

# ACEF/1415/21657 — Guião para a auto-avaliação

---

## Caracterização do ciclo de estudos.

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

*Universidade De Lisboa*

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

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

*Instituto Superior De Agronomia*

**A3. Ciclo de estudos:**

*Engenharia Agronómica*

**A3. Study programme:**

*Agriculture*

**A4. Grau:**

*Mestre*

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

*Despacho n.º 4648/2014, DR, 2ª série, n.º 63, de 31 de março*

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

*Agronomia*

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

*Agriculture*

**A7.1. Classificação da área principal do ciclo de estudos (3 dígitos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF):**

*621*

**A7.2. Classificação da área secundária do ciclo de estudos (3 dígitos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF), se aplicável:**

-

**A7.3. Classificação de outra área secundária do ciclo de estudos (3 dígitos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF), se aplicável:**

-

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

*120*

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

*2 anos (4 semestres)*

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

*2 curricular years (4 semestres)*

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

*50*

**A11. Condições específicas de ingresso:**

*Titulares do grau de licenciado, ou equivalente legal, obtido no ISA ou noutras instituições de ensino superior, em áreas definidas para cada mestrado; Titulares de um grau académico de ensino superior estrangeiro conferido na sequência de um 1º ciclo de estudos, nas áreas de cada mestrado, organizado de acordo com os princípios do Processo de Bolonha por um Estado aderente a este Processo; Titulares de um grau académico superior estrangeiro que seja reconhecido como satisfazendo os objetivos do grau de licenciado pelo Conselho Científico do ISA; Detentores de um currículo escolar, científico ou profissional, que seja reconhecido como atestando capacidade para realização do ciclo de estudos pelo Conselho Científico do ISA.*

**A11. Specific entry requirements:**

*Holders of a degree, or equivalent, obtained in ISA or other higher education institutions, in areas defined for each master; Holding an academic degree of higher education abroad conferred following a 1st cycle of studies in the areas of each master, organized according to the principles of the Bologna Process by a State adhering to this process; Holders of a foreign academic degree that is recognized as meeting the objectives of a degree by the Scientific Council of the ISA; Holders of an academic, scientific or professional curriculum vitae that is recognized as attesting the capacity to carry out this cycle of studies by the Scientific Council of the ISA.*

**A12. Ramos, opções, perfis...****Pergunta A12**

**A12. Percursos alternativos como ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras formas de organização de percursos alternativos em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável):**

*Sim (por favor preencha a tabela A 12.1. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras)*

**A12.1. Ramos, variantes, áreas de especialização do mestrado ou especialidades do doutoramento (se aplicável)**

**A12.1. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras formas de organização de percursos alternativos em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável) / Branches, options, profiles, major/minor, or other forms of organisation of alternative paths compatible with the structure of the study programme (if applicable)**

**Opções/Ramos/... (se aplicável):**

Agro-Pecuária

Economia Agrária e Gestão do Território

Engenharia Rural

Hortofruticultura e Viticultura

Protecção de Plantas

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

Agriculture and Animal Production

Agricultural and Environmental Economics and Rural Development

Agricultural Engineering

Horticulture

Plant Protection

**A13. Estrutura curricular****Mapa I - Agro-Pecuária****A13.1. Ciclo de Estudos:**

*Engenharia Agrónoma*

**A13.1. Study programme:**

*Agriculture*

**A13.2. Grau:**

*Mestre*

**A13.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**

*Agro-Pecuária*

**A13.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**

**Agriculture and Animal Production****A13.4. Áreas científicas e créditos que devem ser reunidos para a obtenção do grau / Scientific areas and credits that must be obtained before a degree is awarded**

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*
Matemática/Mathematics	MAT	6	0
Biologia/Biology	BIO	6	0
Ciências da Terra/Earth Sciences	CDT	12	0
Ciências Económicas e Sociais/Social and Economic Sciences	CES	18	0
Agronomia/Agriculture	AGR	48	0
Optativa/Optional	OPT	0	30
<b>(6 Items)</b>		<b>90</b>	<b>30</b>

**Mapa I - Economia Agrária e Gestão do Território****A13.1. Ciclo de Estudos:**  
**Engenharia Agrónomica****A13.1. Study programme:**  
**Agriculture****A13.2. Grau:**  
**Mestre****A13.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**  
**Economia Agrária e Gestão do Território****A13.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
**Agricultural and Environmental Economics and Rural Development****A13.4. Áreas científicas e créditos que devem ser reunidos para a obtenção do grau / Scientific areas and credits that must be obtained before a degree is awarded**

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*
Matemática/Mathematics	MAT	6	0
Biologia/Biology	BIO	6	0
Ciências da Terra/Earth Sciences	CDT	12	0
Ciências Económicas e Sociais/Social and Economic Sciences	CES	6	0
Agronomia/Agriculture	AGR	60	0
Optativa/Optional	OPT	0	30
<b>(6 Items)</b>		<b>90</b>	<b>30</b>

**Mapa I - Engenharia Rural****A13.1. Ciclo de Estudos:**  
**Engenharia Agrónomica****A13.1. Study programme:**  
**Agriculture**

**A13.2. Grau:**  
***Mestre***

**A13.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**  
***Engenharia Rural***

**A13.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
***Agricultural Engineering***

**A13.4. Áreas científicas e créditos que devem ser reunidos para a obtenção do grau / Scientific areas and credits that must be obtained before a degree is awarded**

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*
Matemática/Mathematics	MAT	6	0
Biologia/Biology	BIO	6	0
Ciências da Terra/Earth Sciences	CDT	12	0
Ciências Económicas e Sociais/Social and Economic Sciences	CES	6	0
Agronomia/Agriculture	AGR	60	0
Optativa/Optional	OPT	0	30
<b>(6 Items)</b>		<b>90</b>	<b>30</b>

## Mapa I - Hortofruticultura e Viticultura

**A13.1. Ciclo de Estudos:**  
***Engenharia Agronómica***

**A13.1. Study programme:**  
***Agriculture***

**A13.2. Grau:**  
***Mestre***

**A13.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**  
***Hortofruticultura e Viticultura***

**A13.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
***Horticulture***

**A13.4. Áreas científicas e créditos que devem ser reunidos para a obtenção do grau / Scientific areas and credits that must be obtained before a degree is awarded**

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*
Matemática/Mathematics	MAT	6	0
Biologia/Biology	BIO	6	0
Ciências da Terra/Earth Sciences	CDT	12	0
Ciências Económicas e Sociais/Social and Economic Sciences	CES	6	0
Agronomia/Agriculture	AGR	60	0
Optativa/Optional	OPT	0	30
<b>(6 Items)</b>		<b>90</b>	<b>30</b>

## Mapa I - Protecção de Plantas

**A13.1. Ciclo de Estudos:**  
*Engenharia Agronómica*

**A13.1. Study programme:**  
*Agriculture*

**A13.2. Grau:**  
*Mestre*

**A13.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**  
*Protecção de Plantas*

**A13.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
*Plant Protection*

**A13.4. Áreas científicas e créditos que devem ser reunidos para a obtenção do grau / Scientific areas and credits that must be obtained before a degree is awarded**

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*
Matemática/Mathematics	MAT	6	0
Biologia/Biology	BIO	6	0
Ciências da Terra/Earth Sciences	CDT	12	0
Ciências Económicas e Sociais/Social and Economic Sciences	CES	6	0
Agronomia/Agriculture	AGR	60	0
Optativa/Optional	OPT	0	30
<b>(6 Items)</b>		<b>90</b>	<b>30</b>

## A14. Plano de estudos

### Mapa II - Agro-Pecuária - 2 anos (4 semestres)

**A14.1. Ciclo de Estudos:**  
*Engenharia Agronómica*

**A14.1. Study programme:**  
*Agriculture*

**A14.2. Grau:**  
*Mestre*

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

**A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
*Agriculture and Animal Production*

**A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
*2 anos (4 semestres)*

**A14.4. Curricular year/semester/trimester:**  
*2 curricular years (4 semesters)*

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

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Biotecnologia Vegetal/Plant Biotechnology	BIO	semestral	168	T:32; TP:18; PL:20; OT:14	6	1º ano/1º semestre
Economia Agrícola e Agro-Alimentar/Agricultural and Food Economics	CES	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º ano/1º semestre
Estatística e Delineamento/Statistics and Experimental Design	MAT	semestral	168	T:35; PL:35; OT:14	6	1º ano/1º semestre
Génese e Qualidade do Solo/Soil Formation and Management	CDT	semestral	168	T:35; TP:35; OT:14	6	1º ano/1º semestre
Hidráulica/Hydraulics	CDT	semestral	168	T:35; TP:35; OT:14	6	1º ano/1º semestre
Ecologia de Sistemas Agro-Pecuários/Ecology of Crop Systems	ECO	semestral	168	T:28; TP:42; OT:14	6	1º ano/2º semestre
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	1º ano/2º semestre - optativa
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	1º ano/2º semestre - optativa
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	1º ano/2º semestre - optativa
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	1º ano/2º semestre - optativa
Engenharia e Tecnologia Agrícolas/Analysis and Modeling of Agricultural Systems	AGR	semestral	168	T:28; TP:42; OT:14	6	2º ano/1º semestre
Análise e Modelação de Sistemas Agro-Pecuários/Analysis and Modeling of Agricultural Systems	AGR	semestral	168	TP:70; OT:14	6	2º ano/1º semestre
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	2º ano/1º semestre - optativa
Rega e Drenagem/Agricultural Buildings and Environmental Control	AGR	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Instalações Agrícolas e Condicionamento Ambiental/Agricultural Buildings and Environmental Control	AGR	semestral	168	T:35; TP:35; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Inovação e Empreendedorismo/Innovation and Entrepreneurship	CES	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Protecção de Culturas/Crop Protection	AGR	semestral	168	T:28; TP:42; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Agricultura e Horticultura Biológica/Organic Agriculture and Horticulture	AGR	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Fertilizantes e Técnicas de Fertilização/Fertilizers and Fertilizing Techniques	AGR	semestral	168	T:38; PL:32; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Conservação do Solo e da Água/Water Conservation	EAM	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Nutrição Animal/Animal Nutrition	PAN	semestral	168	T:28; TP:42; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Produção de Bovinos, Ovinos e Caprinos/Sheep, Goat and Cattle Production	PAN	semestral	168	T:40; PL:30; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Produção de Aves e Suínos/Poultry and Swine Production	PAN	semestral	168	T:52; PL:18; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Viticultura/Viticulture	AGR	semestral	168	T:35; PL:35; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Fruticultura/Fruticulture	AGR	semestral	168	T:56; PL:14; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Horticultura Herbácea/Vegetable Horticulture	AGR	semestral	168	T:28; PL:42; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Genética Quantitativa e Melhoramento de Plantas/Quantitative Genetics and Plant Breeding	BIO	semestral	168	T:28; PL:42; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Dissertação/Dissertation	AGR	anual	1176	-	42	2º ano
Análise e Planeamento de Projectos/Agricultural Project Planning and Analysis	AGR	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa

(29 Items)

**Mapa II - Sem área de especialização - 2 anos (4 semestres)**

**A14.1. Ciclo de Estudos:**  
*Engenharia Agronómica*

**A14.1. Study programme:**  
*Agriculture*

**A14.2. Grau:**  
*Mestre*

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

**A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
*No specialization area*

**A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
*2 anos (4 semestres)*

**A14.4. Curricular year/semester/trimester:**  
*2 curricular years (4 semesters)*

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

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Biologia Vegetal/Plant Biotechnology	BIO	semestral	168	T:32; TP:18; PL:20; OT:14	6	1º ano/1º semestre
Economia Agrícola e Agro-Alimentar/Agricultural and Food Economics	CES	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º ano/1º semestre
Estatística e Delineamento/Statistics and Experimental Design	MAT	semestral	168	T:35; PL:35; OT:14	6	1º ano/1º semestre
Génese e Qualidade do Solo/Soil Formation and Management	CDT	semestral	168	T:35; TP:35; OT:14	6	1º ano/1º semestre
Hidráulica/Hydraulics	CDT	semestral	168	T:35; TP:35; OT:14	6	1º ano/1º semestre
Análise e Planeamento de Projectos/Agricultural Project Planning and Analysis	AGR	semestral	168	T:28; TP:42; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	1º ano/2º semestre - optativa
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	1º ano/2º semestre - optativa
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	1º ano/2º semestre - optativa
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	1º ano/2º semestre - optativa
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	1º ano/2º semestre - optativa
Ecologia de Sistemas Agro-Pecuários/Ecology of Crop Systems	ECO	semestral	168	T:28; TP:42; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Inovação e Empreendedorismo/Innovation and Entrepreneurship	CES	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa

Viticultura/Viticulture	AGR	semestral	168	T:35; PL:35; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Fruticultura/Fruticulture	AGR	semestral	168	T:56; PL:14; OT: 14	6	1º e 2º ano - optativa
Horticultura Herbácea/Vegetable Horticulture	AGR	semestral	168	T:28; PL:42; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Horticultura Ornamental/Ornamental Horticulture	AGR	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Sistemas de Informação Geográfica/Geographic Information Systems	CDT	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Economia do Desenvolvimento/Development Economics	CES	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Dissertação/Dissertation	AGR	anual	1176	-	42	2º ano
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	2º ano/1º semestre - optativa
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	2º ano/1º semestre - optativa
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	2º ano/1º semestre - optativa
Agricultura e Horticultura Biológica/Organic Agriculture and Horticulture	AGR	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Conservação do Solo e da Água/Water Conservation	EAM	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Cooperação e Desenvolvimento/Cooperation and Development	CES	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Detecção Remota e Análise de Imagem/Remote Sensing and Image Analysis	CDT	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Ecologia Aplicada à Conservação da Natureza/Applied Ecology to Nature Conservation	ECO	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Engenharia e Tecnologia Agrícolas/Engineering and Agricultural Technology	AGR	semestral	168	T:28; TP:42; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Entomologia Aplicada/Applied Entomology	AGR	semestral	168	T:28; TP:42; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Estratégias de Protecção Integrada/Integrated Pest Management	AGR	semestral	168	T:35; TP:35; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Fertilizantes e Técnicas de Fertilização/Fertilizers and Fertilizing Techniques	AGR	semestral	168	T:38; PL:32; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Genética Quantitativa e Melhoramento de Plantas/Quantitative Genetics and Plant Breeding	BIO	semestral	168	T:28; PL:42; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Herbologia/Weed Science	AGR	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Hidrologia/Hidrology	CDT	semestral	168	T:35; TP:35; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Instalações Agrícolas e Condicionamento Ambiental/Agricultural Buildings and Environmental Control	AGR	semestral	168	T:35; TP:35; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Mesologia das Áreas Tropicais/Mesology of Tropical Areas	CDT	semestral	168	T:24; TP:36; PL:10; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Nutrição Animal/Animal Nutrition	PAN	semestral	168	T:28; TP:42; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Patologia Vegetal/Plant Pathology	AGR	semestral	168	T:28; PL:42; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Pesticidas e Ambiente/Pesticides and Environment	AGR	semestral	168	T:42; PL:28; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Produção Agrícola Tropical/Tropical Agricultural Production	AGR	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Produção de Aves e Suínos/Poultry and Swine Production	PAN	semestral	168	T:52; PL:18; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Produção de Bovinos, Ovinos e Caprinos/Sheep, Goat and Cattle Production	PAN	semestral	168	T:40; PL:30; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Protecção de Culturas/Crop Protection	AGR	semestral	168	T:28; TP:42; OT:14	6	1º 2º ano - optativa



Rega e Drenagem/Irrigation and Drainage	AGR	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Sociedade e Sistemas Rurais/Society and Rural Systems	CES	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Tecnologia dos Produtos Hortofrutícolas/Fruit and Vegetables Processing	EAL	semestral	168	TP:42; PL:28; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Tecnologia dos Produtos Tropicais/Tropical Products Technology	EAL	semestral	168	T:34; TP:16; PL:20; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa

**(48 Items)**

## Mapa II - Engenharia Rural - 2 anos (4 semestres)

### A14.1. Ciclo de Estudos: *Engenharia Agronómica*

### A14.1. Study programme: *Agriculture*

### A14.2. Grau: *Mestre*

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

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

### A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular: *2 anos (4 semestres)*

### A14.4. Curricular year/semester/trimester: *2 curricular years (4 semesters)*

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

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Biotechnology Vegetal/Plant Biotechnology	BIO	semestral	168	T:32; TP:18; PL:20; OT:14	6	1º ano/1º semestre
Economia Agrícola e Agro-Alimentar/Agricultural and Food Economics	CES	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º ano/1º semestre
Estatística e Delineamento/Statistics and Experimental Design	MAT	semestral	168	T:35; PL:35; OT:14	6	1º ano/1º semestre
Génese e Qualidade do Solo/Soil Formation and Management	CDT	semestral	168	T:35; TP:35; OT:14	6	1º ano/1º semestre
Hidráulica/Hydraulics	CDT	semestral	168	T:35; TP:35; OT:14	6	1º ano/1º semestre
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	1º ano/2º semestre - optativa
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	1º ano/2º semestre - optativa
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	1º ano/2º semestre - optativa
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	1º ano/2º semestre - optativa
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	1º ano/2º semestre - optativa

Engenharia e Tecnologia Agrícolas/Engineering and Agricultural Technology	AGR	semestral	168	T:28; TP:42; OT:14	6	2º ano/1º semestre
Instalações Agrícolas e Condicionamento Ambiental/Agricultural Buildings and Environmental Control	AGR	semestral	168	T:35; TP:35; OT:14	6	2º ano/1º semestre
Rega e Drenagem/Agricultural Buildings and Environmental Control	AGR	semestral	168	TP:70; OT:14	6	2º ano/1º semestre
Análise e Planeamento de Projectos/Agricultural Project Planning and Analysis	AGR	semestral	168	T:28; TP:42; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Fertilizantes e Técnicas de Fertilização/Fertilizers and Fertilizing Techniques	AGR	semestral	168	T:38; PL:32; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Ecologia de Sistemas Agro-Pecuários/Ecology of Crop Systems	ECO	semestral	168	T:28; TP:42; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Conservação do Solo e da Água/Water Conservation	EAM	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Fruticultura/Fruticulture	AGR	semestral	168	T:56; PL:14; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Horticultura Herbácea/Vegetable Horticulture	AGR	semestral	168	T:28; PL:42; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Sistemas de Informação Geográfica/Geographic Information Systems	CDT	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Hidrologia/Hidrology	CDT	semestral	168	T:35; TP:35; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Detecção Remota e Análise de Imagem/Remote Sensing and Image Analysis	CDT	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Dissertação/Dissertation (23 Items)	AGR	anual	1176	-	42	2º ano

## Mapa II - Hortofruticultura e Viticultura - 2 anos (4 semestres)

---

**A14.1. Ciclo de Estudos:**  
*Engenharia Agrónomica*

**A14.1. Study programme:**  
*Agriculture*

**A14.2. Grau:**  
*Mestre*

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

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

**A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
*2 anos (4 semestres)*

**A14.4. Curricular year/semester/trimester:**  
*2 curricular years (4 semesters)*

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

---

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Biologia Vegetal/Plant Biotechnology	BIO	semestral	168	T:32; TP:18; PL:20; OT:14	6	1º ano/1º semestre
Economia Agrícola e Agro-Alimentar/Agricultural and Food Economics	CES	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º ano/1º semestre
Estatística e Delineamento/Statistics and Experimental Design	MAT	semestral	168	T:35; PL:35; OT:14	6	1º ano/1º semestre
Génese e Qualidade do Solo/Soil Formation and Management	CDT	semestral	168	T:35; TP:35; OT:14	6	1º ano/1º semestre
Hidráulica/Hydraulics	CDT	semestral	168	T:35; TP:35; OT:14	6	1º ano/1º semestre
Fruticultura/Fruticulture	AGR	semestral	168	T:56; PL:14; OT:14	6	1º ano/2º semestre
Viticultura/Viticulture	AGR	semestral	168	T:35; PL:35; OT:14	6	1º ano/2º semestre
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	1º ano/2º semestre - optativa
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	1º ano/2º semestre - optativa
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	1º ano/2º semestre - optativa
Horticultura Herbácea/Vegetable Horticulture	AGR	semestral	168	T:28; PL:42; OT:14	6	2º ano/1º semestre
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	2º ano/1º semestre - optativa
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	2º ano/1º semestre - optativa
Engenharia e Tecnologia Agrícolas/Engineering and Agricultural Technology	AGR	semestral	168	T:28; TP:42; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Rega e Drenagem/Agricultural Buildings and Environmental Control	AGR	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Fertilizantes e Técnicas de Fertilização/Fertilizers and Fertilizing Techniques	AGR	semestral	168	T:38; PL:32; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Instalações Agrícolas e Condicionamento Ambiental/Agricultural Buildings and Environmental Control	AGR	semestral	168	T:35; TP:35; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Inovação e Empreendedorismo/Innovation and Entrepreneurship	CES	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Protecção de Culturas/Crop Protection	AGR	semestral	168	T:28; TP:42; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Ecologia de Sistemas Agro-Pecuários/Ecology of Crop Systems	ECO	semestral	168	T:28; TP:42; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Conservação do Solo e da Água/Water Conservation	EAM	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Horticultura Ornamental/Ornamental Horticulture	AGR	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Agricultura e Horticultura Biológica/Organic Agriculture and Horticulture	AGR	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Genética Quantitativa e Melhoramento de Plantas/Quantitative Genetics and Plant Breeding	BIO	semestral	168	T:28; PL:42; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Tecnologia dos Produtos Hortofrutícolas/Fruit and Vegetables Processing	EAL	semestral	168	TP:42; PL: 28; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Dissertação/Dissertação	AGR	anual	1176	-	42	2º ano

**(26 Items)**

## Mapa II - Protecção de Plantas - 2 anos (4 semestres)

### A14.1. Ciclo de Estudos:

**Engenharia Agrónomica**

**A14.1. Study programme:**  
**Agriculture**

**A14.2. Grau:**  
**Mestre**

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

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

**A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
**2 anos (4 semestres)**

**A14.4. Curricular year/semester/trimester:**  
**2 curricular years (4 semesters)**

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

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Biologia Vegetal/Plant Biotechnology	BIO	semestral	168	T:32; TP:18; PL:20; OT:14	6	1º ano/1º semestre
Economia Agrícola e Agro-Alimentar/Agricultural and Food Economics	CES	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º ano/1º semestre
Estatística e Delineamento/Statistics and Experimental Design	MAT	semestral	168	T:35; PL:35; OT:14	6	1º ano/1º semestre
Génese e Qualidade do Solo/Soil Formation and Management	CDT	semestral	168	T:35; TP:35; OT:14	6	1º ano/1º semestre
Hidráulica/Hydraulics	CDT	semestral	168	T:35; TP:35; OT:14	6	1º ano/1º semestre
Protecção de Culturas/Crop Protection	AGR	semestral	168	T:28; TP:42; OT:14	6	1º ano/2º semestre
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	1º ano/2º semestre - optativa
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	1º ano/2º semestre - optativa
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	1º ano/2º semestre - optativa
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	1º ano/2º semestre - optativa
Estratégias de Protecção Integrada/Integrated Pest Management Strategies	AGR	semestral	168	T:35; TP:35; OT:14	6	2º ano/1º semestre
Pesticidas e Ambiente/Pesticides and Environment	AGR	semestral	168	T:42; PL:28; OT:14	6	2º ano/1º semestre
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	2º ano/1º semestre - optativa
Entomologia Aplicada/Applied Entomology	AGR	semestral	168	T:28; PL:42; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Herbologia/Weed Science	AGR	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Patologia Vegetal/Plant Pathology	AGR	semestral	168	T:28; PL:42; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Ecologia Aplicada à Conservação da Natureza/Applied Ecology to Nature Conservation	ECO	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa

Ecologia de Sistemas Agro-Pecuários/Ecology of Crop Systems	ECO	semestral	168	T:28; TP:42; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Agricultura e Horticultura Biológica/Organic Agriculture and Horticulture	AGR	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Conservação do Solo e da Água/Water Conservation	EAM	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Viticultura/Viticulture	AGR	semestral	168	T:35; PL:35; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Fruticultura/Fruticulture	AGR	semestral	168	T:56; PL:14; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Horticultura Herbácea/Vegetable Horticulture	AGR	semestral	168	T:28; PL:42; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Horticultura Ornamental/Ornamental Horticulture	AGR	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Genética Quantitativa e Melhoramento de Plantas/Quantitative Genetics and Plant Breeding	BIO	semestral	168	T:28; PL:42; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Dissertação/Thesis (26 Items)	AGR	anual	1176	-	42	2º ano

## Perguntas A15 a A16

### A15. Regime de funcionamento:

*Diurno*

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

*Não se aplica*

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

*Not applicable*

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

*Cristina Maria Moniz Simões Oliveira*

## A17. Estágios e Períodos de Formação em Serviço

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

---

#### Mapa III - Protocolos de Cooperação

#### Mapa III

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

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

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

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

*<sem resposta>*

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

---

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

*Não se aplica*

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

*Not applicable*

### A17.4. Orientadores cooperantes

---

A17.4.1. Normas para a avaliação e selecção dos elementos das instituições de estágio responsáveis por acompanhar os estudantes (PDF, máx. 100kB).

