary, Environment and Biotechnology), allowing students to continue for further studies.*  
*Academic staff qualification and increased R & D activities in the agronomic field*  
*Facilities and equipment appropriate for the course in the different areas of plant and animal production,*  
*environment and geographic information.*  
*Practices of teaching and learning processes focused on the needs of students with access to*  
*laboratories, agronomic facilities and equipment and on-line web of knowledge.*  
*Institutional articulation with the regional socio-economic community and coordination with other*  
*institutions of higher education.*

### 12.2. Pontos fracos:

*Dificuldade em manter trabalhos curriculares e de investigação de laboratório e de campo em contínuo,*  
*por limitações do número de técnicos.*  
*Necessidade de desenvolver novas funcionalidades na plataforma e-learning/b-learning relacionados com*  
*os atos académicos e suportes multimédia.*  
*Dimensão da ESA-IPVC e a dificuldade de gerar economias de escalas em termos da gestão dos recursos*  
*afetos*  
*A distribuição dos docentes por um elevado número de UCs e de outras atividades de gestão e científicas.*  
*Melhor integração dos trabalhadores estudantes em numero crescente, nomeadamente na criação de*  
*horários alternativos*  
*Necessidade de aumentar a informação sobre a empregabilidade dos licenciados.*

### 12.2. Weaknesses:

*Difficulty in maintaining curricular work and research in laboratory and field facilities continuously for*  
*limitations on the number of technical staff*  
*Need to develop new features in the e-learning platform*  
*Scale dimension of ESA-IPVC and the difficulty of generating scale economy in terms of resource*  
*management*  
*The distribution of teachers by a high number of curricular units and other management and scientific*  
*activities*  
*Better integration of increasing number of working students, particularly in the creation of alternative*  
*schedules*  
*Need to increase information about the employability of graduates.*

### 12.3. Oportunidades:

*Ampliação e articulação com a oferta formativa nacional*  
*Área de empregabilidade emergente e de forte investimento privado*  
*Promoção da criação de redes de conhecimento, trabalho e ensino a nível regional/transfronteiriço*  
*Envolvimento de alunos graduados em colaborações com docentes e investigadores do IPVC*  
*Apoio e contributo para a economia regional transfronteiriça e promoção do conhecimento*  
*Resposta e adequação à procura de novos públicos escolares em áreas crescentes de empregabilidade*  
*Reforço da oferta formativa e atratividade do IPVC*  
*Definição de um âmbito multidisciplinar agregador para as áreas científicas e de ensino*  
*Possibilidade de fixar docentes e investigadores de qualificação académica e profissional crescente*  
*Candidatura e implementação de novas unidades de I&D+I de suporte às atividades técnicas e*

*pedagógicas*

*Desenvolvimento de parcerias para a cooperação no ensino, intercâmbio de estudantes e docentes, com os Países de Língua Oficial Portuguesa*

### **12.3. Opportunities:**

*Expansion and articulation with national degree offer*

*Emerging area of employability with strong private investment*

*Promoting networking of knowledge, work and education at regional and cross-border level*

*Involvement of graduate students in research work of academic staff IPVC*

*Support and contribution to regional and cross-border economy and promotion of knowledge*

*Responding and adaptation of ESA to student demand for higher education in areas of increasing employability*

*Enhancing the attractiveness and the higher education offer of the IPVC*

*Definition of a multidisciplinary context to bring together research resource facilities of IPVC*

*Possibility of setting academic staff and researchers with increased academic and professional qualification*

*Application and implementation new units of R & D + I activities to support technical and pedagogic activities*

*Developing partnerships for cooperation in education, students and teachers exchange, with the Portuguese speaking countries*

### **12.4. Constrangimentos:**

*Limitações à implementação de percursos de formação alternativos*

*Aumento da oferta formativa aos alunos em áreas curriculares alternativas*

*Necessidade de comunicação da nova oferta formativa junto dos atuais e potenciais públicos*

*Importância de aprovação de um centro de investigação no IPVC que centralize e organize os projetos e processos de investigação dispersos pela iniciativa de pequenos grupos ou concentrada em centros de investigação aos quais os docentes pertencem*

*Dificuldade de definir e encontrar modelos sustentáveis em acréscimo às atuais limitações do financiamento do ensino superior*

*Número limitado de vagas*

*Necessidade de integração e articulação disciplinar tendo em conta a natureza e os objetivos do curso*

*Sector empresarial regional e transfronteiriço empregador com falta de experiência em termos de protocolos de investigação e práticas de inovação.*

### **12.4. Threats:**

*Limitations to the implementation of alternative course individual paths*

*Increased alternative degree offer to students*

*Need for communication of the new offer to potential candidates*

*Importance of a research center in IPVC approval, in order to centralize and organize projects and research processes dispersed by the initiative of small groups or concentrated in research centers of other institutions where IPVC academic staff members are attached.*

*Difficulty to define and find sustainable models within the limitations of current higher education funding*