A17.4.1. Normas para a avaliação e selecção dos elementos das instituições de estágio responsáveis por acompanhar os estudantes (PDF, máx. 100kB)

Documento com os mecanismos de avaliação e selecção dos monitores de estágio e formação em serviço, negociados entre a instituição de ensino e as instituições de formação em serviço.

*<sem resposta>*

Mapa V. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (para ciclos de estudos de formação de professores).

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

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

*<sem resposta>*

## Pergunta A18 e A20

A18. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:

*Instituto Superior de Agronomia  
Tapada da Ajuda  
Lisboa*

A19. Regulamento de creditação de formação e experiência profissional (PDF, máx. 500kB):

[A19\\_Regulamento-de-Creditacao-e-Integracao-Curricular-de-Formacoes-Academicas-e-Profissionais-da-UTL.pdf](#)

A20. Observações:

-

A20. Observations:

-

## 1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

1.1. Objectivos gerais definidos para o ciclo de estudos.

*O curso tem por objetivo a formação avançada que permita aos futuros profissionais aplicar, através da*

**metodologia científica e técnica apropriada, conhecimentos de base da Engenharia (Matem., Fís. e Quím.) e disciplinas profissionalizantes em atividades/projetos relativos à produção e/ou transformação dos produtos vegetais e animais, de gestão infraestruturas das explorações e/ou à conservação e gestão de recursos naturais e ambientais, dentro de formas económica e socialmente viáveis, salvaguardando a proteção ativa do património e paisagem rural**

**Desenvolver o espírito crítico e gosto pela investigação e trabalho em grupo, capacidade de síntese e de comunicação. Os alunos deverão ser capazes de executar projetos agro-ambientais ou agro-industriais integrando equipas de áreas afins nacionais/internacionais**

**Permite aprofundar conhecimentos e desenvolver competências avançadas nas áreas: Agro-Pecuária, Agron. Tropical, Eng. Rural, Hortofruticultura e Viticultura e Proteção das Plantas**

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

**The main aim of the Master Course in Agricultural Engineering is to train professionals through scientific methods and suitable techniques, to apply both engineering basic knowledge (Mathematic, Physic and Chemistry) and professional subjects related to production and processing of vegetable or animal products and preservation and management of natural resources, in an economic and social viable way, safeguarding resources protection and rural landscape.**

**To develop the critical spirit, the ability for research and team work, as well as synthesis and communication capacities. Students should be able to implement agri-environmental or agri-food national or international projects integrating teams of related areas.**

**The Master allows deepening knowledge and to develop advanced skills in specific areas as: Agriculture and Animal Production, Tropical Agriculture, Agricultural Engineering Horticulture and Plant protection.**

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

**O ISA tem por missão e estratégia assegurar elevados padrões de exigência a nível da aquisição de conhecimento científico e da formação de profissionais superiormente qualificados em engenharia nas áreas da Agricultura, Florestas, Alimentação e outras Ciências da Vida e do Ambiente. É também missão do ISA assegurar esse elevado padrão de exigência integrando meios inovadores de forma a contribuir para o desenvolvimento sustentável e a competitividade do país, incluindo a transferência de conhecimento e tecnologia. É atribuição do ISA ministrar ensino baseado no conhecimento científico e tecnológico atual, diferenciado, estruturado em cursos de 1º Ciclo, 2º Ciclo e 3.º Ciclo, e em cursos de pós graduação**

**Os objetivos do Programa de Mestrado em Engenharia Agronómica estão definidos de acordo com os princípios e missão do ISA: fornecer um conhecimento científico forte nas áreas da engenharia com aplicações nos domínios de diversas áreas da Agricultura (Agro-pecuária, Agricultura Tropical, Engenharia Rural, Horticultura, Fruticultura e Viticultura e Proteção das Plantas)**

**A qualidade do curso é assegurada por um corpo docente altamente qualificado, visitas de campo e trabalhos práticos e boa formação científica tendo em mente a necessidade de inovação e resolução de problemas.**

**Na preparação e docência dos programas do curso é dada especial atenção à proteção do meio ambiente, sustentabilidade dos recursos e novas tecnologias com o objetivo de preparar engenheiros agrónomos para a prática de suas atividades em diferentes níveis, do produtor ao consumidor, às novas exigências do mercado nacional e global, aos desafios profissionais e oportunidades de emprego.**

**O Mestrado oferece as seguintes áreas de especialização:**

**Agro-Pecuária - formação técnico-científica aprofundada na área dos sistemas agro-pecuários integrando a agronomia com a ecologia e as ciências económico-sociais.**

**Agronomia Tropical - formação técnico-científica na área dos sistemas agrícolas tropicais enfatizando os principais constrangimentos e potencialidades para a produção, transformação e comercialização dos produtos produzidos naquelas regiões.**

**Engenharia Rural - formação técnico-científica aprofundada da análise e planeamento de projetos integrando conceitos nas áreas das ciências e da engenharia e tecnologias agrícolas, nomeadamente no que se refere aos sistemas de rega e drenagem, às construções e mecanização agrícolas.**

**Hortofruticultura e Viticultura - formação técnico-científica aprofundada na área da horticultura herbácea e ornamental, da fruticultura e da viticultura integrando conceitos nas áreas das ciências e da engenharia.**

**Proteção das Plantas – Formação multidisciplinar teórica e prática na área da proteção de plantas, incluindo Entomologia, Fitopatologia, Herbologia, utilização sustentável dos pesticidas e proteção das culturas, seguindo os princípios da proteção integrada e focada nas exigências da produção agrícola, qualidade alimentar e proteção ambiental.**

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

**The mission and strategy of ISA is to ensure high standards of acquisition of scientific knowledge and training of professionals qualified in the areas agriculture, forests, food and other life sciences and the environment. Its mission is to ensure high standards of requirement by integrating innovative ways and contribute to the sustainable development and competitiveness of the country through transfer of knowledge and technology. Is attribution of ISA teaching based on current scientific and technological knowledge, differentiated, structured courses 1st cycle, 2nd cycle and 3rd cycle, and in postgraduate courses, lifelong learning and free courses, which do not confer academic degrees.**

**The objectives of the Masters program in agricultural engineering are defined in accordance with the values and mission of ISA: to provide a strong scientific knowledge in the areas of engineering with applications in the fields of**

**several areas of agriculture (Agro-livestock, Tropical Agriculture, Rural Engineering, Horticulture, Fruit Production and Viticulture and Plant Protection)**

**The course quality is assured by highly qualified teaching staff, field visits and practical assays and by a very good scientific training bearing in mind the need for innovation and solving problems.**

**In the preparation of programmes and teaching course is given a special attention to the protection of the environment, resources sustainability and new technologies aiming to prepare Agricultural Engineers to practice their activities at different levels, from producer to consumer paying special attention to the new requirements of the national and global market, professional challenges and job opportunities.**

**The Master offers the following areas of specialization:**

**Agriculture and Animal Production - Technical and scientific training in the area of agricultural systems integrating agronomy with ecology and socio-economic sciences emphasizes the intersections between the crop and livestock**

**Tropical Agronomy-technical and scientific training in the area of tropical farming systems emphasizing the main constraints and potentialities for the production, processing and marketing of products produced in those regions**

**Agricultural Engineering - Technical and scientific training on engineering and agricultural technology and analysis and planning of projects, integrating concepts of science and engineering and agricultural technologies.**

**Horticulture - Technical and scientific training in the area of vegetable and ornamental horticulture, fruit production and viticulture integrating concepts in the areas of science and engineering.**

**Plant protection - Theoretical and practical multidisciplinary training in plant protection issues, including entomology, plant pathology, weed science, sustainable use of pesticides and crop protection, following the principles of integrated pest management and focused on the requirements of agricultural production, food quality and environmental protection.**

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

**A divulgação dos objetivos aos docentes e aos alunos do Curso de Mestrado em Engenharia Agronómica é feita fundamentalmente através da plataforma FÉNIX, na página web do ISA - [https://fenix.isa.ulisboa.pt/qubEdu/cursos/mea?locale=pt\\_PT\\_qubExtensions](https://fenix.isa.ulisboa.pt/qubEdu/cursos/mea?locale=pt_PT_qubExtensions). A informação é divulgada por antigos alunos e pelos Professores e Investigadores que transmitem a sua experiência e esclarecem sobre os objetivos e ainda pela ligação à Associação dos Estudantes do ISA (AEISA), e AlumniISA (<http://www.isa.ulisboa.pt/alumni/alumnisa>)**

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

**The dissemination of the goals to teachers and students Master Course in Agricultural Engineering is done primarily through the PHENIX platform, on the web page of the ISA – [https://fenix.isa.ulisboa.pt/qubEdu/cursos/mea?locale=pt\\_PT\\_qubExtensions](https://fenix.isa.ulisboa.pt/qubEdu/cursos/mea?locale=pt_PT_qubExtensions).**

**The information is also disclosed by alumni and by professors and researchers that transmit their experience and clarify the goals. In addition the connection with the ISA students Association (AEISA), and AlumniISA (<http://www.isa.ulisboa.pt/alumni/alumnisa>) allows message propagation.**

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

### 2.1 Organização Interna

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

**De acordo com os Estatutos (<http://www.isa.ulisboa.pt/files/site/pub/estatutos-do-isa2014.pdf>) cada ciclo de estudos tem um coordenador nomeado pelo Presidente do ISA, sob proposta do Conselho Científico. Os coordenadores das Comissões de Curso (CC) articulam com os Departamentos, através do Conselho Coordenador de Departamento. A distribuição de serviço docente é proposta pelos Departamentos, aprovada pelo CC Científico e homologada pelo Presidente. O Mestrado em Eng. Agronómica tem a duração de 4 semestres com um total de 120 ECTS, com uma parte curricular com 78 ECTS e uma dissertação de 42 ECTS. A parte curricular consiste em 8 UCs obrigatórias de 6 ECTS cada. A dissertação é desenvolvida no 2º ano na área científica de Agronomia. Desde que foi criado o 2º ciclo em Eng. Agr (2007) a Comissão de Curso tem o mesmo Coordenador. O ciclo tem mantido o mesmo corpo docente e responsáveis disciplinares com pequenas variações anuais relacionadas com circunstâncias pontuais.**

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

**In accordance with (<http://www.isa.ulisboa.pt/files/site/pub/estatutos-do-isa2014.pdf>) each cycle of studies has a coordinator assisted by the Scientific Council (CC) and the Pedagogical Committee (CP). The distribution of teaching service is proposed by departments, approved by the CC and homologated by the President of the ISA. The Course Commission has as mission to coordinate educational activities in liaison with the departments. The master in agricultural engineering has duration of 4 semesters with a total of 120 ECTS, with a curricular part with 78 ECTS and a dissertation of 42 ECTS. The curriculum consists of 8 compulsory course units of 6 ECTS each. The dissertation is developed in the 2nd year in the scientific field of Agronomy. Since it was created the 2nd cycle in**



**Agricultural Eng (2007) the Commission of Course tem the same Coordinator. The cycle has maintained the same group of teachers with small annual variations related to individual circumstances.**

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

***O Conselho Pedagógico é responsável pela coordenação e orientação pedagógica do ISA, os seus membros contemplam docentes e alunos. A Comissão de Curso é composta por 4 docentes do ISA das várias áreas científicas incluídas no curso e um aluno que frequenta curso. A Comissão de Curso reúne sempre que necessário sem periodicidade pré definida. Estes órgãos permitem a clarificação de todos os aspetos relacionados com atividade letiva. A participação dos alunos no processo da avaliação da qualidade do ensino decorre também através da realização semestral de inquéritos pedagógicos (avaliação da Qualidade das Unidades Curriculares). Acresce que no ISA em geral e nomeadamente no âmbito da formação agronómica avançada a relação docente-aluno é estreita o que facilita a comunicação e partilha de novos desafios no campo do ensino-aprendizagem que influenciam em muito a sua qualidade.***

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

***The Pedagogical Committee is responsible for coordinating educational and pedagogical orientation of the ISA, its members include Professors and students. The Commission of the Course is composed by 4 teachers of ISA from various scientific areas included in the course and a student who attends the course. The Commission of Course brings together whenever needed without pre defined periodicity. These organs allow clarification of all aspects related with the Master's course teaching activity. The participation of students in the process of assessing the quality of education also takes place by conducting biannual teaching surveys (evaluation of curricular units). In addition, in ISA in general and particularly in the context of advanced training the teacher-student ratio is narrow which facilitates communication and sharing of new challenges in the field of teaching and learning that influence quality.***

## **2.2. Garantia da Qualidade**

---

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

***O ISA implementou inquéritos anónimos aos alunos sobre a qualidade, utilidade e funcionamento de Unidades Curriculares (UC). Estes inquéritos são sistematizados anualmente pela instituição e os resultados analisados pela Comissão de Curso. São realizadas reuniões entre a Comissão de Curso e docentes responsáveis pelas UCs sempre que se justifique.***

***Além disso os docentes responsáveis pelas diversas UCS do Curso, assim como os docentes que nelas participam, tomam também conhecimento dos resultados dos inquéritos e perante a sua análise identificam e se necessário procedem a eventuais ajustes para que o nível de qualidade pretendido e a satisfação dos alunos seja alcançada.***

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

***The institute has implemented anonymous surveys to students about the quality, usefulness and operation of curricular units (UC). These surveys are organized annually by the institution and the results analyzed by the Course Commission. Meetings are held between the Course Commission and the teachers responsible for UCs where appropriate.***

***In addition the teachers responsible for the various course UCS, as well as teachers that participate take also notice of the results of the surveys and identify the problems and if necessary carry out any adjustments to the level of desired quality and student satisfaction is reached.***

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

***Para assuntos imediatos e de resposta rápida, o responsável pela implementação dos mecanismos de avaliação de qualidade é o Coordenador de Curso, Professora Cristina Moniz Oliveira***

***Para assuntos de implementação de mecanismos de garantia de qualidade geral, a instituição tem responsáveis indigitados para o sistema de qualidade interna.***

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

***To address immediate concerns and provide a rapid reply, the person responsible for implementation for the implementation of quality assessment mechanisms is the Course Coordinator, Professor Cristina Moniz Oliveira. To matters of implementation of quality assurance mechanisms overall, the institution is responsible to designate the internal quality system.***

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

***Realização de inquéritos anónimos aos estudantes sobre a qualidade, utilidade e funcionamento das UC no final do***

**seu funcionamento. Estes inquéritos são sistematizados anualmente e os resultados analisados pelo Conselho Pedagógico, contribuindo para a classificação no processo de avaliação individual dos docentes. Plataforma de informação interna que disponibiliza a informação anual sobre o funcionamento da UC, sumários das aulas, avaliações e documentação de estudo, permitindo transparência e uma boa monitorização do funcionamento das Unidades Curriculares pela Comissão de Curso, Conselho Pedagógico e Conselho Científico. Pequenos problemas diários são resolvidos a nível pelo Coordenador de Curso. Problemas mais complexos são remetidos para decisão coletiva da Comissão de Curso. Todos os anos a CC elabora um relatório com a avaliação do curso, problemas e sugestões de alteração.**

- 2.2.3. Procedures for the collection of information, monitoring and periodic assessment of the study programme. Conducting anonymous surveys to students about the quality, usefulness and operation of UC at the end of its functioning. These surveys are organized annually and the results analyzed by the Pedagogical Council, contributing toward individual evaluation process of teachers. Internal information platform that provides annual information on the functioning of UC, summaries of lessons, assessments and documentation of study, allowing for transparency and a good monitoring of the functioning of the curricular units by the Course Commission, Pedagogical Council and Scientific Council. Small daily problems are sorted out at the institutions level by the Course Commission (CC) Coordinator. More complex problems are submitted to the CC's collective decision. Every year, CC produces a report describing the main problems, including suggestions of changes and improvements.**
- 2.2.4. Link facultativo para o Manual da Qualidade**  
[https://www.isa.utl.pt/files/priv/ee/og/manual-qualidade-vMQISA\\_1\\_0\\_2014.pdf](https://www.isa.utl.pt/files/priv/ee/og/manual-qualidade-vMQISA_1_0_2014.pdf)
- 2.2.5. Discussão e utilização dos resultados das avaliações do ciclo de estudos na definição de ações de melhoria. A Comissão de Curso, o Conselho Pedagógico e o Conselho Científico em conjunto com os Departamentos são os órgãos responsáveis pela definição de ações de melhoria. No Relatório da Comissão de Curso são apreciados a evolução do número de alunos e o seu sucesso lectivo, com base nos inquéritos disponibilizados e outras fontes de informação. Esta avaliação respeita alunos e professores envolvidos, e suas reivindicações de melhoria.**
- 2.2.5. Discussion and use of study programme's evaluation results to define improvement actions. The Course commission, the Pedagogical Committee and the Scientific Council in conjunction with the Departments are responsible for the definition of improvement actions. In the Course Commission report students' number evolution and their success are analysed based on the surveys provided by the institution and other information sources. This assessment concerns students and teachers involved and their claims for improvements.**
- 2.2.6. Outras vias de avaliação/acreditação nos últimos 5 anos. CEF/0910/21657 - 2º ciclo Engenharia Agrónómica - Caracterização do ciclo de estudos (Univ)**
- 2.2.6. Other forms of assessment/accreditation in the last 5 years. CEF/0910/21657 - 2º cycle in Agronomy - Characterization of the study cycle (Univ)**

## 3. Recursos Materiais e Parcerias

### 3.1 Recursos materiais

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

**Mapa VI. Instalações físicas / Mapa VI. Facilities**

<b>Tipo de Espaço / Type of space</b>	<b>Área / Area (m2)</b>
Salas de aulas das quais, 22 Salas de aula equipadas com computador e data-show fixo + 7 Salas equipadas com 10-12 computadores cada para aulas, duas sempre abertas aos alunos)	2224
Anfiteatros para ensino	855
Laboratórios de ensino	2707
Salas de informática (Wireless: Edifício Principal, Pavilhão, Biblioteca)	420
Herbário	65
Bibliotecas	2792
Auditórios/Salão Nobre	1104

Espaços de Convívio	226
Jardim Botânico da Ajuda	35000
Parque Botânico da Tapada da Ajuda	500000
Vinha (3,5 ha), pomares (2,3 ha), folhas cultivo (12 ha), terreno experimental (1 ha)	188000

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

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

Equipamentos e materiais / Equipment and materials	Número / Number
Equipamento do laboratório de Mecânica de Fluidos - Hidráulica: 3 Bancadas hidráulicas + Aparelho para demonstração de diferentes métodos de medição dos caudais + Aparelho de demonstração da equação de Bernoulli + Aparelho de demonstração do teorema de Euler	6
Dispositivo para medição das propriedades físicas fundamentais dos fluidos: densidade e gravidade específica, viscosidade e medição da pressão atmosférica + Aparelho para estudo do comportamento dos líquidos	2
Dispositivo para calibração de manómetros mecânicos + Dispositivo para a reprodução da experiência de Osborne Reynolds relativa à natureza do escoamento laminar e turbulento e perfis de velocidade + Dispositivo para estudos das características de bombas centrífugas	3
Unidade de demonstração do fenómeno da cavitação + Dispositivo para introdução ao estudo do comportamento de sistemas de partículas em fluidos + Canal com dois m de comprimento para simulação do escoamento em superfície livre com diferentes inclinações	3
Computadores e data shows: Sala P41 (1 pc + data show), Laboratório de Mecânica de Fluidos (1 pc + data show). Computadores para bolseiros e mestrandos (4)	8
Equipamento dos laboratórios Horticultura, Agricultura, Biologia, Patologia, Entomologia, Pedologia Fitofarmacologia e Química:	0
13 Agitadores variados + Aparelho de Strolein (C orgânico)	14
11 Arcas congeladoras + 5 Congeladores (-80°C) + 13 Frigoríficos	29
1 Autoanalisador Skalar + 5 Autoclave	6
24 Balanças analíticas + 7 Banhos-Maria	31
4 Bombas de vácuo + 2 Bombas peristálticas	6
9 Câmaras Fluxo laminar + 12 Câmaras crescimento, várias de atmosfera controlada	21
Conduvímetero	2
Centrífugas diversas	13
Contador de sementes + Contador de cintilações + 2 Distribuidores de meio de cultura + 1 Medidor de área foliar	5
1 Cromatógrafo GC + 2 Cromatógrafo HPLC	3
18 Equipamento de electroforese vertical e horizontal	18
1 Equipamento Cromatografia GC-MS	1
38 Lupas Binoculares com iluminação (ensino)	38
1 Microscópio de contraste de interferência Diferencial (DIC) + 4 Microscópios de contraste fase, com máquina fotográfica acoplada + 4 Microscópios de epifluorescência + 1 Microscópio estereoscópio + 2 Microscópio ótico + 41 Microscópios de ensino	53
Espectrofotómetro de absorção atómica, molecular VIS_UV, DNA/RNA	9
32 Estufas de secagem e de incubação + 2 Estufins para aclimatização	34
Fontes de alimentação	6
Gel Doc com computador	2
7 Hotes + 2 Kjeltex	9
Leitor de microplacas ELISA	1
Máquina de lavar loiça profissional + 2 Máquina de gelo	3
1 mesa digitalizadora e 1 plotter + 2 Impressora térmica	4
Sistema água ultra-pura MilliQ, pura e desionizada	6
Muflas	2
Placa de aquecimento com agitação magnética	6
Potenciómetros, um com eléctrodo selectivo	8
Sistema BIOLOG	1
Software análise de géis GelCompar-II	1
Soxtec (extracção de gorduras)	1
8 Termocicladores e 1 RT-PCR	9
TOC (Determinação do Ctotal)	1

Transiluminador	3
1 Equipamento para determinação do Carbono + 1 Sistema de determinação do N total	2
Sistema de Titulação Automático	2
Calcimetro de Scheibler	1
Equipamento de Raios X	1
Câmara de pressão Sholander pressure chamber	1
IRGA	1
Data Logger	2
Refratómetros	4
Reservatórios de Azoto Líquido	3
Penetrómetros	4
1 sala de cultura de tecidos	1
Equipamento Agrícola: 4 Tratores + 1 Ceifeira-debulhadora + 33 máquinas e equipamentos agrícolas	38