*Limited maximum number of applications*

*Need for integration and coordination of course curricular units given the nature and objectives of the course*

*Regional and cross-border level employers with lack of experience in terms of research and innovation practices*

### **12.5. CONCLUSÕES:**

*A proposta da Licenciatura em Agronomia reflete as mudanças que ocorreram no contexto social, político e científico, mas também os avanços em soluções tecnológicas e organizacionais, assim como a experiência nesta área de ensino na ESA-IPVC.*

*As capacidades da ESA-IPVC na conceção e no ensino de cursos de especialização (8), graduação (4) e mestrado (5, mais 2 em parceria); as condições laboratoriais e da exploração agrícola; os trabalhos das Unidades de Investigação internas e dos Centros de Investigação em que os docentes desenvolvem projetos de I&D; a qualidade de outros recursos de ensino (centro de informação geográfica, plataformas e-learning e recursos bibliográficos), mostram a capacitação individual dos docentes e da instituição para lecionar uma licenciatura de qualidade em Agronomia.*

*A análise dos ciclos de estudos similares a nível europeu e nacional, assim como a adequação ao percurso, recursos e experiências da ESA-IPVC, dos públicos escolares e as necessidades regionais indicaram para o desenvolvimento de um curso com uma formação relevante em Agronomia. No final esperam-se profissionais capazes de intervirem ao nível das ciências de vida e da terra, da produção animal e vegetal, no quadro do desenvolvimento rural e promoção da qualidade de vida e do ambiente.*



*Esta graduação insere-se numa área de investimento e empregabilidade crescente seja em perfis profissionais de natureza mais científica, técnica ou tecnológica, assim como de gestão, consultadoria e formação profissional. Estes futuros técnicos superiores são necessários para responder às necessidades da administração, do tecido empresarial, unidades comerciais e de uma forma crescente, para iniciativas próprias de base empresarial.*

*Com o desenvolvimento do Curso espera-se responder aos interesses dos futuros licenciados e contribuir para a promoção e manutenção de redes regionais de conhecimento e de trabalho nas ciências e tecnologias da produção vegetal e animal, nomeadamente na articulação com outros centros de investigação e universidades, mas também com o tecido institucional, empresarial e social. A formação de técnicos superiores, do conhecimento e de redes colaborativas deverão apresentar um impacto positivo ao nível do tecido empresarial regional e na qualidade e sustentabilidade da produção agrícola, do ambiente e do território. O conhecimento e as atividades dos docentes e futuros licenciados contribuirão para a inovação tecnológica e organizacional ao nível dos processos produtivos, da qualificação e gestão territorial, da exploração económica e conservação das condições e dos recursos naturais, em particular ao nível do solo, água, ar (GEE) e biodiversidade cultivada e doméstica.*

*No conjunto, refere-se o interesse e a necessidade de alargar a oferta formativa do IPVC e a oportunidade de apoiar indiretamente aplicações e sectores económicos em franco desenvolvimento com um uso atual e potencial em Agronomia.*

## **12.5. CONCLUSIONS:**

*The proposed Agronomy degree course reflects the changes that have occurred in the social, political and scientific context, but also advances in technological and organizational solutions, as well as experience in this scientific area at ESA-IPVC.*

*The ESA-IPVC capacities in the design of specialized courses (8), first graduation (4) and masters (5, and 2 more in partnership); the laboratory and farm facilities, the research work in research units of IPVC and in research centers where staff develop R & D projects, and the quality of other facilities and resources (geographic information center, e-learning platforms and library resources) show the habilitation of ESA to offer a high quality degree in Agronomy.*

*The analysis of similar courses at the European and national levels, the ESA-IPVC academic path, resources and experiences, the students and regional demands, indicated the need for a degree in Agronomy. The course aims to provide effective professionals at the level of life and earth sciences, plant and animal production, in the context of rural development economy and promotion of quality of life and of the environment.*

*This graduation is part of a growing area of investment and employment of professionals with more scientific, technical and technological abilities, as able for management, consultancy and training. These future technicians are needed to meet administration demands, to support social entrepreneurship and business units and increasingly for individual business initiatives.*

*With the development of the course it is expected to respond to the interests of future graduates and contribute to the promotion and maintenance of regional knowledge and work in the area of science and technology in plant and animal production, particularly in combination with other research centers and universities, but also with the institutional, business and social partners. The qualification of senior technicians, knowledge and collaborative networks should have a positive impact on the level of the regional business, quality and sustainability of agricultural production and environment.. The knowledge and activities of the academic staff and of the future graduates will contribute to the technological and organizational innovation at the level of productive processes, qualification and land management, economic exploitation and conservation of heritage and natural resources, particularly in terms of soil, water, air (GHG) and biodiversity cultivated and domestic.*

*The proposal of this degree on Agronomy refers to the interest and the need to extend the offer formative IPVC and the opportunity to indirectly support applications and the rapidly developing economic sectors with a current and potential use in Agronomy.*