## 3.2 Parcerias

---

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

*Através de programas de mobilidade, o ISA permite que os seus alunos estudem um ou dois semestres no estrangeiro, podendo ser na Europa ao abrigo do Programa ERASMUS+, no Brasil através do Programa de Bolsas Luso-Brasileiras Santander Universidades e noutros países através dos Protocolos de Cooperação entre as Instituições. Os alunos do ISA podem frequentar cursos de curta duração no estrangeiro através do Programa ATHENS ou ainda recorrer aos Programas IAESTE, para a realização de estágios profissionais em empresas/centros de investigação.*

### 3.2.1 International partnerships within the study programme.

*Through mobility programmes, the ISA allows your students study 1 or 2 semesters abroad, and may be in Europe under the ERASMUS programme in Brazil through the Luso-Brazilian scholarship program Santander Universities and elsewhere through the cooperation protocols between the institutions. ISA students may attend short courses abroad through ATHENS or even resorting to IAESTE Programs, for realization of professional internships in research / companies centres.*

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

- 1) Algumas aulas têm a colaboração de investigadores de outras instituições (e.g. INIAV, IICT) ou de outros profissionais de empresas.*
- 2) Em muitas UCs, são efetuadas visitas a locais do sector público ou privado para ilustrar áreas de investigação e de aplicações das matérias para que os alunos fiquem sensibilizados para desafios do mercado e exigências na área da inovação, tecnologias, segurança alimentar e ambiental da atividade pública e empresarial.*
- 3) Uma parte considerável das teses de mestrado é desenvolvida em explorações agrícolas privadas ou campos experimentais do setor público (INIAV; IICT). Em alternativa os temas de tese são sempre que possível inseridos em linhas de investigação em curso no ISA ou noutros laboratórios (e.g. ITQB, INIAV).*

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

- 1) Some classes have the collaboration of researchers from other institutions (e.g. INIAV, IICT) or other companies.*
- 2) In many UCs, are carried out visits to places of public or private sector to illustrate areas of research and more applied issues in such a way that students be aware of market challenges and requirements in the area of innovation, environmental technologies, food safety and public and business activity.*
- 3) A considerable part of Masters' theses is developed in private farms or experimental fields of the public sector (INIAV, IICT). Alternatively, the thesis themes are whenever possible entered in lines of investigation currently underway in the ISA or other labs (e.g. ITQB, INIAV).*

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

*Não se aplica*

### 3.2.3 Intrainstitutional collaborations with other study programmes.

*Not applicable*

## 4. Pessoal Docente e Não Docente

### 4.1. Pessoal Docente

---

#### 4.1.1. Fichas curriculares

##### Mapa VIII - Maria Odete Pereira Torres

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

*Maria Odete Pereira Torres*

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

*Universidade de Lisboa*

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

*Instituto Superior de Agronomia*

#### 4.1.1.4. Categoria:

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*100*

#### 4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

##### Mapa VIII - Ana Cristina Ferreira da Cunha Queda

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

*Ana Cristina Ferreira da Cunha Queda*

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

*Universidade de Lisboa*

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

*Instituto Superior de Agronomia*

#### 4.1.1.4. Categoria:

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*100*

#### 4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

##### Mapa VIII - Francisco Ramos Lopes Gomes da Silva

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

*Francisco Ramos Lopes Gomes da Silva*

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

*Universidade de Lisboa*

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

*Instituto Superior de Agronomia*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Cristina Maria Moniz Simões de Oliveira****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Cristina Maria Moniz Simões de Oliveira*

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

*Universidade de Lisboa*

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

*Instituto Superior de Agronomia*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Associado ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Maria Leonor Mota Morais Cecílio****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Maria Leonor Mota Morais Cecílio*

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

*Universidade de Lisboa*

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

*Instituto Superior de Agronomia*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Mariana da Silva Gomes Mota****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Mariana da Silva Gomes Mota*

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

**Universidade de Lisboa**

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

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

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

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

**Mapa VIII - Paulo Guilherme Martins de Melo Matias**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Paulo Guilherme Martins de Melo Matias*

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

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

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

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

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

**Mapa VIII - Maria José Antão Pais de Almeida Cerejeira**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Maria José Antão Pais de Almeida Cerejeira*

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

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

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

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

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

**Mapa VIII - José Paulo Pimentel de Castro Coelho**

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

**José Paulo Pimentel de Castro Coelho**

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

*Universidade de Lisboa*

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

*Instituto Superior de Agronomia*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Associado ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Maria Filomena Ramos Duarte**

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

*Maria Filomena Ramos Duarte*

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

*Universidade de Lisboa*

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

*Instituto Superior de Agronomia*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Maria Alexandra Campos Seabra Pinto**

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

*Maria Alexandra Campos Seabra Pinto*

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

*Universidade de Lisboa*

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

*Instituto Superior de Agronomia*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar convidado ou equivalente*

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

*60*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)



**Mapa VIII - Olívio Godinho Patrício****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Olívio Godinho Patrício*

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

*Universidade de Lisboa*

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

*Instituto Superior de Agronomia*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - José Carlos Franco Santos Silva****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*José Carlos Franco Santos Silva*

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

*Universidade de Lisboa*

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

*Instituto Superior de Agronomia*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Elisabete Tavares Lacerda de Figueiredo Oliveira****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Elisabete Tavares Lacerda de Figueiredo Oliveira*

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

*Universidade de Lisboa*

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

*Instituto Superior de Agronomia*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Jorge Filipe Campinos Landerset Cadima****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Jorge Filipe Campinos Landerset Cadima*

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

*Universidade de Lisboa*

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

*Instituto Superior de Agronomia*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Associado ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Fernanda Maria dos Reis Torroaes Valente****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Fernanda Maria dos Reis Torroaes Valente*

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

*Universidade de Lisboa*

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

*Instituto Superior de Agronomia*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

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

*Elsa Maria Félix Gonçalves*

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

*Universidade de Lisboa*

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

*Instituto Superior de Agronomia*

**4.1.1.4. Categoria:**

**Professor Auxiliar convidado ou equivalente****4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):****60****4.1.1.6. Ficha curricular de docente:****[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)****Mapa VIII - Manuel Lameiras de Figueiredo Campagnolo****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):*****Manuel Lameiras de Figueiredo Campagnolo*****4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):*****Universidade de Lisboa*****4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):*****Instituto Superior de Agronomia*****4.1.1.4. Categoria:*****Professor Associado ou equivalente*****4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):****100****4.1.1.6. Ficha curricular de docente:****[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)****Mapa VIII - Henrique Manuel Filipe Ribeiro****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):*****Henrique Manuel Filipe Ribeiro*****4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):*****Universidade de Lisboa*****4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):*****Instituto Superior de Agronomia*****4.1.1.4. Categoria:*****Professor Auxiliar ou equivalente*****4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):****100****4.1.1.6. Ficha curricular de docente:****[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)****Mapa VIII - Fernando Manuel Girão Monteiro****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):*****Fernando Manuel Girão Monteiro*****4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):*****Universidade de Lisboa***

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

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

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

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

**Mapa VIII - João Carlos da Silva Dias**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*João Carlos da Silva Dias*

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

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

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

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

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

**Mapa VIII - António José Saraiva de Almeida Monteiro**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*António José Saraiva de Almeida Monteiro*

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

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

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

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

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

**Mapa VIII - Maria Helena Mendes da Costa Ferreira Correia de Oliveira**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Maria Helena Mendes da Costa Ferreira Correia de Oliveira*

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

*Universidade de Lisboa*

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

*Instituto Superior de Agronomia*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Associado ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - João Pedro Bengala Freire**

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

*João Pedro Bengala Freire*

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

*Universidade de Lisboa*

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

*Instituto Superior de Agronomia*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Catedrático ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Maria Madalena dos Santos Lordelo Redford**

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

*Maria Madalena dos Santos Lordelo Redford*

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

*Universidade de Lisboa*

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

*Instituto Superior de Agronomia*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Maria Isabel Freire Ribeiro Ferreira**

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

*Maria Isabel Freire Ribeiro Ferreira*

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

*Universidade de Lisboa*

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

*Instituto Superior de Agronomia*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Catedrático ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Bernardo Manuel Telles de Sousa Pacheco de Carvalho****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Bernardo Manuel Telles de Sousa Pacheco de Carvalho*

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

*Universidade de Lisboa*

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

*Instituto Superior de Agronomia*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Associado ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Augusto Manuel Nogueira Gomes Correia****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Augusto Manuel Nogueira Gomes Correia*

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

*Universidade de Lisboa*

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

*Instituto Superior de Agronomia*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Associado ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

**Mostrar dados da Ficha Curricular****Mapa VIII - Jorge Ferro da Silva Meneses****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Jorge Ferro da Silva Meneses*

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

*Universidade de Lisboa*

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

*Instituto Superior de Agronomia*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Catedrático ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Carlos Manuel Antunes Lopes****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Carlos Manuel Antunes Lopes*

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

*Universidade de Lisboa*

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

*Instituto Superior de Agronomia*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Associado ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Manuel Armando Valeriano Madeira****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Manuel Armando Valeriano Madeira*

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

*Universidade de Lisboa*

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

*Instituto Superior de Agronomia*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Catedrático ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - João Manuel Neves Martins****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*João Manuel Neves Martins*

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

*Universidade de Lisboa*

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

*Instituto Superior de Agronomia*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Associado ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Ana Maria da Silva Monteiro****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Ana Maria da Silva Monteiro*

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

*Universidade de Lisboa*

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

*Instituto Superior de Agronomia*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Isabel Maria Cerqueira Lopes Alves****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Isabel Maria Cerqueira Lopes Alves*

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

*Universidade de Lisboa*

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

*Instituto Superior de Agronomia*



**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Associado ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Francisco Manuel Souto Gonçalves de Abreu****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Francisco Manuel Souto Gonçalves de Abreu*

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

*Universidade de Lisboa*

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

*Instituto Superior de Agronomia*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Associado ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Pedro Miguel Ramos Arsénio****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Pedro Miguel Ramos Arsénio*

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

*Universidade de Lisboa*

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

*Instituto Superior de Agronomia*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Arlindo Lima****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Arlindo Lima*

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

**Universidade de Lisboa****4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Instituto Superior de Agronomia***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Ana Paula Ferreira Ramos****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Ana Paula Ferreira Ramos***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Lisboa***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Instituto Superior de Agronomia***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Jorge Alexandre Matos Pinto de Almeida****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Jorge Alexandre Matos Pinto de Almeida***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Lisboa***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Instituto Superior de Agronomia***4.1.1.4. Categoria:***Professor Associado ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Ana Cristina Saragoça Melgado Gonçalves Monteiro****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

**Ana Cristina Saragoça Melgado Gonçalves Monteiro**

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

*Universidade de Lisboa*

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

*Instituto Superior de Agronomia*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar convidado ou equivalente*

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

*30*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Ana Maria Contente de Vinha Novais**

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

*Ana Maria Contente de Vinha Novais*

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

*Universidade de Lisboa*

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

*Instituto Superior de Agronomia*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Maria João Prudêncio Rafael Canadas**

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

*Maria João Prudêncio Rafael Canadas*

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

*Universidade de Lisboa*

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

*Instituto Superior de Agronomia*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Ricardo Nuno da Fonseca Garcia Pereira Braga****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Ricardo Nuno da Fonseca Garcia Pereira Braga*

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

*Universidade de Lisboa*

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

*Instituto Superior de Agronomia*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Maria Luísa Lopes de Castro e Brito****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Maria Luísa Lopes de Castro e Brito*

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

*Universidade de Lisboa*

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

*Instituto Superior de Agronomia*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - José Carlos Augusta da Costa****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*José Carlos Augusta da Costa*

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

*Universidade de Lisboa*

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

*Instituto Superior de Agronomia*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Associado ou equivalente*

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

*100*

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

**Mapa VIII - Ana Carina Santos Pereira**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Ana Carina Santos Pereira*

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

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

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

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

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

**Mapa VIII - Pedro Jorge Cravo Aguiar Pinto**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Pedro Jorge Cravo Aguiar Pinto*

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

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

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

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

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

**Mapa VIII - Maria da Graça Côrte-Real Mira da Silva Abrantes**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Maria da Graça Côrte-Real Mira da Silva Abrantes*

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

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

**4.1.1.4. Categoria:**

**Professor Auxiliar ou equivalente****4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):****100****4.1.1.6. Ficha curricular de docente:****[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)****Mapa VIII - António Maria Marques Mexia****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):*****António Maria Marques Mexia*****4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):*****Universidade de Lisboa*****4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):*****Instituto Superior de Agronomia*****4.1.1.4. Categoria:*****Professor Catedrático ou equivalente*****4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):****100****4.1.1.6. Ficha curricular de docente:****[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)****Mapa VIII - Luís Manuel Bignolas Mira da Silva****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):*****Luís Manuel Bignolas Mira da Silva*****4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):*****Universidade de Lisboa*****4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):*****Instituto Superior de Agronomia*****4.1.1.4. Categoria:*****Professor Associado ou equivalente*****4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):****100****4.1.1.6. Ficha curricular de docente:****[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)****Mapa VIII - Sara Barros Queiroz Amâncio****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):*****Sara Barros Queiroz Amâncio*****4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):*****Universidade de Lisboa***

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Instituto Superior de Agronomia***4.1.1.4. Categoria:***Professor Associado ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Maria Helena Guimarães de Almeida****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Maria Helena Guimarães de Almeida***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Lisboa***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Instituto Superior de Agronomia***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**4.1.2 Mapa IX - Equipa docente do ciclo de estudos (preenchimento automático)****4.1.2. Mapa IX -Equipa docente do ciclo de estudos / Map IX - Study programme's teaching staff**

Nome / Name	Grau / Degree	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
Maria Odete Pereira Torres	Doutor	Engenharia Agronómica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Ana Cristina Ferreira da Cunha Queda	Doutor	Engenharia Agro-Industrial	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Francisco Ramos Lopes Gomes da Silva	Doutor	Agronomia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Cristina Maria Moniz Simões de Oliveira	Doutor	Ciências Agrárias	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria Leonor Mota Morais Cecílio	Doutor	Biologia/Genética	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Mariana da Silva Gomes Mota	Doutor	Engenharia Agronómica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Paulo Guilherme Martins de Melo Matias	Doutor	Engenharia Florestal	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria José Antão Pais de Almeida Cerejeira	Doutor	Engenharia Agronómica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
José Paulo Pimentel de Castro Coelho	Doutor	Agronomia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria Filomena Ramos Duarte	Doutor	Engenharia Agronómica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria Alexandra Campos Seabra Pinto	Doutor	Engenharia Agronómica	60	<a href="#">Ficha submetida</a>
Olívio Godinho Patrício	Doutor	Eng. Mecânica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
José Carlos Franco Santos Silva	Doutor	Engenharia Agronómica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Elisabete Tavares Lacerda de Figueiredo Oliveira	Doutor	Engenharia Agronómica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Jorge Filipe Campinos Landerset Cadima	Doutor	Estatística	100	<a href="#">Ficha submetida</a>

Fernanda Maria dos Reis Torroaes Valente	Doutor	Engenharia Florestal	100	Ficha submetida
Elsa Maria Félix Gonçalves	Doutor	Matemática e Estatística	60	Ficha submetida
Manuel Lameiras de Figueiredo Campagnolo	Doutor	Matemática	100	Ficha submetida
Henrique Manuel Filipe Ribeiro	Doutor	Ciências Agrárias	100	Ficha submetida
Fernando Manuel Girão Monteiro	Doutor	Engenharia Agronómica	100	Ficha submetida
João Carlos da Silva Dias	Doutor	Agronomia - Horticultura	100	Ficha submetida
António José Saraiva de Almeida Monteiro	Doutor	Engenharia Agronómica	100	Ficha submetida
Maria Helena Mendes da Costa Ferreira Correia de Oliveira	Doutor	Engenharia Agronómica	100	Ficha submetida
João Pedro Bengala Freire	Doutor	Sciences Vie et Environnement	100	Ficha submetida
Maria Madalena dos Santos Lordelo Redford	Doutor	Produção Animal	100	Ficha submetida
Maria Isabel Freire Ribeiro Ferreira	Doutor	Engenharia Agronómica	100	Ficha submetida
Bernardo Manuel Telles de Sousa Pacheco de Carvalho	Doutor	Agronomia	100	Ficha submetida
Augusto Manuel Nogueira Gomes Correia	Doutor	Engenharia Agronómica	100	Ficha submetida
Jorge Ferro da Silva Meneses	Doutor	Engenharia Agronómica	100	Ficha submetida
Carlos Manuel Antunes Lopes	Doutor	Eng <sup>a</sup> Agronómica	100	Ficha submetida
Manuel Armando Valeriano Madeira	Doutor	Engenharia Florestal	100	Ficha submetida
João Manuel Neves Martins	Doutor	Ciências Agrárias	100	Ficha submetida
Ana Maria da Silva Monteiro	Doutor	Eng <sup>a</sup> Agronómica	100	Ficha submetida
Isabel Maria Cerqueira Lopes Alves	Doutor	Engenharia Agronómica	100	Ficha submetida
Francisco Manuel Souto Gonçalves de Abreu	Doutor	Environmental Physics	100	Ficha submetida
Pedro Miguel Ramos Arsénio	Doutor	Arquitectura Paisagista	100	Ficha submetida
Arlindo Lima	Doutor	Eng. Agronómica	100	Ficha submetida
Ana Paula Ferreira Ramos	Doutor	Engenharia Agronómica	100	Ficha submetida
Jorge Alexandre Matos Pinto de Almeida	Doutor	Genética	100	Ficha submetida
Ana Cristina Saragoça Melgado Gonçalves Monteiro	Doutor	Ciências Veterinárias, especialidade Produção Animal	30	Ficha submetida
Ana Maria Contente de Vinha Novais	Doutor	Engenharia Agronómica	100	Ficha submetida
Maria João Prudêncio Rafael Canadas	Doutor	Engenharia Agronómica	100	Ficha submetida
Ricardo Nuno da Fonseca Garcia Pereira Braga	Doutor	Agricultural Engineering	100	Ficha submetida
Maria Luísa Lopes de Castro e Brito	Doutor	Engenharia Agro-Industrial	100	Ficha submetida
José Carlos Augusta da Costa	Doutor	Engenharia Agronómica	100	Ficha submetida
Ana Carina Santos Pereira	Mestre	Engenharia do Ambiente		Ficha submetida
Pedro Jorge Cravo Aguiar Pinto	Doutor	Ecology / Agronomia	100	Ficha submetida
Maria da Graça Côrte-Real Mira da Silva Abrantes	Doutor	Engenharia Informática	100	Ficha submetida
António Maria Marques Mexia	Doutor	Engenharia Agronómica	100	Ficha submetida
Luís Manuel Bignolas Mira da Silva	Doutor	Planeamento em Agricultura	100	Ficha submetida
Sara Barros Queiroz Amâncio	Doutor	Engenharia Agronómica	100	Ficha submetida
Maria Helena Guimarães de Almeida	Doutor	Engenharia Agro-industrial	100	Ficha submetida
			<b>4950</b>	

<sem resposta>

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

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

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



<b>Corpo docente próprio / Full time teaching staff</b>	<b>ETI / FTE</b>	<b>Percentagem* / Percentage*</b>
Docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição / Full time teachers:	4800	9697

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

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

<b>Corpo docente academicamente qualificado / Academically qualified teaching staff</b>	<b>ETI / FTE</b>	<b>Percentagem* / Percentage*</b>
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor (ETI) / Teaching staff with a PhD (FTE):	4950	10000

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

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

<b>Corpo docente especializado / Specialized teaching staff</b>	<b>ETI / FTE</b>	<b>Percentagem* / Percentage*</b>
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor especializados nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Teaching staff with a PhD, specialized in the main areas of the study programme (FTE):	4750	9596
Especialistas, não doutorados, de reconhecida experiência e competência profissional nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Specialists, without a PhD, of recognized professional experience and competence, in the main areas of the study programme (FTE):	0	0

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

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

<b>Estabilidade e dinâmica de formação / Stability and training dynamics</b>	<b>ETI / FTE</b>	<b>Percentagem* / Percentage*</b>
Docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à instituição por um período superior a três anos / Full time teaching staff with a link to the institution for a period over three years:	4700	9494,9
Docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (ETI) / Teaching staff registered in a doctoral programme for more than one year (FTE):	0	0

#### Perguntas 4.1.4. e 4.1.5

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

*A avaliação do desempenho do pessoal docente do ISA assenta no sistema multicritério definido no "Regulamento de Avaliação de Desempenho dos Docentes do Instituto Superior Agronomia (RADISA)" (Despacho Reitoral nº 1553/2011, DR 2ª Série, nº 13 de 19 de Janeiro), sendo aplicado a cada docente, individualmente e nos períodos estipulados por Lei. Permite a avaliação quantitativa da atuação do pessoal docente nas diferentes vertentes. O Conselho Coordenador da Avaliação dos Docentes (CCAD) do ISA, no exercício das competências previstas no RADISA, está a elaborar um relatório sobre as avaliações de desempenho dos docentes relativas aos períodos anteriores ao regulamento em vigor, 2004-2007 e 2008-2009, e está neste momento em curso a avaliação do desempenho para o triénio seguinte, 2009-2012.*

*A avaliação das atividades pedagógicas é efetuada recorrendo ao Sistema de Garantia da Qualidade das Unidades Curriculares. Este sistema baseia-se na realização de inquéritos pedagógicos aos alunos e na avaliação por parte de coordenadores de curso. É feita uma avaliação pelos alunos do desempenho dos docentes nas atividades letivas e funcionamento das unidades curriculares e essa avaliação é uma das componentes que está contemplada no sistema de Avaliação de Desempenho dos Docentes.*

*Existem ainda oportunidades de bolsas de formação e intercâmbio a nível nacional e internacional para os docentes com vista à sua atualização ou aquisição de competências específicas na sua área de especialização (Programa Erasmus+ 2014/2015). Também programas ERASMUS como "Mobilidade de Docentes - Missões de Ensino (STA)" permitem experiência e atualização em contexto de ensino a nível internacional. A atividade de investigação dos docentes proporciona também a sua permanente atualização em contexto nacional e particularmente internacional, dadas as parcerias com outras instituições e investigadores de reconhecido mérito internacional (ex. Wageningen, Montpellier, Ghent....) assim como a participação de docentes em redes internacionais de diversas áreas especializadas da engenharia agrónoma (ex. Rede AQUIFERURAL...).*

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

*The performance evaluation of teaching staff of ISA is based on multiple criteria system defined in Rules of Performance Evaluation of Teachers from the Institute of Agronomy (Radisa)" (Despacho Reitoral nº 1553/2011, DR, nº 13 of 19 January), being applied to each teacher individually and within the periods stipulated by Law. This evaluation allows a quantitative assessment of the performance of teaching staff in various areas.*

*The Coordinating Council of Evaluation of Teachers (CCAD) of the ISA, in exercise of the powers under RADISA, is preparing a report on the performance evaluations of teachers with respect to a pre-existing regulation period, 2004-2007 and 2008-2009 trienniums, and is currently ongoing the performance evaluation for the next triennium, 2009-2012.*

*The evaluation of teaching activities is done using the Quality Assurance System of the courses. This system is based on conducting surveys performed by students related to teaching and the assessment by course coordinators. A review of the performance of teachers by students is made in relation to class activities and courses functioning. This evaluation is a component that is included in the system of Evaluation of the Performance of Teachers.*

*There are also scholarship opportunities training and exchange at national and international level for teachers with a view to their updating or acquisition of specific skills in their area of specialization (Erasmus+ 2014/2015). ERASMUS also as "Mobility of teachers-teaching Missions (STA)" allowing experience and update in the context of teaching at international level. Research activity of faculty also provides its permanent update on national context and particularly given international partnerships with other institutions and researchers of recognized international merit (e.g. Wageningen, Montpellier, Ghent, ...) as well as the participation of teachers in international networks of various specialized areas of agricultural engineering (ex. AQUIFERURAL Network...).*

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

*<sem resposta>*

## 4.2. Pessoal Não Docente

---

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

*Temos três Técnicos de laboratório que dão apoio as aulas práticas. Alguns investigadores do Programa Ciência e bolseiros pós-doutoramento têm atribuída carga letiva de acordo com o estipulado pela Lei e sempre de acordo a sua vontade*

*A organização do ISA prevê a sua afetação de pessoal não docente a departamentos/serviços e não a cursos, pelo que muitos destes funcionários dão apoio a diversos cursos.*

*Os serviços de apoio ao curso dividem-se pela Divisão Académica (8 elementos, a tempo integral e regime de exclusividade), Gabinete de Relações Internacionais (1 elemento a tempo integral e regime de exclusividade), o Centro de Informática (CIISA) e Biblioteca (BISA).*

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

*Three lab techs that support the practical lectures (1 PhD and 2 Masters). Some "Ciência" researchers and Postdoctoral students has assigned classes according to the stipulated by law and always with his will.*

*The ISA organization previews that non-teaching staff is assigned to the departments/services and not to courses; many staff members, in particular those dependent on the central bodies, give support to all courses and not one in particular. The services that give support to the course may be grouped as Academic Division, International Relations Office, Computer Centre and Library. In addition to these, is included the staff assigned to the operation of the teaching laboratories.*

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

*Os 3 técnicos são dois Mestres e uma doutorada. Alguns bolseiros com doutoramento (Pos-docs e "Ciência") desempenhando ainda atividade de investigação dão aulas, o que permite também uma grande valorização na formação dos alunos nomeadamente através de aulas práticas laboratoriais (ex. Técnicos Superiores). A Divisão Académica conta com três chefias responsáveis, um Técnico Superior, três Assistentes Técnicos e dois Bolseiros de Apoio à Gestão. O Gabinete de Relações Internacionais tem uma Técnica Superior.*

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

*The 3 technicians one has a PhD and two have Masters. Pos-docs and "Ciência" performing research activity still give classes, which enables also a great appreciation in the training of students in particular through laboratory practical classes (ex. senior technicians).*

*Most of the non-teaching support staff has higher qualifications, regarding the University attendance. The Academic Division has three coordinators, a Superior Technician, three Technician Assistants and two Fellows of Management Support. The International Office has a Superior Technician.*

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

*O ISA aplica o SIADAP na avaliação de desempenho dos seus funcionários não docentes. Os procedimentos são*

os definidos pela Lei 66-B/2007, 28/Dez (alterada pelas Leis 55-A/2010, 31/Dez, e 66-B/2012, 31/Dez). Os modelos de fichas a utilizar no processo bem como as listas de competências são as aprovadas pela Port 1633/2007, 31/Dez; os critérios a aplicar na realização da ponderação curricular prevista no art 43º da Lei 66-B/2007, 28/Dez, bem como os procedimentos a que a mesma deve obedecer são os definidos no Desp normativo 4-A/2010 No site do ISA existe um menu SIADAP (<http://www.isa.utl.pt/home/node/768>), onde se disponibilizam: Manual de Apoio ao SIADAP; Orientações do Conselho de Coordenação da Avaliação (CCA) para aplicação do SIADAP em 2013 e para a harmonização relativa a 2012. Desde 2012 existe um Técnico responsável pela gestão do processo ([siadap@isa.utl.pt](mailto:siadap@isa.utl.pt)). Ainda persistem, por incapacidade de resposta do GeADAP, a aplicação do SIADAP em suporte de papel e informático.

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

*ISA applies SIADAP in evaluating the performance of its administrative staff*

*The procedures are defined by the Law n.º 66-B/2007, of Dec 28 (as amended by Law n.º 55-A/2010, of Dec 31 and by the Law n.º 66-B/2012 of Dec 31).*

*The Models of files to be used in the evaluation process and the lists of competencies are approved by the Decree N.º 1633/2007, of Dec 31; the criteria to be applied in the realization of the weighted curriculum is provided in Article 43º of Law n.º 66-B/2007, of December 28, as well as the procedures that must be obeyed are defined in Normative Dispatch n.º 4-A/2010*

*There are on the ISA website a SIADAP menu ([www.isa.utl.pt/home/node/768](http://www.isa.utl.pt/home/node/768)), where is provided, among others, the "Manual de Apoio ao SIADAP" and the "Orientações do Conselho de Coordenação da Avaliação (CCA) para aplicação do SIADAP em 2013 e para a harmonização relativa a 2012"*

*The application of SIADAP persists in paper and computer support, due to the GeADAP's incapacity of answer.*

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

*A formação e o desenvolvimento do pessoal não docente são essenciais (formação contínua) de forma a aumentar a eficácia e eficiência do serviço, adaptando os recursos humanos às novas necessidades, e por consequência, aumentando a sua motivação e o seu empenho, resultando numa melhoria da qualidade do serviço prestado.*

*Anualmente é aprovada a proposta de formação cumprindo os requisitos legais e atendendo às necessidades específicas dos serviços. Em 2013, elementos da Divisão Académica, para além da frequência na Formação Inicial de Técnicos Superiores (112 horas), receberam formação no âmbito da implementação do sistema FENIX. Também a nível da formação técnica laboratorial tem sido realizadas ações de formação de pessoal não docente no âmbito da qualidade nomeadamente formação abrangendo assistentes técnicos de laboratórios, ex. Sistema de Gestão de Resíduos Laboratoriais Perigosos.*

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

*The formation and development of non-teaching staff is essential (continuing education) in order to increase the effectiveness and efficiency of services, adapting the human resources to new needs, thus increasing their motivation and commitment, expecting an improvement of the quality of the provided service. Annually is approved the proposal of training fulfilling the legal requirements and meeting the specific needs of the services. In 2013, elements of the Academic Division were trained in the implementation of the FENIX system, beyond the frequency in the Initial Training of Superior Technicians (112 hours).*

*Also the level of laboratory technical training has been held training of non-teaching staff under quality in particular training covering laboratory technical assistant, e.g. System Laboratory Hazardous waste management.*

## 5. Estudantes e Ambientes de Ensino/Aprendizagem

### 5.1. Caracterização dos estudantes

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

##### 5.1.1.1. Por Género

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

Género / Gender	%
Masculino / Male	62
Feminino / Female	38

##### 5.1.1.2. Por Idade

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

<b>Idade / Age</b>	<b>%</b>
Até 20 anos / Under 20 years	0
20-23 anos / 20-23 years	45
24-27 anos / 24-27 years	39
28 e mais anos / 28 years and more	16

**5.1.2. Número de estudantes por ano curricular (ano letivo em curso)****5.1.2. Número de estudantes por ano curricular (ano letivo em curso) / Number of students per curricular year (current academic year)**

<b>Ano Curricular / Curricular Year</b>	<b>Número / Number</b>
1º ano curricular do 2º ciclo	40
2º ano curricular do 2º ciclo	68
	<b>108</b>

**5.1.3. Procura do ciclo de estudos por parte dos potenciais estudantes nos últimos 3 anos.****5.1.3. Procura do ciclo de estudos / Study programme's demand**

	<b>2012/13</b>	<b>2013/14</b>	<b>2014/15</b>
N.º de vagas / No. of vacancies	80	80	80
N.º candidatos 1.ª opção / No. 1st option candidates	22	24	22
N.º colocados / No. enrolled students	22	24	22
N.º colocados 1.ª opção / No. 1st option enrolments	22	24	22
Nota mínima de entrada / Minimum entrance mark	100	100	100
Nota média de entrada / Average entrance mark	100	100	100

**5.1.4. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes (designadamente para discriminação de informação por ramos)****5.1.4. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes (designadamente para discriminação de informação por ramos)*****Diplomados por especialização:******Engenharia Rural - 2 (2010/2011), 4 (2011/2012), 1 (2012/2013)******Agro-Pecuária - 2 (2010/2011), 4 (2011/2012), 2 (2012/2013)******Economia Agrária e Gestão do Território - 1 (2010/2011), 8 (2011/2012), 8 (2012/2013)******Hortofruticultura e Viticultura - 16 (2010/2011), 9 (2011/2012), 8 (2012/2013)******Protecção de Plantas - 13 (2010/2011), 6 (2011/2012), 7 (2012/2013)******Sem Área de Especialização - 5 (2010/2011), 1 (2011/2012), 7 (2012/2013)******Total - 39 (2010/2011), 32 (2011/2012), 33 (2012/2013)******Inscritos em 2014/2015, por especialização:******Engenharia Rural - 6 (2-1º ano, 4-2º ano)******Agro-Pecuária - 20 (8-1º ano, 12-2º ano)******Hortofruticultura e Viticultura - 39 (18-1º ano, 21-2º ano)******Protecção de Plantas - 12 (3-1º ano, 9-2º ano)******Sem Área de Especialização - 31 (9-1º ano, 22-2º ano)******Total - 108 (40-1º ano, 68-2º ano)******Os que concluíram em 2014 não se consegue apurar porque ainda estão a entregar as teses*****5.1.4. Additional information about the students' characterisation (information about the student's distribution by the branches)*****GRADUATES BY SPECIALIZATION:******Agricultural Engineering - 2 (2010/2011), 4 (2011/2012), 1 (2012/2013)***

*Agriculture and Animal Production - 2 (2010/2011), 4 (2011/2012), 2 (2012/2013)*  
*Agricultural and Environmental Economics and Rural Development - 1 (2010/2011), 8 (2011/2012), 8 (2012/2013)*  
*Horticulture - 16 (2010/2011), 9 (2011/2012), 8 (2012/2013)*  
*Plant Protection - 13 (2010/2011), 6 (2011/2012), 7 (2012/2013)*  
*Without specialization - 5 (2010/2011), 1 (2011/2012), 7 (2012/2013)*  
*Total - 39 (2010/2011), 32 (2011/2012), 33 (2012/2013)*

*With regard to the number ENROLLED in the year 2014/2015:*

*Agricultural Engineering - 6 (2-1st year, 4-2nd year)*  
*Agriculture and Animal Production - 20 (8-1st year, 12-2nd year)*  
*Horticulture - 39 (18-1st year, 21-2nd year)*  
*Plant Protection - 12 (3-1st year, 9-2nd year)*  
*Without specialization - 31 (9-1st year, 22-2nd year)*  
*Total - 108 (40-1st year, 68-2nd year)*

*Those who have completed in 2014 can't find because they're still delivering the theses*

## 5.2. Ambientes de Ensino/Aprendizagem

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

*O apoio pedagógico e aconselhamento sobre o percurso académico dos alunos é realizado pelo Conselho Pedagógico (CP) e Comissões de Curso (CC), com a participação da Associação de Estudantes (AEISA). O CP integra membros dos diversos ciclos de estudos e áreas científicas podendo avaliar situações críticas identificadas ao nível da docência. As CC integram elementos docentes das diversas áreas científicas do curso, em anos diferentes, e integram um aluno do curso, o que permite uma perceção privilegiada do ponto de vista do aluno, que tem sido da maior importância designadamente nos processos de definição de planos de estudos. A Associação de Estudantes do ISA tem tido um papel importante neste processo, com o desenvolvimento de atividades de características diversas, tendo em conta que os primeiros anos são particularmente difíceis para os alunos frequentemente num ambiente fora do meio familiar, facilitando a integração no meio académico e social da universidade*

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

*Teaching support and advice on the academic record of the students is conducted by the Pedagogical Council and Course Commissions, with the participation of the Students Association. The Pedagogical Council includes members of various scientific areas that allow the assessment of critical teaching situations that are identified. The Course Commission includes teachers from the various scientific areas and teaching in different years of the course, and also includes a student from the respective course, allowing a privileged perception from the student point of view. This has been of great importance especially in the processes of defining the course curricula. The Student Association has played an important role in this process, with the development of activities to integrate the students, taking into account that the early years are particularly difficult for students often in an environment outside the family, making easier the integration into the academic and social environment.*

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

*Anualmente é organizada uma receção institucional aos alunos que entram pela primeira vez no ISA, incluindo uma apresentação e visita guiada pela Tapada da Ajuda, acompanhada por alunos sénior para maior proximidade e ligação aos novos estudantes. É disponibilizado no site do ISA toda a informação sobre o funcionamento da plataforma académica FENIX, Guia académico com regulamentos e procedimentos em vigor. Os alunos são informados dos serviços da Universidade, provedor do estudante, apoio psicológico, posto médico, ginásio. Está implementado um programa de mentorado para integrar os alunos no mercado de trabalho, desenvolvido pela associação ALUMNISA (antigos alunos), Associação de Estudantes, Conselho de Gestão, e futuramente a Ordem dos Engenheiros. As unidades de investigação têm integrado estudantes nas atividades de iniciação à investigação. Os alunos estão organizados em Núcleos que desenvolvem atividades, convívios, conferências relacionadas com a formação científica do curso.*

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

*Annually an institutional reception is organized for students enrolling for the first time in ISA, including a presentation and guided tour in Tapada da Ajuda, accompanied by senior students to improve the connection to new students. It is available on a website all information about the functioning of the academic platform FENIX, Academic Guide, regulations and procedures. Students are informed about the University structures for general and medical student support, gyms. Currently is was implemented a mentoring program for the integration of students into the labour market, developed by the Assoc ALUMNISA (alumni), Student Assoc, Management Council, and in the near future the participation of the National Engineers Association. Research units have accepted students for initiation in research activities as a way to integrate students in scientific activities. In ISA students are organized into nuclei of a specific course that develop activities, meetings and thematic conferences.*

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

*O Gabinete de Comunicação e Imagem mantém atualizada uma “mailing list” para comunicação aos alunos de ofertas de emprego de que tem conhecimento através de solicitações de empresas. O ISA realiza iniciativas de contacto com ex-alunos no mercado de trabalho, acolhe iniciativas a pedido de Empresas, como é o caso do “Job Shop” da fórum estudante, e tem organizado em colaboração com os alunos ISA e AEISA o “Career Challenge”. Este evento conta com a participação, de antigos alunos com sucesso e carreiras profissionais relevantes, que partilham com os estudantes as suas histórias profissionais, evidenciam as competências exigidas e desenhadas que constituíram fator de promoção profissional e de que forma o ISA contribuiu para o seu sucesso profissional. O ISA dá aconselhamento aos alunos desde o 1º Ciclo de estudo, ex. UC Seminário, sobre competências profissionais, comportamentais e ética, assim como preparação de currículos, de entrevistas e procura de empregos.*

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

*The Communication Office develops and maintains an updated mailing list for announcing job opportunities available both through requests from companies or through individual contacts from the staff. ISA performs initiatives to contact former students in the labour market, welcomes initiatives at the request of companies, such as the Job Shop, and has regularly organized in collaboration with the alumni ISA and the AEISA “Career Challenge”. This event has the participation of alumni with success and professional careers that are relevant, which share with students their histories and professional challenges, highlight the skills required and developed which constituted professional promotion factor and how ISA contributed to your professional success. ISA gives advice to students since the 1st cycle of study, e.g. UC Seminar on vocational skills, and behavioural ethics, encouraging excellence behaviours, as well as preparation of resumes, interviews and looking for jobs.*

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

*O Sistema de Gestão da Qualidade do ISA (SGQ-ISA) organiza a realização de inquéritos no final de cada semestre para a avaliação do funcionamento das UCs, dos cursos, docentes e outros aspetos pedagógicos e de funcionamento das aulas. Os resultados dos inquéritos são discutidos em Conselho Pedagógico e nas Comissões de Curso, podendo ser utilizados para melhoria dos cursos, sugestões para a distribuição de serviço docente e organização das aulas de cada. Além disso os docentes responsáveis pelas diversas UCS do Curso assim como os docentes que nelas participam tomam também conhecimento dos resultados dos inquéritos e perante a sua análise identificam e se necessário procedem a eventuais ajustes para que o nível de qualidade pretendido e a satisfação dos alunos seja alcançada (ex. reforço de visitas de estudo e contacto empresarial, trabalho experimental de laboratório e de campo, reforço em matérias com novas exigências legislativas no âmbito das matérias e competências a ministrar).*

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

*The Quality Management System of ISA organizes and conducts surveys at the end of each semester to evaluate the courses, classes, professors and general teaching aspects. Survey results are discussed in the Pedagogical Council and the Course Commissions, which can be used to improve the functioning and organization of courses, suggestions for the distribution of teaching service and organization of classes. In addition the teachers responsible for the various course UCS as well as teachers in participating take also notice of the results of the surveys and to your analysis identify and if necessary carry out any adjustments to the level of desired quality and student satisfaction is reached (e.g. reinforcement of study visits and business contact, experimental work and field laboratory, reinforcement in matters with new legislative requirements within the materials and skills to teach).*

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

*O ISA tem reforçado as ações de internacionalização através de protocolos de colaboração com universidades estrangeiras e da participação em programas de mobilidade internacional, coordenados pelo Gabinete de Relações Internacionais (ALV/Erasmus, Bolsas Luso-Brasileiras Santander Universidades, Bolsas Ibero-Americanas Santander Universidades, Ciência Sem Fronteiras e Licenciaturas Internacionais, ALV/Leonardo da Vinci, IAESTE, Athens).*

*O ISA oferece cursos de licenciatura, mestrado e de doutoramento, integrando estudantes dos diferentes programas de mobilidade. Todos os anos são enviados alunos para outros países e são recebidos alunos de diversas proveniências. Tem havido também mobilidade de docentes e de funcionários. No âmbito dos vários programas de mobilidade os planos de estudos são reconhecidos pelo sistema ECTS de forma bilateral.*

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

*ISA has enhanced internationalization actions through the bilateral agreements with foreign universities and the participation in different international mobility programs, coordinated by the International Relations Office (LLP/Erasmus, Bolsas Luso-Brasileiras Santander Universidades, Bolsas Ibero-Americanas Santander Universidades, Ciência Sem Fronteiras e Licenciaturas Internacionais, LLP/Leonardo da Vinci, Estágios IAESTE, Athens).*

*ISA offers “licenciatura”degrees (BSc), Master Degrees (MSc) and PhD programs, integrating students of the different mobility programs. Each year ISA has incoming and outgoing students from and to the different partner universities. There has also been mobility of teachers and staff.*

*Under the various mobility programs the study programs are recognized by the ECTS system bilaterally.*

## 6. Processos

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

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

*Os conhecimentos, as aptidões e as competências a adquirir são:*

*Dinamizar o trabalho autónomo, a análise crítica e discussão e a capacidade de adaptação às alterações tecnológicas e sociais.*

*Habilitar os candidatos para a realização de projetos empreendedores que fomentem o desenvolvimento ao nível empresarial e territorial. Incentivar competências de inovação, liderança.*

*As metodologias incluem: 1) aulas onde são lecionados conhecimentos teóricos; 2) aulas práticas ou teórico-práticas, com problemas e análise de casos de estudo; 3) visita de campo que visam contextualizar problemas a nível nacional e global.*

*4) Trabalhos de grupo sobre temas de aplicação e de especialidade; 5) apresentações orais e discussões de artigos e trabalho; 6) trabalhos de campo e uso de ferramentas de modelação e tecnologias avançadas.*

*Quanto à medição do seu grau de cumprimento:*

*Exames individuais; apresentações orais e escritas*

*Crítica de artigos científicos/técnicos*

*Apreciação e avaliação da tese de Mestrado*

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

*The knowledge, skills and competences expected are:*

*To enhance autonomous work, critical analysis and discussion and ability to adapt to technological and social changes.*

*Enable candidates for carrying out projects to promote enterprise and territorial development. Encourage innovation, leadership skills.*

*Teaching methodologies include: 1) theoretical classes, in which concept knowledge is taught; 2) practical classes or theoretical-practical classes, with exercises, problems and analysis of case studies; 3) Field visits to companies or organizations in order to show national and global problems 4) team work in class or under tutorial regime 5) oral presentations and discussions of essays; 6) field works to learn by doing, using tools of modelling and advanced technologies*

*Regarding measurement of its degree of compliance:*

*- individual Examinations;*

*- Essays, presentations and discussions;*

*-Summary and critique of scientific or technical papers*

*-Assessment and evaluation of Master's thesis.*

6.1.2. Periodicidade da revisão curricular e forma de assegurar a actualização científica e de métodos de trabalho. *As revisões curriculares - propostas pela Comissão de Coordenação do curso ao Departamento, e submetidas a parecer do conselho científico, pedagógico e de gestão – são efetuadas sempre que há necessidade de atualizar conteúdos programáticos das unidades curriculares, necessidade de otimizar percursos académicos ou imposições exógenas ao curso, tais como atualização de áreas científicas ou disciplinares, criação ou extinção de unidades académicas.*

*A atualização científica é assegurada por um corpo docente com grande produtividade nas áreas respetivas de investigação, inseridos em centros de investigação com classificação FCT de Muito Bom. A Comissão de Curso prevê iniciar uma revisão curricular com uma periodicidade mínima de 3 em 3 anos, atenta à evolução das exigências do conhecimento e profissionais nas várias áreas de especialização, assim como da evolução do enquadramento legislativo nacional e internacional.*

6.1.2. Frequency of curricular review and measures to ensure both scientific and work methodologies updating. *Curricular revisions are proposed by the Course Commission and submitted to the Scientific and Pedagogical Councils – are performed whenever there is a need to update the syllabus, course units need to optimize academic pathways or exogenous constraints to the course, such as scientific or disciplinary areas update, creation or extinction of academic units.*

*Scientific update is ensured by a group of teachers with great productivity in respective areas of investigation, belonging to research centres with FCT classification of very good*

*The course Commission aims a curriculum review at least every 3 years, considerate to the evolution of knowledge and professional requirements in the various areas of expertise, as well as the evolution of national and international legislative framework.*

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

---

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

#### **Mapa X - Agricultura e Horticultura Biológica/Organic Agriculture and Horticulture**

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

*Agricultura e Horticultura Biológica/Organic Agriculture and Horticulture*

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

*Pedro Jorge Cravo Aguiar Pinto (20 horas)*

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

*Maria Odete Pereira Torres (50 horas)*

*Ana Cristina Ferreira da Cunha Queda (5 horas)*

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

*Introdução ao modo de produção biológico.*

*Conhecimento da legislação aplicada.*

*Aprendizagem das bases da produção vegetal e animal biológica e sua certificação.*

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

*Introduction to organic farming.*

*Knowledge of the applicable legislation.*

*Learning the basis of organic plant and animal production and certification.*

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

###### **1. Introdução**

**1.1. Conceito de Agricultura Biológica**

**1.2. Historial da Agricultura Biológica**

**1.3. Legislação**

###### **2. Bases do modo de produção biológico**

**2.1. Nutrição das plantas**

**2.2. Microbiologia do solo**

**2.3. Compostagem**

**2.4. Proteção de plantas**

###### **3. Produção vegetal**

**3.1. Horticultura**

**3.2. Fruticultura**

**3.3. Viticultura**

**3.4. Olivicultura**

**3.5. Culturas arvenses**

###### **4. Produção animal**

**4.1. Nutrição**

**4.2. Higiene e sanidade**

**4.3. Ruminantes**

**4.4. Monogástricos**

**5. Certificação**

##### **6.2.1.5. Syllabus:**

###### **1. Introduction**

**1.1. Concepts of Organic Agriculture**

**1.2. History of Organic Agriculture**

**1.3. Legislation**

###### **2. The basis of organic production**

**2.1. Plant nutrition**

**2.2. Soil microbiology**

**2.3. Composting.**

**2.4. Plant protection**



**3. Plant production****3.1. Horticulture****3.2. Fruticulture****3.3. Viticulture****3.4. Oliviculture****3.5. Field crops****4. Animal production****4.1. Nutrition.****4.2. Hygiene and sanitation****4.3. Ruminants****4.4. Monogastric****5. Certification****6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*A aprendizagem do modo de produção biológico exige o conhecimento do funcionamento das culturas, bem como das regras restritivas próprias deste modo de produção. Assim, as várias operações culturais já do conhecimento dos alunos, são revistas na base de um uso condicionado no modo de produção biológico. Complementarmente, as visitas de estudo (que ocupam mais do que 25% do tempo lectivo) confrontam os estudantes com as tácticas e estratégias dos agricultores biológicos num contexto de economia competitiva.*

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

*The learning process involving the organic production method demands the knowledge of how crops function, as well as the rules that restrict crop production under the organic farming method. Thus, the farming operations that the students already know are revised under their use following the rules of organic farming. Complementarily field trips (that fill more than 25% of contact time) confront the students with the tactics and strategies of organic farming in a context of economic competitiveness.*

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

*Aulas teórico-práticas com 5 horas de duração.*

*Realização de 3 visitas de estudo a explorações em modo de produção biológico.*

*A admissão à avaliação está condicionada à entrega de um relatório relativo a uma das visitas de estudo.*

*Avaliação: Exame final.*

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

*Theoretical-practical classes with 5 h duration.*

*Realization of three field visits to organic farms.*

*Admission to evaluation is conditioned to the realization of a report on one of the field visits.*

*Evaluation: A final exam.*

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

*As aulas teórico-práticas têm, sempre que isso se justifica a participação colaborativa de especialistas em aspectos parcelares da actividade agrícola e hortícola em modo de produção biológico. Também as visitas de estudo são encaradas como estudos de casos de produção biológica em condições reais de empresas agrícolas competitivas*

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

*Classes have, when it seems appropriate and possible, the collaborative participation of a specialist in some particular aspects of organic farming. Also, field trips are looked as case studies in organic farming in actual conditions of economic competitiveness*

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

*Davies, G., Lennartsson, M. (eds). 2005. Organic vegetable production: A complete guide. The Crowood Press, Ltd.*

*Ferreira, J. (Coordenador). 2012. As bases da agricultura biológica. Tomo I – Produção vegetal. EdiBio, Edições Lda.*

*Ferreira, J. (2012/2013). Guia de factores de produção para a agricultura biológica. 4ª edição. Agro-Sanus.*

*Stephen R., 2006. Agroecology: The ecology of sustainable food systems. 2nd edition. CRC press.*

**Mapa X - Análise e Modelação de Sistemas Agro-Pecuários/Analysis and Modeling of Agricultural Systems****6.2.1.1. Unidade curricular:**

**Análise e Modelação de Sistemas Agro-Pecuários/Analysis and Modeling of Agricultural Systems****6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*Ricardo Nuno da Fonseca Garcia Pereira Braga (50 horas)*

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

*Pedro Jorge Cravo Aguiar Pinto (20 horas)*

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

*A. Consolidar uma perspectiva sistémica sobre a realidade agrícola*

*B. Introdução à construção de modelos de simulação utilizando software amigável*

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

*A. Consolidation of a systems approach to agricultural reality*

*B. Building simple models on selected case studies using friendly software*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*1. A perspectiva sistémica*

*2. Sistemas e modelos*

*3. Modelação elementar com recurso ao programa “Stella”*

*4. Estudos de caso*

*5. Apresentação oral do trabalho realizado*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*1. The systems approach*

*2. Systems and models*

*3. Elementary modelling using “Stella”*

*4. Case studies*

*5. Oral presentation of the work done*

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

*O objectivo de aprendizagem A é atingido pelos conteúdos programáticos correspondentes aos pontos 1, 2 e 3.*

*O objectivo de aprendizagem B é atingido pelos conteúdos programáticos correspondentes aos pontos 4 e 5.*

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

*The learning objective is achieved by the corresponding syllabus to points 1, 2 and 3.*

*The purpose of learning is achieved by B syllabus for points 4 and 5.*

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

*Discussão, casos-de-estudo, exemplos práticos de aplicação, trabalho de projecto prático. A avaliação:*

*Apresentação individual de um relatório sobre projecto; Apresentação oral do projecto;*

*Participação nas sessões práticas.*

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

*Discussion, case-of-study, practical examples, practical project work. Evaluation: Individual Presentation of a report on the project; Oral presentation of the project;*

*Participation in the practical sessions.*

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

*As metodologias de ensino são variadas de acordo com os objectivos específicos. A consolidação da perspectiva sistémica sobre a realidade agrícola utiliza-se a discussão e casos de estudo. Na introdução à construção de modelos de simulação utilizando software amigável utilizam-se os exemplos práticos de aplicação e o trabalho de projecto prático.*

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

*The teaching methods are varied according to the specific objectives. For the consolidation of systemic perspective on the agricultural basis we use the discussion and case studies. In the introduction to the construction of simulation models using friendly software we use practical examples and practical project work.*

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

*Kambiz Maani, Robert Cavana (2007) Systems Thinking, System Dynamics: Managing Change and Complexity, Second Edition. Pearson Education NZ*  
*Peart, Curry (1998) Agricultural Systems Modeling and Simulation. Marcel Dekker. NY*  
*Goudriaan, van Laar (1994) Modeling potential crop growth processes. Kluwer*  
*Keen, Spain (1993) Computer Simulation in Biology. A Basic introduction. Willey*

**Mapa X - Análise e Planeamento de Projectos/Agricultural Project Planning and Analysis****6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Análise e Planeamento de Projectos/Agricultural Project Planning and Analysis*

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

*Francisco Ramos Lopes Gomes da Silva (70 horas)*

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

-

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

*Familiarizar os alunos com os principais conceitos e metodologias de avaliação de projetos de investimento.*

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

*Enabling students to dominate and apply the main concepts and methodologies of projects analysis.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*1. Introdução: conceito e classificação de projeto, ciclo de vida de um projeto, óticas de avaliação de projetos, critérios de avaliação de projetos, elementos de base para avaliação de projetos na ótica empresarial.*  
*2. Análise de investimentos com base em orçamentos anuais: empresas familiares e empresas patronais.*  
*3. Análise de investimentos com base em orçamentos plurianuais: cash-flow, cálculo financeiro, critérios de rentabilidade, escolha da taxa de atualização, análise de sensibilidade.*  
*4. Análise da viabilidade financeira de projetos.*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*1. Basic concepts: definition and projects typology, project life cycle, evaluation optics, project cash-flow, private investment analysis indicators, the choice of the discount rate.*  
*2. Investment analysis based on annual budget: family and capitalist firms.*  
*3. Investment analysis based on pluriannual budget: cash-flow, financial calculus, profitability criteria, choice of the discount rate, sensitivity analysis.*  
*4. Financial feasibility analysis.*

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

*Os conteúdos desta unidade curricular privilegiam os conceitos fundamentais da avaliação de projetos de investimento. Os estudantes ficam com uma visão global das diferentes óticas de avaliação de projetos, em particular, dos projetos na ótica empresarial. Adquirem conhecimento teórico e prático nos diferentes instrumentos de avaliação de projetos, bem como nos diferentes critérios de análise da rentabilidade e viabilidade financeira de projetos.*

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

*The contents of this course emphasize the fundamental concepts of project analysis. Students are left with an overview of the different evaluation optics, particularly, private investment analysis. Students obtained theoretical and practical knowledge in different analytical tools, as well as in different profitability criteria and financial feasibility analysis.*

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

*A metodologia de ensino assenta em dois níveis de organização dos alunos. Ao nível individual, cada aluno frequenta a disciplina, participando e apreendendo os aspectos teóricos fundamentais. Ao nível de grupo, os alunos propõem, desenvolvem e avaliam um projeto de investimento que resultou da sua pesquisa no terreno e/ou em fontes de informação secundária, para além de outras atividades de aprendizagem propostas.*  
*Aulas: Teóricas e Teóricas-Práticas*  
*Avaliação: Realização de um Trabalho Prático (P) e de um Exame Final (E)*

**Classificação Final = 0,5E + 0,5P**

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

*The teaching methodology is based on two levels of organization. At the individual level, each student attends the discipline, participating and learning the fundamental theoretical aspects of the course. At the group level, students propose, develop and evaluate an investment project which was a result from their field research and/or secondary information sources.*

*Lectures; Lecture/Practical*

*Evaluation: Practical work (P) and final exam (E)*

*Final mark = 0,5E + 0,5P*

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

*A metodologia de ensino apresentada acima permite que os alunos possam, individualmente, dotar-se de um conjunto de conhecimentos base de avaliação de projetos de investimento. O desenvolvimento de trabalho prático com recurso a pesquisa no terreno, a fontes de informação secundárias e com aplicação dos instrumentos de análise estudados, permite-lhes interagir em grupo, reforçando a prática de trabalho em equipa.*

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

*The teaching methodology presented above allows students to individually equip themselves with a basic project analysis knowledge set. The development of practical work using field surveys, secondary information sources and the application of the studied analytical tools, allows them to interact in a group, reinforcing the practice of team work.*

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

*Silva,F.G et alli; “Formação Global em Gestão Agrícola - Análise de Investimentos”, Manual e caderno de exercícios; Medida 7 PO AGRO, Maio 2006*

*Silva,F.G et alli; “Formação Global em Gestão Agrícola - Planeamento”, Manual e caderno de exercícios; Medida 7 PO AGRO, Maio 2006*

*Soares,I. et alli; “Decisões de investimento – Análise financeira de projectos”, Ed.Sílabo, 2ªedição, 2008*

**Mapa X - Biotecnologia Vegetal/Plant Biotechnology**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Biotecnologia Vegetal/Plant Biotechnology*

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

*Sara Barros Queiroz Amâncio (34 horas)*

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

*Maria Leonor Mota Morais Cecílio (25 horas)*

*Maria Luísa Lopes de Castro e Brito (19 horas)*

*Cristina Maria Moniz Simões Oliveira (13 horas)*

*Jorge Alexandre Matos Pinto de Almeida (15 horas)*

*Mariana da Silva Gomes Mota (6 horas)*

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

*Introdução ao tema “Biotecnologia Vegetal” e sua importância em Bioeconomia*

*Fornecer aos alunos elementos para compreenderem e aplicarem conhecimentos de Genómica de Eucariotas, Marcadores Moleculares e suas aplicações em Agricultura (selecção assistida, fitopatologia, rendimento e qualidade, etc);*

*Transmitir conhecimentos teóricos e práticos sobre Transferência de Genes e Expressão Génica; Obter competências práticas e experimentais sobre Bioinformática, técnicas básicas de Biologia Molecular, técnicas de Cultura de Tecidos e regeneração de plantas in vitro*

*Estimular o estudo independente e discussão dos temas*

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

*To introduce the students to the subject “Plant Biotechnology” and call attention to its relation to Bioeconomy;*

*To supply to our students the elements necessary to understand and apply recent knowledge on Genomics of Eukaryotes, Molecular Markers and their applications in Agriculture ( marker assisted selection, plant pathogen diagnosis, yield and quality, etc);*

*To forward theoretical and practical information on Gene Transfer and gene Expression;  
To obtain practical and experimental skills on Bioinformatics, basic techniques of Molecular Biology, Tissue Culture techniques and in vitro Plant Regeneration;  
To stimulate independent research and discussion of new information*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Biotecnologia Vegetal: Introdução geral, conceitos e aplicações; Contribuição da Biotecnologia Vegetal para a Bioeconomia  
Genómica de Eucariotas: Anatomia de genomas eucariotas; Análise comparativa de genomas; Silenciamento génico; O mecanismo de RNAi e suas implicações em Biotecnologia Vegetal  
Marcadores moleculares: Técnicas gerais para obtenção de marcadores; Descrição dos principais marcadores e suas aplicações em agricultura: Identificação varietal, Diversidade fenética e filogenética, Diagnóstico de organismos patogénicos, Selecção assistida por marcadores  
Métodos de transferência de genes e expressão génica: em bactérias; em plantas.  
Detecção da expressão génica  
Técnicas e métodos aplicados em Cultura de Tecidos. Principais aplicações das técnicas de Cultura de Tecidos.  
Regeneração de plantas por cultura in vitro: Organogénese adventícia, Embriogénese somática, Isolamento, cultura e fusão de protoplastos. Variação somaclonal: conceitos, vantagens e inconvenientes.*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*Plant Biotechnology: Introduction, concepts, applications; Contribution of Plant Biotechnology to Bioeconomy.  
Genomics of eukaryotes: anatomy of eukaryote genomes; Comparative analysis of plant genomes; Gene silencing, RNAi mechanism and applications in Plant Biotechnology  
Molecular markers (MM): Techniques for obtaining molecular markers. Description of the main molecular marker systems. Applications of MM in agriculture – Identification of varieties; phenetic and phylogenetic diversity; diagnosis of pathogens; marker assisted selection  
Gene transfer methods and gene expression: In bacteria; In plants. Detection of gene expression.  
Methods and techniques applied in Tissue Culture. Main applications of Tissue Culture techniques. Plant Regeneration by in vitro methods. Adventitious Organogenesis; Somatic Embryogenesis. Protoplasts: Isolation, culture and fusion; Somaclonal variation: concepts, advantages and limitations.*

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

*A parte inicial do curso faz a revisão de genómica de eucariotas por se constatar que os estudantes, provenientes de diferentes cursos de 1º ciclo, apresentam lacunas nestes temas que são indispensáveis à compreensão dos temas da UC. Após esta revisão é possível tratar do capítulo dos principais sistemas de marcadores moleculares e suas principais aplicações e seguidamente as técnicas de transformação de bactérias e plantas e de detecção de expressão génica.  
O último capítulo, essencial numa UC de Biotecnologia Vegetal, trata dos métodos e técnicas aplicados em propagação e regeneração de plantas por cultura de células e de tecidos.*

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

*The first part of this UC revises the genomics of eukaryote organisms since it is verified that the students, coming from different 1st cycle degrees, present deep hiatus in these subjects which are necessary to understand the core UC subjects. After that revision it is possible to address the chapter related with the main molecular marker systems and their application and the next chapter dealing with the transformation techniques of prokaryotes and eukaryotes and the detection of gene expression.  
The last chapter, essential for a Plant Biotechnology UC, drives to the methods and techniques applied in plant propagation and regeneration by cell and tissue culture.*

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

*A informação é transmitida em aulas T, T-Ps e aulas P de lab.  
Os trabalhos práticos em grupos de dois ou três estudantes têm relatório.  
Durante o curso são feitos dois questionários intercalares, QIs (60 min).  
Trabalho individual (TI) baseado em artigos de investigação validados pelo(a) docente do tema, apresentada oralmente e discutido com o(a) docente do tema e a coordenadora.  
1. Avaliação contínua (AC)  
QI e QI II  
Questionários, Problemas, Relatórios  
TI: versão escrita, apresentação oral (10 min) discussão (10 min) com a participação da turma.  
Contribuição da AC para o resultado final  
Média QIs (mínimo 40%) - 50% (a);  
Média de Questionários, Relatórios, Problemas (mínimo 40%) - 20% (b);  
O TI (mínimo 50%) - 30% (c)  
2. Dispensa de Exame final*

$(AC) = [(a + b + c) > 12]$ .

### 3. Exame e nota final

Exame escrito (E) (nota mínima 50%)

(E) = 50% do resultado final

Nota final (F) = 50% (AC) + 50% (E)

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

*The information is communicated in theoretical (T), theoretical-practical (T-P) and lab (L-P) practical lessons.*

*At the beginning of T lessons is written a test (t, 15 min) on the subject of the previous lesson.*

*L-P by groups of 2-3 students is followed by a report (r)*

*During the course are written two intercalary test (IT) (60 min)*

*Individual assay (IA) based on research papers validated by the subject teacher, given orally and discussed with the subject teacher, the coordinator and the team.*

#### Assessment

*Continuous Assessment (CA):*

*IT, (average, minimum 40%) – 50% (a)*

*t, r, (average, minimum 40%) – 20% (b)*

*IA (minimum 50%) – 30%*

*Exempt of final Exam*

$(AC) = [(a + b + c) > 12]$ .

*Exam (E) and final mark*

*Minimum mark of E- 50%*

*Contribution of E to the final result - 50% (d)*

*Final mark (F) = (a) + (b) + (c) + (d)*

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

*A UC Biotecnologia Vegetal do Mestrado em Engenharia Agronómica do ISA, corresponde a uma área de especialização indispensável para o desenvolvimento de uma Agricultura sustentável e abraçando processos inovadores. A Biotecnologia Vegetal trata de conceitos e processos de aplicação prática. Nesta fase formação é indispensável fornecer aos formandos conceitos e acesso à informação científica e tecnológica disponível sobre os processos, métodos e técnicas usados em biotecnologia vegetal. A UC tem como principais objectivos integrar os conhecimentos em biotecnologia vegetal na área da Bioeconomia para que os futuros profissionais contribuam para o desenvolvimento económico e social das regiões onde venham a trabalhar; fornecer aos estudantes os elementos necessários para compreenderem e aplicarem conhecimentos de genómica de plantas, marcadores moleculares e suas aplicações em Agricultura; transmitir conhecimentos teóricos e práticos sobre transferência de genes e expressão génica; fornecer competências práticas e experimentais sobre técnicas básicas de cultura de tecidos e propagação e regeneração de plantas in vitro.*

*Destes objetivos decorre a necessidade de aplicar métodos de ensino e aprendizagem que melhor se adequem à natureza da UC. A existência de professor(a) coordenador(a) e a localização da UC no 1º ano do Mestrado justificam que a mesma seja lecionada por uma equipa de docentes de acordo com as suas especialidades na docência e investigação. Assim, pretende-se que os conteúdos e os métodos de ensino sublinhem os seguintes aspetos:*

- i) ensino por objetivos, integrado e integrador, com uma componente prática possível no tempo limitado da UC;*
- ii) seleção dos conhecimentos científicos e tecnológicos relevantes;*
- iii) articulação da formação de base com a pesquisa autónoma de conhecimentos;*
- iv) capacidade de análise crítica dos elementos lecionados e pesquisados.*

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

*The UC Plant Biotechnology belongs to the ISA Master in Agronomic Engineering and corresponds to a specialization field necessary for developing a sustainable Agriculture, embracing innovative procedures. The UC Plant Biotechnology deals with concepts and practical approaches. At this phase of education and training it is necessary to provide the trainees concepts and access to available scientific and technological information about the processes, methods and techniques applied in plant biotechnology. Then, the main objectives of this UC are the integration of plant biotechnology skills in the broader area of bioeconomy in order the future experts can contribute to the economic and social development of the regions where they work; to provide the students elements to understand and apply the guidelines in plant genomics, molecular markers and their application in Agriculture; to deliver theoretical and practical knowledge on gene transfer and gene expression; to supply practical and experimental competences about basic tissue culture techniques and in vitro plant propagation and regeneration.*

*From the above objectives arises the application of teaching and learning methods better suited to the UC nature. The figure of the coordinator teacher and the localization of the UC in the first year of a 2nd cycle degree justify the participation of a group of teachers according to their teaching and research careers. It is intended that the contents and methods underline the following aspects:*

- i) teaching by objectives, integrated and integrator, with practical elements according to the limited time lapse of the UC;*
- ii) selection of the relevant scientific and technological acquirements;*

- iii) *crossstalk between fundamental knowledge and autonomous search of further information;*
- iv) *ability for critical analysis of taught and learned elements.*

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

- Renneberg R, Demain AL eds. 2008 Biotechnology for beginners Academic Press, NL*  
*Griffiths AJF 2000. An Introduction to Genetic Analysis, 7th Ed, Freeman and Comp, N.Y.*  
*Glick BR, Pasternak JJ Molecular Biotechnology 1998, ASM Press, USA.*  
*Watson JD et al. 1991 Recombinant DNA, 2nd ed. Scientific Am books. Freeman and Comp. N.Y*  
*Vieira A 2001 Engenharia Genética LIDEL,PT, pp. 168 .*  
*Lima N. Mota M 2003 Biotecnologia, Fundamentos e Aplicações LIDEL, PT,*  
*Cap. VII,*  
*Cap. XIX,*  
*Cap. XXI*  
*Bibliografia seleccionada por pontos*  
*Napoll et al 1990 Introduction of a chimeric chalcone synthase gene into petunia results in reversible co-suppression of homologous genes in trans. Plant Cell 2, 279-289*  
*Chawla HS 2000 Introduction to Plant Biotechnology, Sci Publ Inc, UK*  
*Canhoto J M 2010 Biotecnologia Vegetal – da Clonagem de Plantas à Transformação Genética, Imprensa U Coimbra*

### Mapa X - Conservação do Solo e da Água/Soil and Water Conservation

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Conservação do Solo e da Água/Soil and Water Conservation*

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

*Paulo Guilherme Martins de Melo Matias (70 horas)*

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

-

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

*Preparar para a prática de projecto e de avaliação de medidas e práticas conservacionistas, bem como para o planeamento do uso dos recursos naturais, em particular da água e da terra.*

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

*To prepare the student to the practice of design and evaluation of conservationist practices and measures, as well as for planning the use of natural resources, namely, water and land.*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Introdução: A água e o solo e seus usos.*

*Conceitos fundamentais de hidrologia: Processos hidrológicos e sua modelação. Estimativa de volumes de escoamento e de caudais de ponta de cheia, para um dado tempo de retorno.*

*Erosão hídrica: Processo de erosão. Medição da Erosão e da Produção de Sedimentos. Factores que influenciam a erosão hídrica. Modelação da erosão hídrica (modelos empíricos, conceptuais e de base física). Avaliação dos riscos de erosão em diferentes escalas. Estratégias para controlo da erosão e do escoamento (medidas agronómicas, gestão do solo e métodos mecânicos). Prevenção e controlo de ravinas. Estruturas para Controlo da Água e dos Sedimentos*

*Estabilização e Restauro fluvial.*

*Erosão eólica: Processos. Factores. Modelação. Estratégias para o seu controlo*

*Conservação da Água: Princípios. Métodos para culturas agrícolas. Espalhamento da água. Drenagem superficial.*

*Colheita da água*

*Integração da conservação do solo e da água com o planeamento e gestão da terra e da água*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*Introduction: Water, soil and their use.*

*Fundamental concepts of hydrology: Hydrologic processes and its modeling. Design volumes and peak flow rate for a given return period.*

*Water erosion: Erosion process. Erosion and sediment load measurement (at a hill slope, a watershed at the water course). Factors influencing erosion. Modelling water erosion (empirical, conceptual and physically based models).*

*Erosion hazard assessment at different scales. Strategies for erosion control (agronomic measures, soil management and mechanical methods). Gully prevention and control. Water and sediment control structures.*

*Stream restoration.*

**Wind erosion: Processes. Factors. Modelling. Control practices.**

**Water conservation: Principles. Agronomic measures and mechanical methods. Water spreading. Surface drainage.**

**Water harvesting.**

**Integration of soil and water conservation with the planning and management of water and land.**

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

*Revêem-se conceitos de hidrologia dando-se ênfase aos métodos de estimativa de volumes e de caudais de cheia, para um dado tempo de retorno, necessários para o dimensionamento de diversas estruturas mecânicas.*

*Caracteriza-se a erosão hídrica do ponto de vista físico, apresentam-se os respectivos aparelhos de medição e introduz-se a sua modelação matemática. Apresentam-se técnicas de avaliação dos riscos de erosão, de controlo da erosão e do escoamento: medidas agronómicas (como culturas de protecção, p. ex.), gestão do solo (como práticas de lavoura, p. ex.) e métodos mecânicos (como terraços e sistemas de condução da água associados, p. ex.). Estuda-se a protecção e estabilização de encostas, de taludes, de bermas e de ravinas, assim como o restauro fluvial.*

*Após o estudo da erosão eólica caracterizam-se as técnicas de conservação da água: umas associadas ao problema de controlo da erosão hídrica e do escoamento, outras associadas a zonas semi-áridas, com escassez hídrica.*

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

*A review of the principal concepts of hydrology is presented, where the estimation of volumes and of peak flow rates for a given return period is stressed, since they are needed in the design of several mechanical structures.*

*Water erosion is characterized from a physical point of view, its measurement is presented, and its mathematical modeling is introduced. After a presentation of erosion hazard assessment techniques, the strategies for erosion control are studied: agronomic measures (cover crops, e.g.), soil management (tillage practices, e.g.) and mechanical methods (terraces and waterways, e.g.). Associated to those techniques are considered: protection and stabilization of hill slopes, of bank and stream banks, of gullies; and stream restoration.*

*After a brief study of wind erosion, the water conservation techniques are described: those associated to the control of water erosion and runoff, and those associated to the water scarcity.*

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

*Há duas aulas teórico-práticas por semana, de 2,5 h cada. Após a explicação da matéria teórica são apresentados e resolvidos diversos problemas tipo, em sala com computadores.*

*A avaliação de conhecimentos é feita através de 2 testes teórico-práticos a efectuar ao longo semestre, ou por um exame final teórico-prático, com toda a matéria, classificados de 0 a 20. Os testes são eliminatórios da matéria tendo uma nota mínima de 8 valores. Terão de comparecer no exame final os alunos que não tenham conseguido média de 10 valores nos testes efectuados.*

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

*Two lessons per week, with 2,5 h each. After the theoretical presentations, typical problems are solved, in a class with computers.*

*The evaluation is done through 2 mid-term examinations or a final exam, all classified from 0 to 20, with a minimum of 8 values in each.*

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

*Os pequenos trabalhos práticos efectuados ao longo do semestre permitem ao aluno ir aplicando os conceitos estudados nas aulas teóricas.*

*Os testes (ou o exame final) permitem avaliar como a matéria estudada ficou assimilada e estruturada.*

*Haverá vantagem em, no futuro, adicionar trabalhos práticos de maior duração, aplicados a bacias reais.*

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

*The problems solved during class hours allow the application of the theoretical learned knowledge.*

*The mid-term examinations (or the final exam) allow evaluating how the learned concepts were assimilated and structured.*

*In the future, it will be important to include homework assignments, applied to real watersheds.*

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

**Bibliografia de Base:**

*Das, G. (2010). Hydrology and Soil Conservation Engineering, including Watershed Management (segunda edição), PHI Learning Private Limitef, New Deli.*

*Hudson, N.W. (1987). Soil and water conservation in semi-arid areas, FAO Soils Bulletin nº 57.*

*Huffman, R.L., D.D. Fangmeier, W.J. Elliot, S.R. Workman e G.O. Schwab (2011). Soil and Water Conservation Engineering (6ª edição), American Society of Agricultural and Biological Engineers (ASABE).*



**Morgan, R. P. C. (2005). *Soil Erosion and Conservation*, Blackwell Publishing Ltd.**

**Bibliografia Complementar:**

**Blanco, H. e R. Lal (2008). *Principles of Soil Conservation and Management*, Springer Science+Business Media B.V.**

**Haan, C.T., B.J. Barfield e J.C. Hayes (1994). *Design Hydrology and Sedimentology for Small Catchments*, Academic Press.**

**Hudson, N. (1981). *Soil Conservation*, BT Batsford Limited, London.**

**Hudson, N.W. (1996). *Field measurement of soil erosion and runoff*, *FAO Soils Bulletin* n° 68.**

## Mapa X - Cooperação e Desenvolvimento/Cooperation and Development

### 6.2.1.1. Unidade curricular:

***Cooperação e Desenvolvimento/Cooperation and Development***

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

***Bernardo Manuel Teles de Sousa Pacheco de Carvalho (50 horas)***

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

***Augusto Manuel Nogueira Gomes Correia (20 horas)***

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

***Formar técnicos especializados em Relações Internacionais e Ações de Cooperação no âmbito de políticas de apoio ao desenvolvimento nacionais/internacionais, c/ especial sensibilidade para questões de cooperação para o desenvolvimento. Conhecimento básico na área da economia do desenvolvimento, c/ capacidade para conhecer modelos de desenvolvimento, em especial os aplicáveis às regiões tropicais e/ou países menos desenvolvidos e respetivas características e padrões de comportamento dos sistemas económicos. A uc oferece preparação para análise, compreensão e capacidade de intervenção no meio tropical e países menos desenvolvidos, tendo em consideração para além do meio físico e biológico, essencialmente o meio humano dessas regiões. Procura-se preparar técnicos c/ capacidade para intervir aos mais variados níveis de gestão de projetos de desenvolvimento e ao nível da definição de políticas económicas, em especial, relacionadas c/ o comércio internacional e relações exteriores***

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

***To provide specialized education, scientific knowledge and search capacity in International Relations, mainly in Trade and Institutional matters, for Agricultural Engineering courses, and also for other specialties, mainly in human science grounds, aiming to work in international environment, less developed countries, mainly in tropical conditions, specifically in the areas of cooperation and development. This discipline offers technical expertise to be able to address the problems of managing processes in agricultural and food production conditions and systems of production in tropical regions and less developed countries mainly in relation to the international dimensions of those activities. The focus is maintained in the analysis and capacity to provide understanding and policy (private and public) orientation for defining economic policies at local and global level, mainly related with trade issues and international relations.***

### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

***Relações internacionais, comercio e investimento. Vantagens comparativas e competitivas. Restrições da procura, modelos de desenvolvimento e oportunidades do comércio internacional. políticas de comércio e políticas económicas. Organizações internacionais, como a Organização Mundial de Comércio e Políticas Sectoriais. Economia do Consumidor e interface com a cooperação e o desenvolvimento. Investigação e Desenvolvimento de carácter multilateral (exemplo da FAO e dos centros de investigação do CGIAR). Organizações nacionais e internacionais vocacionadas para as regiões tropicais. Ajuda Pública ao desenvolvimento: Ajuda alimentar, ajudas orçamentais e de carácter macroeconómico, apoio à formação e educação, etc. Segurança alimentar e inovação nas relações internacionais: Estudo de casos, em especial em relação ao conjunto de países da CPLP.***

### 6.2.1.5. Syllabus:

***International relations, trade and investments. Comparative advantages and competitive advantages. Demand Constraints, development models and opportunities for trade improvements in the international arena. International Organizations, like de WTO – world trade organization, and sector policies. Consumption Economics and respective inter-relationship with cooperation and development. Research and Development in multilateral grounds. International organizations (such as FAO and research centers of the CGIAR). International and National Organizations focused in tropical agriculture. Public Investment in Less Developed Countries. Food Aid, and other forms of public aid, such as in education and technical support. Food security and Innovation in the International Community. Study cases, especially in regard to the CPLP community.***

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

*A uc tem carácter transversal de formação superior capaz de melhor preparar os técnicos das áreas de ciências agrárias para a intervenção no contexto internacional. As relações internacionais são hoje cada vez mais determinantes do sucesso e/ou insucesso dos processos de desenvolvimento dos países, em especial países menos desenvolvidos/regiões tropicais, ao mesmo tempo que o sector agroalimentar tem um papel indiscutivelmente importante e estruturante da consolidação social e institucional de países em estágios de desenvolvimento menos avançados. A transferência e mudança tecnológica e institucional são aspetos cruciais para os quais é preciso estar devidamente preparado, em especial no contexto da atividade associada à melhoria de condições de vida das populações/segurança alimentar e qualidade de vida e por outro lado, em relação aos investimentos públicos/privados que se tornam imprescindíveis e nos quais a comunidade internacional tem um relevante papel a desempenhar*

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

*This CU has an introductory character, providing a global and general understanding of the tropical conditions and intern challenges and preparing the student for the work in intern environment. Intern relations have been and probably will be even more important in the future, in determining the success or not of the development processes, mainly for less developed countries, most of them localized in tropical conditions. The production process in agro-food activities is an important area for those countries and provides the basic conditions for accumulation and sustainable development, especially in the context of engineering and management of the tropical agro-systems. Students are prepared to deal with the problems of local/intern investment and activities linked with technical transfer matters, associated with possible improvements of the quality of life of the local communities, much dependent from public investments and were the intern community has a important role to play*

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

*A metodologia seguida baseia-se numa estrutura de aulas teóricas e teórico-práticas, com grande interacção com os alunos que são colocados em contacto com a realidade de muitos países, em especial os localizados em meio tropical através do estudo de casos reais e problemáticas actuais. Para além do estudo de regiões, países e comunidades no contexto comparado e interactivo internacional, grande relevo é dado ao estudo das instituições e organizações que hoje têm um papel determinante, quer no estabelecimento de políticas publicas e privadas, quer do ponto de vista técnico e científico.*

*A avaliação é contínua, com teste intermédio e teste final (exame final), com trabalhos de revisão e trabalhos de casa, a que se acresce um trabalho de carácter monográfico sobre tema escolhido pelo aluno em concordância com o docente, para o qual são definidos os “termos de referência” a serem abordados.*

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

*The methodological approach is based on T and P classes, interaction with the students which are put in the context of the examples of tropical agricultural systems in developing countries, through a case study approach and looking to the problematic evolution of the food systems and interaction with the political measures implemented and impact in the development processes. Simultaneously the students gain knowledge about the theoretical aspects most needed in the principal crop and animal systems, relevant to understand the chain value system, its relevance for local/intern business aiming to improve food security and sustainable development. The evaluation is continuous, with an intermediary and final tests (final exam), with homework based on readings and some problems/questions to be solved. Adding to this, the student chooses a relevant subject to produce a monographic paper based on literature review and some analytical capacity, with the reference terms also approved previously*

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

*O contacto com o estudo e análise da importância das relações internacionais no contexto de países menos desenvolvidos, grande parte deles situados em meio tropical, da aplicação de metodologias de diagnóstico e avaliação de políticas, designadamente em termos de muitas das “cadeias de valor” de produtos tropicais de exportação, permite criar uma orientação dinâmica de interação do aluno c/ a realidade atual dos países em desenvolvimento. A produção de resultados, provados teoricamente pela capacidade de resposta aos questionamentos típicos da avaliação formal em testes, acresce a capacidade de selecionar, estudar e apresentar um tema trabalhado normalmente numa ótica de uma determinada comunidade/país, de uma instituição internacional de relevo e/ou de “cadeia de valor” em que a dimensão internacional é determinante da atividade produtiva, em que o aluno vai fazer prova de capacidade de abordar a problemática das relações internacionais e das políticas de comércio em contexto o mais real possível.*

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

*The contact with the study and analysis of the international relations in the context of many developing countries, most of them in tropical conditions, and looking to the application of the best practices for public policies and system analysis in the international context, very much related with the chain value analysis local and international, follows a very dynamic orientation with interaction with the student based on case studies and examples of the real*

*world.*

*The use of virtual methods, within a very dynamic interaction among students and with the professor, adding, frequently, to the chance of having people coming from less developed countries giving their testimony and discussing their experience, are conditions which provide guarantees of gaining knowledge and capacity to deal with the actual problems pointing out possible solutions.*

*The results obtained are tested theoretically through questions and respective answers, but also in dealing with the monographic job where they are invited to produce a relevant report, showing capacity to select, study and provide some analysis of a relevant subject with impact in the agri-system aiming to show contributions and possible technical and policy measures well suited to improve production, efficiency and globally food security, sustainable development and quality of life of a specific community.*

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

*Principal:*

*Houck, J. (1986). Elements of Agricultural Trade Policies. Macmillan Publishing Company, London ,  
Veiga Simão, José e J.C. Oliveira. (2002). Potencialidades de Cooperação para a Competitividade. Assoc. Ind. Port. E  
Inst. Port. Da Conjuntura Estratégica.*

*Colecção SEDGES - Série de Estudos e de Gestão de Sistemas, editado pelo CIAT-CD/Secção de Agronomia  
Tropical. ISA/UTL - Lisboa.*

*Secundária:*

*Relatórios anuais do PNUD , n/a, n/a,*

*Relatórios anuais Banco Mundial , n/a, n/a,*

*Relatórios anuais FAO , n/a, n/a,*

### Mapa X - Detecção Remota e Análise de Imagem/Remote Sensing and Image Analysis

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Detecção Remota e Análise de Imagem/Remote Sensing and Image Analysis*

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

*José Miguel Cardoso Pereira (43 horas)*

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

*João Manuel Neves Silva (27 horas)*

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

*Desenvolver nos alunos as competências necessárias para poderem efectuar, de forma autónoma, tarefas de classificação qualitativa e de análise quantitativa de imagens dos principais satélites de observação da Terra, com dados de resolução espacial variável entre 1m e 1km. Serão enfatizadas aplicações de classificação do coberto vegetal e detecção das suas alterações, nomeadamente as induzidas pelo fogo e pelo corte/colheita, bem como a análise da dinâmica do coberto vegetal, através de índices de vegetação.*

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

*Develop competences for qualitative classification and quantitative analysis of imagery from the main Earth Observation satellites, using data with spatial resolution ranging from 1m to 1km. Emphasis on land cover classification / change monitoring, namely those induced by fire and harvesting. Analysis of vegetation dynamics using vegetation indices.*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Introdução à estrutura de dados raster multiespectrais. Resolução espacial, radiométrica, espectral e temporal. Caracterização quantitativa e visualização de imagens. Realce de contraste e filtragem; Pré-processamento: correcção radiométrica e conversão de números digitais para reflectância. Correcção geométrica. Principais metodologias para quantificação e correcção de efeitos atmosféricos; O conceito de assinatura espectral. Classificação não-supervisada e supervisada. Principais algoritmos: ISODATA, k-means, máxima verosimilhança/análise discriminante, classificadores em árvore. Avaliação da exactidão de uma classificação; Detecção de alterações do coberto e análise de séries temporais. Índices de vegetação: conceito genérico e índices especializados. Minimização de perturbações induzidas pelo solo e atmosfera.*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*Introduction to the raster structure of multispectral data. Spatial, radiometric, spectral and temporal resolution. Quantitative characterization and image visualization. Contrast enhancement and filtering. Pre-processing: radiometric correction and DN-to-reflectance conversion. Geometrical correction. Main methodologies for the correction of atmospheric effects. Spectral signatures. Main algorithms for supervised and unsupervised*

**classification: ISODATA, k-means, maximum likelihood, classification trees. Accuracy assessment. Chance detection and time series analysis. Vegetation indices: generic concept and specialized indices. Minimization of disturbances induced by the atmosphere and soil background.**

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

*A parte introdutória do prog capacita os alunos p/ manipular imagens de satélite em formato digital, para a interpretação visual e execução de operações de pré-processamento requeridas p/ o tratamento quantitativo e rigoroso dos dados. Nesta fase os alunos aprendem a georeferenciar um conj de imagens e garantir a sua consistência radiométrica. De seguida, o conceito de assinatura espectral, é apresentado conceptualmente e concretizado c/ aquisição de dados reais, de imagens e no campo. Nos capítulos seguintes, a apresentação das metodologias de classificação de imagens é feita em articulação com conceitos estatísticos adquiridos em cadeiras antecedentes. Na fase final, e sempre em articulação com conhecimentos estatísticos prévios, expõe-se os principais conceitos de metodologias de validação de resultados da classificação de imagens, de modo a capacitar os alunos para avaliar e reportar a qualidade dos resultados obtidos.*

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

*The introductory part of the course progr teaches students to manipulate satellite imagery in digital format, to interpret images visually, and to perform pre-processing operations required for rigorous, quantitative image analysis. At this stage, students learn theoretical concepts and practical methods required to georeference sets of images, and ensure their radiometric consistency in space and in time. Next, the concept of spectral signature, essential for image classification and biophysical analysis is introduced and exemplified with the acquisition of real data, from images and in the field. In the following chapters we introduce image classification techniques, connecting them with statistical concepts the students have acquired in previous UC. In the final phase, and always in connection with previous statistical knowledge, the main concepts of accuracy assessment are presented, to enable students to evaluate and adequately report the quality of their analytical work.*

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

*A UC tem uma componente teórica, onde se expõem conceitos, métodos, dificuldades e soluções. A exposição é essencialmente oral, apoiada por apresentações em PowerPoint e e escrita no quadro, sempre procurando o diálogo e a interacção com os estudantes. A UC tem também uma forte componente prática, em laboratório de informática, onde os estudantes adquirem competência no uso do software Idrisi, um sistema académico de informação geográfica e análise de imagens, com a realização de numerosos exercício práticos, que abrangem toda a a matéria leccionada. As últimas duas semanas do semestre são dedicadas à realização de um exercício de classificação de uma imagem de satélite e elaboração do respectivo relatório, em grupos de 2-3 alunos. A nota final da UC resulta da ponderação em 70% da componente teórica, avaliada em exame escrito e 30% do exercício prático final.*

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

*The course has a theoretical component, where concepts, methods, problems and solutions are presented. Teaching follows a lecture format, supported by PowerPoint slides and extensive use of the blackboard, always attempting to stimulate dialogue and interaction with the students. The course also has a strong practical component, developed in the computer laboratory, where students acquire proficiency in the use of Idrisi, a geographical information system / image analysis software. They perform numerous computer exercises, covering the whole range of the course subjects. The last two weeks in the semester are dedicated to performing an image classification exercise, with a satellite image from a region of Portugal, in groups of 2-3 students. The students are required to deliver a written report summarizing this 2-week, 4-classes exercise. The final grade is obtained by assigning 70% weight to a written exam covering the lectures, and 30% to the final lab exercise / report.*

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

*A UC tem como objectivo capacitar os alunos para a interpretação e e análise de imagens de satélite, demonstrando-lhes a utilidade prática da detecção remota para a resolução de problemas ambientais. Deste modo, todo o leccionamento da UC mantém em vista este objectivo e centra-se na forte articulação entre a teoria transmitida nas aulas teóricas e a sua aplicação nas aulas práticas intercaladas, de modo a garantir uma forte e fácil ligação entre conceitos e sua aplicação a dados reais. De igual modo, a bibliografia recomendada se divide entre um texto sobre os fundamentos da detecção remota e um manual de apoio à realização de exercícios, dedicado expressamente ao software que é utilizado nas aulas práticas. Todos os exercícios práticos são realizados nas aulas, com a presença e apoio de um docente e o mesmo se passa com o exercício de classificação de imagem efectuado nas duas semanas finais da UC. Para além disso, está garantido o acesso ao software fora dos tempos lectivos, nos portáteis dos estudantes e nas salas de computadores do ISA.*

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

*The course aims at capacitating students to interpret and analyse satellite imagery, demonstrating the usefulness of remote sensing in environmental problem solving. Therefore, all lectures and computer lab classes keep this*

*goal in mind and are centred in building strong linkages between the concepts taught in the lectures, and their application to real data, done in the lab. Likewise, the recommended bibliography is equally divided between a text on the fundamentals of remote sensing, and a manual to support the computer lab exercises, which was specifically developed for the software used in the course. All computer lab exercises are performed in the presence of a teacher, and the final image classification exercise is also performed under close teacher supervision and support. Access to the Idrisi software is also available outside lecture hours, in the computer lab and in the students' laptop computers.*

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

*Chuvieco, E. e A.R. Huete (2009) Fundamentals of Satellite Remote Sensing. CRC Press, Boca Raton, FL.  
Warner, T.A. e D.J. Campagna (2009) Remote Sensing with IDRISI Taiga – A Beginner's Guide. Geocarto International Centre, Hong Kong.*

### Mapa X - Ecologia Aplicada à Conservação da Natureza/Applied Ecology to Nature Conservation

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Ecologia Aplicada à Conservação da Natureza/Applied Ecology to Nature Conservation*

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

*José Carlos Augusta da Costa (45 horas)*

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

*Maria José Pais Antão Almeida Cerejeira (10,5 horas)*

*Pedro Miguel Ramos Arsénio (5 horas)*

*Ana Carina Santos Pereira (9,5 horas)*

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

*Conhecer os factores de distribuição e as adaptações das plantas, os biomas terrestres, a bioclimatologia e a biogeografia da Terra e de Portugal, como cartografar a vegetação. Saber caracterizar os habitats de Portugal, conhecer as espécies e Habitats protegidos da Rede Natura 2000. Saber avaliar a biodiversidade a diferentes níveis espaciais e compreender como as actividades humanas a influenciam. Saber utilizar conhecimentos de ecologia na gestão e conservação e da ecotoxicologia na avaliação e gestão de risco ecológico.*

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

*Student skills obtained: to know the distribution factors and adaptation of the plants, the biomes, bioclimatology and biogeography of the Earth. Know the Nature 2000 habitats from Portugal, with its species. How to make vegetation maps. Understand biodiversity at different spatial levels and how these are influenced by human activities. Understand how to use applied ecology in the management and Ecotoxicology in ecological risk assessment and management.*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Fatores de distribuição e adaptação de plantas. Bioclimatologia. Biomas terrestres. Divisões florísticas e tipologia biogeográfica do Globo Terrestre e Portugal. Métodos de estudo da vegetação. Caracterização sumária de principais habitats de Portugal. Espécies portuguesas c/ estatuto de proteção. Avaliação de um território. Conceito de habitat e importância. Habitats CORINE. Diretiva Habitats, Rede Natura 2000. Cartografia de habitats e sistemas de informação geográfica. Ecologia aplicada à gestão de comunidades e ecossistemas. Níveis de intervenção: proteção, gestão, reabilitação ou recuperação. Conservação dentro/fora de áreas protegidas e em situação de uso múltiplo. Ecotoxicologia na avaliação/gestão de risco ecológico. Critérios da ecotoxicologia na avaliação/gestão de risco da contaminação ambiental para proteção da biodiversidade e rec. naturais. Avaliação da distribuição da sensibilidade de espécies. Aplicação a casos de estudo em sistemas agroambientais e zonas sensíveis*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*Distribution factors and adaptation of the plants Bioclimatology. Earth biomes. Main vegetation divisions and biogeographical types in the Globe and Portugal. Methods in vegetation studies. Brief characterization of the habitats of Portugal. Menaces to species conservation, and menace status. Portuguese endangered species, animal and plants. Evaluation of the conservation status of a territory. Habitats Corine. Nature 2000 network. Mapping habitats and species using GIS. Ecology applied to the management of communities and ecosystems. Levels of acting: protection, management, rehabilitation and recovery. Ecotoxicology in ecological risk assessment and management. Ecotoxicological criteria in environmental pollution risk assessment and management for biodiversity and natural resources protection. Evaluation of Species Sensibility Distribution. Application to study cases in agro-environmental systems and in sensitive zones*

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

*Os objectivos de aprendizagem desta UC são alcançados através da docência das aulas teórico práticas baseadas na apresentação dos conceitos e processos fundamentais (teórico) e aplicação dos mesmos na componente prática. Nesta componente os alunos realizam tarefas incluindo práticas de cartografia de habitats, de análise de dados, de ensaios biológicos no âmbito da protecção da biodiversidade e uma visita de estudo a áreas sensíveis onde as várias componentes ministradas na UC são demonstradas e discutidas em ecossistemas reais. A avaliação dos conhecimentos dos alunos é realizada de forma contínua através do desempenho nas tarefas, testes curtos e trabalhos apresentados.*

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

*The learning objectives of this course are achieved by teaching the theoretical practical classes based on the presentation of fundamental concepts and processes (theoretical) and implementing them in a practice component. In this component students undertake tasks including habitat mapping practices, data analysis, biological assays for the protection of biodiversity and a study visit to sensitive areas where the various components taught at UC are demonstrated and discussed in real ecosystems. The assessment of students' knowledge is carried out continuously through the performance on tasks, short tests and Work papers presented.*

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

*Testes curtos para avaliação do progresso do aluno. Trabalho prático de identificação da vegetação e cartografia de habitats. Apresentação e discussão de trabalhos individuais dos alunos em avaliação de risco ecológico. Visita de estudo ao Parque Natural da Arrábida, Praia da Aldeia do Meco e Apostiça. Exame final*

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

*Short tests to observe the improvement of students. Practical work of vegetation identification and mapping of habitats. Presentation and discussion of students individual work on ecological risk assessment. Study visit to the Natural Park of Arrábida, Praia da Aldeia do Meco and Apostiça. Final exam*

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

*As metodologias de ensino seguidas caracterizam-se por forte articulação teórico-prática visando capacitar os alunos na utilização de ferramentas fundamentais, nas várias matérias do programa, para integração dos conhecimentos adquiridos em aplicações práticas de forma a responder aos objectivos propostos na Unidade Curricular*

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

*The teaching methods followed are characterized by strong theoretical and practical articulation to enable students in the use of tools in the various program subjects, for integration of acquired knowledge in practical applications in order to respond to the objectives in the Course*

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

*Bailey, RG. (2009) Ecosystem Geography, 2nd Edition. Springer-Verlag. Amsterdam.  
Albers, PH, Heinz, G.H., Ohlendorf, HM (eds) (2000). Environmental contaminants and terrestrial vertebrates: Effects on populations, communities and ecosystems. SETAC press. 322p  
Bailey, RG. (2009) Ecosystem Geography, 2nd Edition. Springer-Verlag. Amsterdam  
Lindenmayer, D B. and RJ Hobbs (2007) Managing and Designing Landscapes for Conservation: Moving from Perspectives to Principles. Blackwell Publishing. London  
Newman, E.I. (2000) Applied Ecology and Environmental Management. Blackwell Science. London  
Posthuma, L., Traas, T.P., Suter, G.W. II (eds.) (2001) Species sensitivity distributions in ecotoxicology, Lewis Publishers, Boca Raton, 616p.*

**Mapa X - Ecologia de Sistemas Agro-Pecuários/Ecology of Crop Systems**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Ecologia de Sistemas Agro-Pecuários/Ecology of Crop Systems*

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

*José Paulo Pimentel de Castro Coelho (70 horas)*

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

-

- 6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**  
*Ajudar a consolidar uma visão global e sistémica da actividade agrícola.*  
*Explicitar os princípios e as técnicas pelos quais a actividade é realizada.*
- 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**  
*Help to consolidate a global and systemic vision of the agricultural activity.*  
*Explanation of the main principles and techniques over witch the activity is performed.*
- 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**
1. *Introdução*
  2. *Alguns conceitos gerais da análise de sistemas*
  3. *Recursos básicos para o funcionamento de um sistema agrícola*
  4. *Ecofisiologia das culturas*
  5. *O conceito de empresa agrícola*
  6. *Gestão e planeamento agrícolas*
  7. *Estudo da tecnologia de produção das principais culturas*
  - 7.1. *Trigo, Cevada, Aveia, Centeio, Triticale, Beterraba sacarina, Arroz, Milho, Tomate para indústria, Girassol, Soja, Colza, Cana-do-açúcar, Grão-de-bico, Ervilha, ...*
- 6.2.1.5. Syllabus:**
1. *Introduction*
  2. *General concepts of systems analysis*
  3. *Basic resources for the functioning of agricultural systems*
  4. *Crop Eco physiology*
  5. *The concept of farm enterprise*
  6. *Farm management and planning*
  7. *Main crops production*
  - 7.1. *Wheat, Barley, Oats, Rye, Triticale, Sugar beet, Rice, Maize, Tomato, Sun flower, Soy been, Rape seed, Sugar cane, Protein crops, ...*
- 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**  
*Nesta unidade curricular pretende-se dirigir os conhecimentos previamente adquiridos (matemática, física, biologia, solos, clima, agricultura, economia, etc.) para a sua aplicação na fundamentação das decisões operacionais em grandes culturas*
- 6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.**  
*In this curricular unit the goal is to direct the previously acquired knowledge (mathematics, physics, biology, soils, climate, agriculture, economics, etc.) to its application in supporting operational decisions in the main field crops*
- 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**  
*Aulas teórico-práticas com 5 horas de duração. Ciclo final de Seminários. Visitas de estudo.*  
*A avaliação de conhecimentos versa sobre toda a matéria leccionada nas aulas teóricas e teórico-práticas, e rege-se pelas seguintes regras:*  
*Admissão a exame: Presença a 85% das aulas e aprovação de 85% dos trabalhos realizados no decorrer das aulas práticas;*  
*Provas: avaliação e discussão dos trabalhos + Exame final*  
*Classificação final = Nota dos Trabalhos práticos (30%) + Nota do Exame final (70%)*
- 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**  
*Theoretical-practical classes with 5 h duration. Final cycle of seminars. Several field visits/trips.*  
*Exam admission: 85% of presence in the classes and 85% approval of the practical exercises*  
*Evaluation: Final written exam (70%) + Practical exercises (30%)*
- 6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**  
*As visitas de estudo são encaradas como estudos-de-caso de produção em condições reais de empresas agrícolas competitivas*
- 6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.**  
*The field trips are looked as case studies in farming in actual conditions of economic competitively*

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

**Bibliografia Principal:** Loomis, R.S.; Connor, D.J. 1992. *Crop Ecology. Productivity and management in agricultural systems*. Cambridge University Press. Cambridge, 538p.

**Bibliografia Complementar:** Villalobos, F.J., Mateos, L., Orgaz, F., Fereres, E., 2002. *Fitotecnia. Bases y tecnologías de la producción agrícola*. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, 496p.

**Mapa X - Economia Agrícola e Agro-Alimentar/Agricultural and Food Economics****6.2.1.1. Unidade curricular:**

***Economia Agrícola e Agro-Alimentar/Agricultural and Food Economics***

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

***Maria Filomena Ramos Duarte (83 horas)***

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

***Maria Alexandra Seabra Pinto (71 horas)***

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

***Familiarizar os alunos com os principais conceitos e metodologias de análise económica do Complexo Agro-Alimentar (CAA) e das cadeias de valor/fileiras agro-alimentares, para que sejam capazes de:***

- (i) Aplicar os conceitos económicos à análise da estrutura do Complexo Agro-Alimentar e da sua importância na economia portuguesa, no que diz respeito ao produto, ao emprego e às trocas externas;***
- (ii) Entender o conceito de cadeia de valor/ cadeia de abastecimento/fileira e aplicá-lo enquanto instrumento de análise das actividades económicas que envolvem o fluxo, para jusante de produtos alimentares e fibras desde os produtores agrícolas até aos consumidores finais;***
- (iii) Introduzir e discutir o conceito de competitividade, sustentabilidade e relacioná-los com a inovação, a internacionalização e a intervenção das políticas públicas na construção da vantagem competitiva sustentável.***

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

***Enable students to dominate and apply the main concepts and methodologies of economic analysis to Agriculture and Agro-Food Sector and to value chains/"filères". It is intended that students:***

- (i) Apply the economic concepts to analyze of the structure of the Agro-Food Sector, in what concerns product, employment and international trade for the Portuguese Economy;***
- (ii) To understand the concept of "value chain" /"supply chain"/"filière" and to apply it as an instrument of analysis of the economic activities involved in the forward flow of food and fiber from the farm producers until the final consumers;***
- (iii) To introduce and discuss the concept of competitiveness and sustainability relating them with innovation, internationalization and public policies in order to construct a sustainable competitive advantage. the problems and challenges faced by the agriculture and agri-food sector in a changing world***

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

***Capítulo 1. O Complexo Agro-Alimentar (CAA) na economia portuguesa.***

***- O conceito de CAA e a sua importância na economia portuguesa***

***- Estruturas da produção agrícola, da indústria e da distribuição***

***Capítulo 2. Análise de cadeias de valor / fileiras agro-alimentares***

***- O conceito de cadeia de valor: agentes, funções e tipologia***

***- Mecanismos de regulação: mercados, coordenação vertical e horizontal, intervenção pública***

***- Sustentabilidade na cadeia de valor: dimensões e estratégias***

***Capítulo 3. A competitividade das cadeias de valor***

***- Conceitos, indicadores e metodologias de análise***

***- A inovação e a internacionalização como suporte da vantagem competitiva sustentável***

***Capítulo 4. Políticas públicas e regulação das cadeias agro-alimentares***

***- O processo das políticas***

***- A Política Agrícola Comum (PAC): princípios e objectivos fundamentais, principais etapas de evolução***

***- Resumo da Reforma da PAC 2014 – 2020***

***- A organização institucional pública e privada da aplicação da PAC em Portugal***

**6.2.1.5. Syllabus:**

***Chapter 1. The Agro-Food Sector in the Portuguese Economy***

***-The concept of Agro-Food Sector and its importance in the Portuguese Economy***

***- Structures of Agriculture, Food Industries and Food Distribution***



**Chapter 2. Analysis of agro-food value chains (fileiras)**

- *The concept of value chain: agents, functions and typology*
- *Regulation mechanisms: markets, vertical and horizontal coordination, public intervention*
- *Sustainability in the value chain: dimensions and strategies*

**Chapter 3 The competitiveness of value chains**

- *Concepts, indicators and methodologies of analysis*
- *Innovation and internationalization as a support to a sustainable competitive advantage*

**Chapter 4. Public policies and regulation of agro-food chains**

- *The policies' process*
- *The Common Agricultural Policy (CAP): principles, main objectives and historical evolution*
- *Summary of CAP Reform 2014 – 2020*
- *Public and private institutional organization of CAP application in Portugal*

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

*Os conteúdos desta unidade curricular privilegiam os conceitos fundamentais da análise económica e aplicam-nos à análise do Complexo Agro-Alimentar e das cadeias de valor/ cadeias de abastecimento/fileiras. Os estudantes ficam com uma visão global das questões da competitividade, sustentabilidade, inovação, internacionalização e políticas públicas aplicadas a este conjunto de actividades económicas, em particular no espaço português, inserido num contexto em mudança.*

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

*The contents of this course emphasize the fundamental concepts of economic analysis and apply them to the analysis of the agro-food sector and the value chains/supply chains/"filières". Students are left with an overview of the questions of competitiveness, sustainability, innovation, internationalisation and public policies of Portuguese agro-food value chains in a changing context.*

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

*A metodologia de ensino assenta em dois níveis de organização dos alunos. Ao nível individual, cada aluno frequenta a disciplina, participando e apreendendo os aspectos teóricos fundamentais. Ao nível de grupo, nas aulas práticas, os alunos aplicam conceitos básicos de análise de dados, como índices e taxas de crescimento, e conceitos teóricos no âmbito da análise da cadeia de valor de determinado produto agrícola ou agro-alimentar, com base na sua pesquisa no terreno e/ou em fontes de informação secundária. Este trabalho de grupo realizado nas aulas práticas dá lugar a uma apresentação objecto de classificação.*

*Aulas: Teóricas e Teórico-Práticas*

*Avaliação: Realização de um Trabalho Prático (P) e de um Exame Final (E)*

*Classificação Final = 0,7E + 0,3P*

*Os alunos são obrigados a ter uma nota mínima de 10 no exame final*

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

*The teaching methodology is based on two levels of organization. At the individual level, each student attends the discipline, participating and learning the fundamental theoretical aspects of the course. At the group level, in practical, students apply basic instruments of data analysis, like indexes and growth rates and theoretical concepts of value chain analysis, for an agricultural or agro-food product, as a result from their field research and/or secondary information sources. This group work, undertaken in practical classes is presented in class and classified.*

*Lectures; Lecture/Practical*

*Evaluation: Practical work (P) and final exam (E)*

*Final mark = 0,7E + 0,3P*

*Students are obliged to have a minimum mark of 10 in final examination.*

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

*A metodologia de ensino apresentada acima permite que os alunos possam, individualmente, dotar-se de um conjunto de conhecimentos base de análise do Complexo Agro-Alimentar e das cadeias de valor. O desenvolvimento de trabalho prático com recurso a entrevistas, a fontes de informação secundárias e com a aplicação dos instrumentos de análise estudados, permite-lhes interagir em grupo, reforçando a prática de trabalho em equipa.*

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

*The teaching methodology presented above allows students to individually equip themselves with a basic economic analysis knowledge set of the agro-food sector and value/supply chains. The development of practical*

*work using field interviews, secondary information sources and the application of the studied analytical tools, allows them to interact in a group, reinforcing the practice of team work.*

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

*Avillez, F. (2014), A agricultura portuguesa caminhos para um crescimento sustentável, Agro.Ges, Cascais.*  
*Avillez, F. Jorge, M., Trindade, C., Pereira, N., Serrano, P., Ribeiro, I. (2004), Rendimento e competitividade agrícolas em Portugal – evolução recente, situação actual e perspectivas futuras, Livraria Almedina, Coimbra.*  
*Comissão Europeia (2013), Overview of the CAP reform 2014-2020, Agricultural Policy Perspectives Brief nº5.*  
*Gereffi, G. et al. (2005). The Governance of global value chains. Review of International Political Economy, 12 (2) : 137-162.*  
*GPP (2013), Programa de Desenvolvimento Rural do Continente 2014-2020 Diagnóstico versão de Dezembro de 2013, GPP, Lisboa.*  
*Santos, J., do Carmo, I., Graça, P., Ribeiro, I. (organizadores) (2013). O Futuro da Alimentação: Ambiente, Saúde e Economia, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa*  
*Vapra, P., 2009. Role, Usage and Motivation for Contracting in Agriculture, OECD Food, Agriculture and Fisheries Working Papers, nº 16, OECD Publishing*

### Mapa X - Economia do Desenvolvimento/Economic Development

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Economia do Desenvolvimento/Economic Development*

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

*Bernardo Manuel Telles de Sousa Pacheco de Carvalho (70 horas)*

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

-

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

*Formar técnicos especializados em Engenharia Agronómica, mas também de outras áreas do saber e de aplicação técnica, designadamente das ciências sociais e humanas, com especial sensibilidade para as questões de desenvolvimento, conhecimentos básicos na área da economia do desenvolvimento, com capacidade para melhor poder conhecer os modelos de desenvolvimento, em especial os aplicáveis aos países menos desenvolvidos e às regiões tropicais, e respectivas características e padrões de comportamento dos sistemas económicos nessas regiões. A disciplina oferece preparação para análise, compreensão e capacidade de intervenção na problemática de desenvolvimento em PMD's (países menos desenvolvidos) em especial os localizados em meio tropical, tendo em consideração para além do meio físico e biológico, essencialmente o meio humano das regiões menos desenvolvidas (e/ou tropicais) e os desafios que se colocam a este conjunto de países menos desenvolvidos.*

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

*To provide specialized education for Agricultural Engineering courses, and also for other specialties, aiming to work in tropical conditions and/or less developed countries environment. Should provide ability to deal with basic knowledge in the areas of economic development issues, with capacity to deal and apply the theoretical models into the real world conditions of the less developed countries, most of them in tropical conditions. This discipline offers conditions to provide analysis, comprehension and capacity to address the problems of managing processes in economic development issues, mainly related with agricultural and food production conditions and systems of production in less developed countries.*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Desenvolvimento e Crescimento Económico. Sistemas económicos comparados e caracterização de países menos desenvolvidos/tropicais. Indicadores de desenvolvimento e os desafios do Milénio. A evolução histórica da economia mundial, em especial na interface entre países mais industrializados e em países em desenvolvimento. Racionalidades e desafios económicos. Principais modelos de desenvolvimento económico. Principais modelos de desenvolvimento agrícola. Mudança tecnológica e institucional. Transferência de tecnologia. Potencial e limitações para o desenvolvimento de economias em regiões menos desenvolvidas/tropicais. Assistência Internacional ao desenvolvimento e segurança alimentar. Estudo de casos, com especial ênfase nas questões relativas à segurança alimentar e ao desenvolvimento sustentável.*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*Development and Growth. Economic systems compared. Characterization of the less developed countries, most of*

*them in tropical conditions. Development indicators and the Millennium Challenge Goals. World history of the economic evolution, mainly in regard to the relationship between industrialized/developed economies and less developed world. Economic Rational and development challenges. Main economic development models. Main agricultural development models. Technological and Institutional Changes. Potential and Constraints for development policies and initiatives in the less developed regions, most of them in tropical conditions. International Assistance to development and Food Security. Case studies, with special focus in all questions related with food security and sustainable development.*

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

*A disciplina tem claramente um carácter introdutório, de sensibilização para as grandes questões que se colocam ao desenvolvimento dos países menos desenvolvidos, de que se destacam os situados em meio tropical. A atividade económica centrada na preocupação de gerar valor e permitir processos de acumulação e de desenvolvimento sustentável, especialmente no contexto da gestão e engenharia dos sistemas agroflorestais tropicais, tem que ser bem suportada em políticas públicas e privadas suportadas em racionalidade económica, que é hoje indiscutível condição necessária.*

*Esta disciplina prepara de forma clara os técnicos para enfrentar os enormes desafios que se colocam ao desenvolvimento da atividade económica em países menos desenvolvidos e especialmente em meio tropical, com foco nas condicionantes a uma boa gestão dos sistemas agroalimentares, com estudo de casos e com preparação para melhor conhecer as cadeias de produção mais relevantes nos trópicos.*

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

*This CU has an introductory character, providing a global and general understanding of the main questions and challenges posed in relation to development policies in less developed countries, most of them in tropical conditions, and preparing the student for the questions/problems most frequently present in those countries. The economic activity centered in the objective of creating value and with the purposed of allowing accumulation and sustainable development, especially in the context of managing and engineering of the agro-food tropical systems have to be well supported in public policies and private initiatives (and policies) with economic rationality, which is today a necessary condition*

*This CU prepare the students in a very clear and transparent manner to deal with the challenges most frequently present in economic development matters in less developed countries, based on case studies and with the focus in the study of the main chain value systems and production activities*

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

*A metodologia seguida baseia-se numa estrutura de aulas teóricas e teórico-práticas, com grande interacção com os alunos que são colocados em contacto com exemplos de muitos países em desenvolvimento, através do estudo de casos e problemáticas de evolução e desenvolvimento, mas que simultaneamente são convidados a conhecer os aspectos teóricos mais relevantes para perceberem os sistemas micro e macro em presença. A avaliação é contínua, com teste intermédio e teste final (exame final), com trabalhos de revisão e trabalhos de casa, a que se acresce um trabalho de carácter monográfico sobre tema escolhido pelo aluno em concordância com o docente, para o qual são definidos os “termos de referência” a serem abordados.*

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

*The methodological approach is based on theoretical and theoretical -practical classes, with great interaction with the students which are put in the context of many developing countries (less developed countries) through a case study approach and looking to the problematic evolution of the food systems and respective interaction with the political measures implemented and respective impact in the development processes. Simultaneously the students are invited to gain knowledge about the theoretical aspects most needed in micro and macroeconomic knowledge to understand the real world systems*

*The evaluation is continuous, with an intermediary and final tests (final exam), with homework based on readings and some problems/questions to be solved. The student is invited to choose a relevant subject to produce a monographic paper (chosen in accordance with the Professor) based on literature review and some analytical capacity, with the reference terms also approved previously*

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

*O contacto com o estudo da problemática de desenvolvimento sustentável, da aplicação e uso de modelos explicativos capazes de dar resposta às condições de muitos países menos desenvolvidos de que se destacam os que se localizam em meio tropical, segue uma orientação dinâmica de interacção do aluno com a realidade dos países menos desenvolvidos, utilizando os meios disponíveis virtuais, mas também o próprio contacto com técnicos com vivência directa nos trópicos e com experiência de “aplicação de políticas públicas e privadas”, a começar com os docentes, mas também do contacto com outros técnicos e convidados destas regiões. A produção de resultados, provados teoricamente pela capacidade de resposta aos questionamentos típicos da avaliação formal em testes, acresce a capacidade de seleccionar, estudar e apresentar um tema trabalhado normalmente numa óptica de “definição de políticas mais adequadas” e de diagnóstico de*

**problemas e oportunidades de determinada região/país em que o aluno vai fazer prova de capacidade de abordar a problemática dos processos de desenvolvimento em contexto o mais real possível.**

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

*The contact with the study of the economic development problems, sustainable development challenges, with the use of models and knowledge available able to provide insights and some of the most frequent possible answers follows a very dynamic orientation with interaction with the student based on case studies and examples of real world. The use of virtual methods, within a very dynamic interaction among students and with the professor, adding, frequently, to the chance of having people coming from less developed countries giving their testimony and discussing their experience, are conditions which provide guarantees of gaining knowledge and capacity to deal with the actual problems pointing out possible solutions.*

*The results obtained are tested theoretically through questions and respective answers, but also in dealing with the monographic job where they are invited to produce a relevant report, showing capacity to select, study and provide some analysis of a relevant development issue and/or country case study aiming to show contributions and possible technical and policy measures well suited to improve the economic development process, with more production, more efficiency in the system and globally better food security, sustainable development and quality of life of a specific community.*

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

*Todaro MP, Smith SC (2011). Economic Development. Pearson Educ Ltd. England (11th ed)*

*Todaro M (1994). Economic Development. Longman. NY and London (5th ed)*

*Hayami Y e Ruttan V (1988). Desenvolvimento Agrícola: Teoria e Experiências Internacionais. Embrapa, Brasília*

*Hayami Y e Ruttan V (1985). Agricultural Development: An International Perspective. The Johns Hopkins Univ Press, Baltimore e Londres.*

*Cidade de Araújo P e Edward Schuh G, coord (1977). Desenvolvimento da Agricultura: Análise de Política Económica. Livr Pioneira Edit, S. Paulo, Brasil*

*Cidade de Araújo P e Edward Schuh G, coord (1975). Desenvolvimento da Agricultura: Natureza do Processo e Modelos Dualistas. Livr Pioneira Edit, S. Paulo, Brasil*

*Colman D e Frederick Nixson (1981). Desenvolvimento Económico: Uma Perspectiva Moderna. Edit Campus Ltda, Edit Univ S. Paulo, Brasil. (Tradução do original: Economics of Change in Less Developed Countries)*

### Mapa X - Engenharia e Tecnologia Agrícolas/Engineering and Agricultural Technology

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

**Engenharia e Tecnologia Agrícolas/Engineering and Agricultural Technology**

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

**Olívio Godinho Patrício (45 horas)**

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

**Ricardo Nuno da Fonseca Garcia Pereira Braga (25 horas)**

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

- **Capacitar e incentivar os alunos para a utilização racional de energia em particular das energias renováveis.**
- **Proporcionar conhecimentos sobre os princípios de funcionamento, as características e o desempenho dos motores e dos tratores agrícolas;**
- **Dotar os estudantes com os conhecimentos básicos de automatização dos sistemas agrícolas e de rega, que lhes permitam dimensionar e utilizar as distintas componentes de um sistema automático;**
- **Habilitar os alunos com as competências necessárias para supervisionarem o funcionamento e a manutenção desses equipamentos;**
- **Proporcionar conhecimento teórico e prático sobre as tecnologias e metodologias empregadas em agricultura de precisão.**

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

- **Qualify and encourage the students for the rational use of energy, especially, renewable energy.**
- **Provide knowledge about the working principles, the characteristics and performance of the engines and the agricultural tractors;**
- **Provide the students with the basic knowledge about the agricultural and irrigation systems concerning their automation, as well as, allowing the students to scale and use the different components of an automatic system;**
- **Enable the students to acquire the needed skills to monitor the operation and maintenance of these above mentioned equipment;**
- **Provide students with knowledge about precise agricultural methodologies and technologies:**

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:****Mód 1. Eficiência energética e energias renováveis**

*Introdução; Conceitos gerais; Energia solar térmica, fotovoltaica, e passiva; Eólica; Geotérmica; Mini-hídricas; Biomassa; Cogeração; Eficiência energética*

**Mód 2. Mecânica e Mecanismos Agrícolas**

*Trator agrícola; Motores térmicos de combustão interna; Interpretação/análise de boletins de ensaio de tratores agrícolas; Prevenção e segurança no trabalho*

**Mód 3. Automatização de sistemas agrícolas e de rega**

*Considerações gerais sobre a mecanização e automatização dos sistemas agrícolas*

*Automatização da rega na parcela*

*Sistemas de rega por aspersão e localizada. Instalações e principais componentes*

*Órgãos de segurança e de comando*

**Mód 4. Agricultura de precisão (AP)**

*Conceitos gerais;*

*Teoria, tecnologia e uso de GPS; Amostragem de solos em AP*

*Mapeamento de produtividade / qualidade*

*SIG e análise da variabilidade espacial*

*Controlo de taxa variável de aplicação*

*AP aplicada a sistemas de rega*

*Sistemas de Apoio à Decisão em AP*

**6.2.1.5. Syllabus:****Unit 1. Energy efficiency and renewable energy**

*Introduction; general concepts; solar thermal energy, photovoltaic, and passive energy systems; Wind power; Geothermal energy; Mini-hydro; biomass; cogeneration; Energy efficiency*

**Unit 2. Mechanic and Agricultural Mechanisms**

*Agricultural Tractor, main components; Thermal internal combustion engines; Interpretation/analysis of the test bulletins concerning the agricultural tractors; Prevention and safe operation*

**Unit 3. Automation of agricultural and irrigation systems**

*General aspects; Automation of irrigation in the plot; Irrigation sprinkler and localized irrigation systems; Facilities and major components; Security and command organs*

**Unit 4. Precision Agriculture (PA)**

*General concepts*

*Theory, technology and the use of GPS; Soil sampling;*

*Mapping productivity/quality; Geographic Information Systems and Analysis of the spatial variability; Control of variable rate application; AP applied to irrigation systems*

*Decision Support Systems in AP*

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

*Os conteúdos programáticos estão em coerência com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular dado que o programa, os métodos de ensino e a avaliação foram concebidos de modo a permitir ao aluno rever, e adquirir novos conhecimentos no âmbito da utilização racional da energia, particularmente das Energias renováveis, da Mecânica e mecanismos agrícolas, da Automatização dos sistemas agrícolas e de rega e da Agricultura de precisão. As aulas são ministradas em regime teórico-prático, com a apresentação de princípios de funcionamento, visualização de aspetos práticos/reais, para além da manipulação de equipamentos, o que permite aos estudantes ganhar competências que os habilitem ao desempenho futuro em condições de campo.*

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

*The proposed contents are consistent with the learning objectives of the curricular unit. The teaching methods and evaluation were designed to allow the student to review and acquire new knowledge in the rational use of energy, particularly, in the renewable energy, as well as, the automation of agricultural mechanics of irrigation systems and agricultural precision agriculture. The classes are taught in theoretical and practical arrangements, with the presentation of operating principles, visualization of practical/real aspects, in addition to handling equipment, which will enable the students to acquire skills that will qualify them to face future performances concerning the field conditions and practice intervention.*

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

*Nesta unidade curricular os conteúdos programáticos são lecionados ao longo das aulas teóricas e práticas, através de métodos expositivos e participativos.*

*A avaliação de conhecimentos é feita por Avaliação contínua ou por Exame final.*

*Nesta UC a frequência é obtida pela presença em pelo menos 70 % das aulas.*

*- A classificação do módulo 1 e 4 é obtida na prova de teste ou no exame final escrito.*

*- A classificação do módulo 2 é a nota obtida no trabalho escrito.*

*- A classificação do módulo 3 é obtida através da avaliação contínua semanal e compreende a resposta a três questões relativas à matéria lecionada na semana anterior.*

- A *classificação final da UC* é a *média aritmética ponderada das classificações obtidas nos quatro módulos. A ponderação é feita com base nas horas lecionadas em cada módulo.*
- *Os alunos obtêm aprovação com classificação final na disciplina igual ou superior a 10 valores. A nota mínima a cada módulo é de 8 valores.*

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

*In this course the syllabus are taught throughout the theoretical and practical classes, by means of expository and participatory methods.*

*The assessment is done by considering continuous assessment or a final exam.*

*In this curricular unit the frequency is obtained by the presence of at least 70% of classes.*

- *The classification of the units 1 and 4 is obtained in the evaluation test or the final exam.*
  - *The classification of the unit 2 is the grade obtained in the written work.*
  - *The classification of the unit 3 is obtained by weekly continuous assessment and contains the answers to three questions regarding the subjects taught in the previous week.*
  - *The final classification of CU is the arithmetic mean of the grades obtained in the four units.*
  - *The weights are as follows: Unit I (30%); Unit II (20%); Unit III (20%); Unit IV (30%).*
  - *For the final approval is required the students obtain equal or above 10 values.*
- The minimum grade for each unit is 8 values.*

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

*A unidade curricular é constituída por 4 Módulos. Na leção desta unidade curricular utiliza-se a exposição oral, suportada por apresentações em PowerPoint (documentação pedagógica que é fornecida aos alunos) e em documentos audiovisuais. Recorre-se ainda à escrita no quadro para desenvolver e completar alguns aspetos e responder a algumas questões e dúvidas dos alunos, bem como para a resolução de exercícios. Procura-se a participação dos alunos na compreensão e domínio das matérias, tanto nas aulas teóricas como nas aulas práticas. Para uma melhor compreensão e consolidação dos conceitos, os alunos são acompanhados semanalmente em horário de atendimento/orientação tutorial.*

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

*The course consists of four units. The teaching procedure counts on oral presentation supported by PowerPoint presentations (pedagogical tool that is provided to students) and audiovisual documents. The concepts and ideas will be written on the board in order to develop and complete some aspects and answer the students' questions/doubts, as well as, solving exercises will be also provided. The proposed methodology searches the students' participation concerning the understanding and mastering the material, both, in lectures and practical classes. For a better understanding and consolidation of concepts, students are monitored weekly in office hours / tutorials.*

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

##### *Main Bibliography*

- *Canales, A. R. ; Martinez, J. M. Automatización y telecontrol de sistemas de riego, Ed. Marcombo, 2010.*
- *Coelho, J. C.; Mira da Silva, L.; Tristany, M.; Neto, M.; Pinto, P.A. Agricultura de Precisão. Prefácio, Lisboa, 2004.*
- *Love, J. Process automation handbook. A guide to theory and practice. Springer, 2007.*
- *Ortiz-Canavate, J. Tractores: Técnica y Seguridad, Ed. Mundi-Prensa, 2005.*

##### *Other Bibliography*

- *Lerat, P. Les machines agricoles: conduite et entretien, Ed. Tec&Doc, Paris, 1999.*
- *Macmillan, R. H. The Mechanics of Tractor- Implement Performance, University of Melbourne, 2002*

### Mapa X - Entomologia Aplicada/Applied Entomology

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Entomologia Aplicada/Applied Entomology*

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

*José Carlos Franco Santos Silva (35 horas)*

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

*Elisabete Tavares Lacerda de Figueiredo Oliveira (35 horas)*

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

*Conhecimentos teórico-práticos sobre: estrutura, funcionamento, reprodução e desenvolvimento dos insetos; sistemas de classificação e identificação de insetos, dando especial relevo às ordens e famílias de importância agrícola*

**Conhecimentos básicos sobre: ecologia dos insetos; demografia e dinâmica das populações de insetos; relações interespecíficas; fatores ecológicos que estão na origem do estatuto de praga assumido por algumas espécies de insetos nos ecossistemas agrários**

**Espera-se que os alunos desenvolvam durante o curso competências importantes no âmbito da proteção das plantas, que lhes permitam saber colher, preparar e preservar amostras de insetos, identificar as principais ordens de importância agrícola e compreender o funcionamento dos diferentes tipos de relações tróficas que envolvem insetos, bem como os fatores que influenciam a dinâmica das suas populações, em particular as que podem assumir estatuto de praga.**

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

**Theoretical and practical knowledge on: structure, functions, reproduction and development of insects; classification systems and identification of insects, focusing major orders and families of agricultural importance**  
**Basic knowledge on: insect ecology; insect demography and population dynamics; interspecific relationships; ecological factors determining pest status of insects in agroecosystems**

**It is expected that during the course students will develop the necessary skills, of importance in plant protection, which allow them to know how to collect, prepare and preserve insect samples, and to identify the major insect orders of agricultural importance, as well as to understand the functioning of the different types of trophic relationships involving insects, and the factors which influence their population dynamics, in particular those species with pest status**

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

**Síntese sobre os principais aspetos de morfologia externa e interna e de desenvolvimento de insetos**  
**Amostragem de populações de insetos: métodos, técnicas e dispositivos de amostragem; estimativas de abundância populacional;**

**Identificação e biologia de pragas e auxiliares por grupos taxinómicos:**

**- Insetos: Orthoptera, Hemiptera, Thysanoptera, Neuroptera, Coleoptera; Diptera, Lepidoptera, Hymenoptera;**

**Relações tritróficas: relações inseto-planta (e.g. fitofagia, transmissão de fitopatogénios, polinização), relações inseto-inseto (e.g. predação, parasitoidismo), inseto-microrganismo (e.g. patogénese, simbiose).**

**Dinâmica das populações de insetos: conceito de população, características gerais de uma população, padrões de distribuição espacial, modelos de crescimento populacional, fatores de regulação de populações, estudo de casos.**

**Projeto: elaboração de uma coleção de insetos**

#### 6.2.1.5. Syllabus:

**External and internal morphology of insects and insect development: general aspects**

**Sampling insect populations: sampling methods, techniques and devices; estimating population abundance**

**Identification and biology of insect pests and their natural enemies:**

**Orthoptera, Hemiptera, Thysanoptera, Neuroptera, Coleoptera; Diptera, Lepidoptera, Hymenoptera;**

**Tritrophic Interactions: insect-plant relationships (e.g. phytophagy, transmission of plant pathogens, polinization),**

**insect- insect relationships (e.g. predation, parasitoidism), insect-microbe (e.g. pathogeny, symbiosis).**

**Insect population dynamics: the concept of population, general characteristics of a population, models of population growth, spatial distribution patterns, factors of population regulation, case studies**

**Project: preparation of an insect collection**

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

**Os conteúdos programáticos do curso são coerentes com os objetivos de aprendizagem da UC, nomeadamente por permitirem consolidar e complementar conhecimentos adquiridos anteriormente (UC Botânica e Zoologia) sobre os aspetos básicos da morfologia, anatomia interna e desenvolvimento dos insetos, e a aquisição de novos conhecimentos sobre a biologia e identificação das principais ordens de insetos de importância agrícola; os diferentes tipos de relações tróficas que envolvem insetos (e.g., pragas, predadores, parasitoides, parasitas, polinizadores)**

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

**The syllabus of the course are consistent with the learning goals of the CU, namely by allowing to strengthen and complement previously acquired knowledge (CU Botany and Zoology) on basic aspects of the morphology, internal anatomy and development of insects, and the acquisition of new knowledge on the biology and identification of the major orders of insects of agricultural importance; different types of trophic interactions involving insects (e.g. pests, predators, parasitoids, parasites, pollinators)**

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

**As aulas estão estruturadas em blocos de 5 horas. Em geral, as duas primeiras horas são teóricas e as três restantes são práticas. As aulas teóricas são suportadas em apresentações PowerPoint, que são disponibilizadas aos alunos na plataforma Fénix. As práticas incluem saídas de campo para amostragem de insetos e aulas laboratoriais para preparação e estudo microscópico de exemplares e realização do projeto. A frequência é obtida através da elaboração do caderno da UC. O sistema de avaliação continua inclui quatro componentes: Mini-testes**

*(10%); 2 Testes teóricos (35%); 1 Prova prática (25%); Projeto (trabalho de grupo) (25%); Caderno da UC (5%). O Exame final, consistindo numa prova teórico-prática, é obrigatório para alunos que tiverem obtido frequência e classificação inferior a 10 na avaliação contínua; os alunos que estiverem dispensados poderão, igualmente, efetuar o exame, para melhoria da classificação.*

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

*Classes are organized in blocks of 5 hours. In general, the two first hours are lectures and the others are practical. Lectures are supported by PowerPoint presentations, which are delivered to the students through Fénix platform. Practical classes include field work for sampling insects and lab work for preparing and studying collected specimens, as well as to carry out the course project. Frequency is obtained through preparation of a course notebook. Evaluation system includes four components: Quizzes (10%); 2 theoretical exams (35%); 1 practical exam (25%); Project (group work) (25%); Course notebook (5%). Final exam is theoretical and practical. It is mandatory for those students with a grade lower than 10 (in 20) in continuous assessment. Other students can also apply for final exam in order to improve their final grade.*

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

*A organização das aulas em blocos de cinco horas, com uma componente teórica (2/5) e prática (3/5), possibilita uma melhor articulação e continuidade entre aquisição de conhecimentos e o desenvolvimento de competências e simultaneamente criar as condições logísticas para realização do projeto da UC. O sistema de avaliação com quatro componentes permite uma avaliação mais completa e justa, em face dos objetivos que se pretendem atingir, uma vez que inclui a avaliação de conhecimentos teóricos e práticos e de competências, evidenciadas através da realização do projeto. Os mini-testes visam incentivar os alunos a estudar ao longo de semestre e, ao mesmo tempo, efetuar a autoavaliação do nível de conhecimentos adquiridos até ao momento e, desse modo, identificar e corrigir possíveis lacunas.*

*A elaboração do caderno da UC pretende que os alunos registem todas as anotações referentes aos trabalhos realizados nas aulas práticas, bem como os apontamentos das aulas teóricas e outros elementos de estudo coligidos ao longo do semestre. Os alunos são incentivados a, sempre que possível, ilustrar com desenhos os trabalhos realizados. A classificação dos cadernos no final do semestre tem em conta a apresentação, o nível de cobertura do programa, a clareza e qualidade global. O caderno deverá refletir o tempo e o cuidado investidos pelos alunos na UC.*

*O projeto constitui a componente integradora do sistema de avaliação, tendo como objetivos desenvolver competências que permitam a identificação segura das principais ordens de insetos de interesse agrícola e respetivas subordens, bem como algumas Superfamílias e Famílias, adquirir conhecimentos sobre os habitats dos diferentes taxa, praticar diferentes técnicas de amostragem de insetos e desenvolver competências para trabalhar em equipa. O projeto, a realizar idealmente em grupos de 2-3 alunos, consiste na elaboração de uma coleção de insetos. Cada grupo deverá desenvolver um programa de amostragem, nomeadamente selecionando as técnicas que considere mais adequadas, os ecossistemas e tipos de habitats a amostrar, tendo como objetivo capturar um número mínimo de exemplares, previamente estabelecido, por ordem e subordem. A pontuação obtida em cada ordem é ponderada por fatores de correção em função do número de taxa identificados e da respetiva diversidade dentro de cada taxon, do rigor da identificação, bem como da forma como os exemplares forem apresentados, em termos de preparação, etiquetagem e organização taxinómica. São objeto de pontuação suplementar a identificação correta ao nível da família, género ou espécie e a preparação de um número de exemplares superior ao máximo pedido.*

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

*The organization of classes in blocks of five hours, with theoretical (2/5) and practical (3/5) components, enables better coordination and continuity between knowledge acquisition and skills development while simultaneously creating the logistic conditions for conducting the project of the CU. The evaluation system with four components allows a more complete and fair assessment, given the goals to be achieved, since it includes the evaluation of theoretical and practical knowledge and skills, as evidenced during the realization of the project. The quizzes are aimed at encouraging students to study throughout the semester and at the same time, make a self-assessment of the learning process and thus identify and correct potential gaps.*

*The CU notebook intends to register all annotations referring to work done in practical classes, as well as notes from lectures and all other study elements collected throughout the semester. Students are encouraged, when possible, to illustrate their work by drawing. The classification of notebooks at the end of the semester takes into account the presentation, the level of program coverage, clarity and overall quality. The notebook should reflect the time and care invested by students in the CU.*

*The project is the integrating component of the evaluation system. It is aimed at developing skills for the correct identification of major agricultural insect orders and suborders, as well as some Superfamilies and Families, acquiring knowledge about the habitats of different taxa, practicing different sampling techniques and developing skills for teamwork. The project, to perform ideally in groups of 2-3 students, consists of organizing an insect collection. Each group should develop a sampling program, including the selection of appropriate techniques, the ecosystems and habitat types to be sampled, aiming to capture a minimum number of specimens previously established by order and suborder. The score obtained in each order is weighted by correction factors in function of the number of taxa identified and the respective diversity within each taxon, the accuracy of identification, as well as the form in which specimens are presented in terms of preparation, labelling and taxonomic organization. The*



**correct identification at family, genus and species level and the preparation of a number of specimens higher than that requested are subjected to additional score.**

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

- Gullan, P. J., & Cranston, P. S. (2014). *The insects. An outline of Entomology. 5th ed., Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd***
- Carvalho, J. Passos de (1986). *Introdução à entomologia agrícola. F. C. Gulbenkian, Lisboa, 361 pp***
- Guimarães, J. M. (1986). *Apontamentos de entomologia agrícola. Escola Superior Agrária/Instituto Politécnico de Castelo Branco, Castelo Branco***
- Richards, O. W., & Davies, R. G. (1983). *Tratado de entomología IMMS. Vol. 1. Estructura, fisiología y desarrollos; Vol. 2 Clasificación y biología. Omega, Barcelona***
- Daly, H. V., Dyen, J. T., & Purcell, A. H. (1998). *Introduction to insect biology and diversity. Oxford University Press, Oxford***
- Chinery M (2007) *Insects of Britain and Western Europe (Domino Guide). A & C Black Publishers Ltd., London***

### Mapa X - Estatística e Delineamento/Statistics and Experimental Design

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

***Estatística e Delineamento/Statistics and Experimental Design***

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

***Jorge Filipe Campinos Landerset Cadima***

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

***Elsa Maria Félix Gonçalves***  
***Fernanda Maria dos Reis Torroaes Valente***  
***Manuel Lameiras de Figueiredo Campagnolo***

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

***Esta disciplina visa complementar a formação básica em Estatística, desenvolvendo em particular o estudo do Modelo Linear (Regressão Linear e Análises de Variância), bem como alguns outros testes de hipóteses fundamentais.***

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

***This course seeks to complete a basic training in Statistics, in particular with the study of the Linear Model (Linear Regression and Analysis of Variance), as well as with some other fundamental hypothesis tests.***

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

***Testes hipóteses com estatística de Pearson (ajustamento distribuições unidimensionais, tabelas de contingência, testes homogeneidade e independência). Regressão Linear Simples (modelo; transformações linearizantes; estimadores dos parâmetros e distribuições; intervalos confiança e testes hipóteses para parâmetros; intervalos confiança para E[Y] e predição para Y; teste ajustamento global; análise resíduos). Regressão Linear Múltipla (ferramentas; modelo; vector de estimadores e distribuição; intervalos confiança e testes hipóteses para parâmetros e suas combinações lineares; intervalos predição para observações Y; submodelos – teste F parcial e selecção de submodelos; análise resíduos). Análise de Variância (conceitos introdutórios; modelo delineamento 1 factor; modelo delineamento factorial 2 factores sem e com interacção; delineamento 2 factores hierarquizados; testes F, testes Tukey, gráficos interacção). Modelos tipo ANOVA com efeitos aleatórios: modelo 1 factor.***

#### 6.2.1.5. Syllabus:

***Hypothesis tests based on Pearson's statistic (distribution fitting; contingency tables, homogeneity & independence tests). Simple Linear Regression (model; linearizing transformations; parameter estimators and distributions; confidence intervals & hypothesis testing for parameters; confidence intervals for E[Y] and prediction intervals for Y; goodness of fit tests; analysis of residuals). Multiple Linear Regression (tools; model; vector of estimators and distribution; confidence intervals & hypothesis tests for parameters & their linear combinations; prediction intervals for observations of Y; submodels – partial F test and selection algorithms; analysis of residuals). Analysis of Variance (introductory concepts; the models: 1-way design; 2-way factorial design - with and without interaction; 2-way nested design; F tests, Tukey's test, interaction plots). Random Effects ANOVA-type Models: the 1-way model.***

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

**É evidente a coerência entre conteúdos e objectivos.**

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

***This coherence is self-evident.***

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

***Aulas teóricas (2h por semana) e aulas práticas (3h por semana), com o auxílio do programa estatístico R. A aprovação é obtida, ou através duma média positiva em dois testes, ou com aprovação num exame final.***

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

***Theoretical lectures (2h per week) and practical classes (3h per week) with the use of the R statistical software. The course is completed with either a positive average grade in two tests or a pass in a final exam.***

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

***Quase todos os problemas utilizam conjuntos de dados das várias áreas dos segundos. ciclos onde é leccionada esta UC. As perguntas são formuladas na linguagem natural dos problemas que lhes deram origem.***

***Para mais informação, ver o material de apoio à UC, na página web:***

***<http://www.isa.utl.pt/dm/estdel/estdel/estdel.html>***

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

***Almost all the problems use data sets from the various fields of the MSc courses which include this course. The questions that are asked are questions that arise naturally in the analysis of these datasets.***

***For more information, see the course materials in the course webpage:***

***<http://www.isa.utl.pt/dm/estdel/estdel/estdel.html>***

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

***Kutner MH; Nachtsheim CJ; Neter J e Li W (2005) Applied Linear Statistical Models, Irwin [BISAU10-727/CD-236]***

***Outras ref p/ Mod Linear:***

***Draper NR e Smith H (1998) Applied Regression Analysis, 3rd ed, John Wiley & Sons [BISAU10-734]+[SI-78](disk) [BISAU10-412] 1ª ed 1981)***

***Montgomery DC e Peck EA (1982) Introduction to Linear Regression Analysis, John Wiley & Sons [BISAU10-329]***

***Murteira B; Ribeiro CS; Andrade e Silva J e Pimenta C (2002) Introdução à Estatística, McGraw Hill Portugal [BISAU10-681]***

***Seber GAF (1977) Linear Regression Analysis, John Wiley & Sons [BISAU10-416]***

***Ref apoio à utilização do R:***

***Docentes da uc Estatística (2008/09), Introdução à Aplicação R***

***Equipa do R (em actualização constante), Manuais (vários) do R***

***Maindonald J e Brown WJ (2003) Data Analysis and Graphics using R, Cambridge Univ Press [BISAU10-722]***

***Torgo L (2006) Introdução à Programação em R***

***Venables WN e Ripley BD (2002) Modern Applied Statistics with S (4th ed), Springer-Verlag [BISAU10-733]***

**Mapa X - Estratégias de Protecção Integrada/Integrated Pest Management**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

***Estratégias de Protecção Integrada/Integrated Pest Management***

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

***António Maria Marques Mexia (45 horas)***

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

***Elisabete Tavares Lacerda de Figueiredo Oliveira (15 horas)***

***José Carlos Franco Santos Silva (10 horas)***

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

***Conhecimentos aprofundados sobre os inimigos das culturas e os prejuízos que provocam, bem como o seu cálculo, e a necessidade de redução dos mesmos. Evolução da protecção das plantas até á protecção integrada como prática básica no espaço europeu. Componentes da protecção integrada. A importância da estimativa do risco e das regras de tomada de decisão para os tratamentos. A selecção dos meios de protecção e o uso de medidas indirectas e directas de luta. A adopção de meios de luta genéticos, culturais, biotécnicos, físicos, químicos e legislativos. A evolução da luta biológica e da luta química. Vantagens, inconvenientes,***

**sucessos e desvantagens do seu uso. Análise de situações concretas em diversos ecossistemas agrários, desde questões de investigação aplicada até ao desenvolvimento de soluções técnicas de empreendedorismo, com visitas a algumas situações de campo e acompanhamento de um caso concreto numa exploração agrícola, com realização de relatório de trabalho de campo**

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

**Deep knowledge on pest problems and their crop losses, as well as crop loss assessment methodologies. Crop protection evolution up to Integrated pest management (IPM) as a basis for growers' adoption at the European Union. IPM components. The importance of risk assessment methodologies and the adoption of decision rules for treatments. Selection of control measures and the use of indirect and direct methods. The adoption of genetic control, cultural measures, biological and biotechnological methods, physical, chemical control or legislation. The evolution of biological control and chemical control methods. Advantages, disadvantages, successes and inconveniences on their application. Case studies on different agroecosystems, varying from applied research to the development of entrepreneur solutions, with field visits and the follow up of common practices on a particular farm, with a report on that.**

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

**I Problemas atuais da agricultura e o seu reflexo na proteção das plantas. Agricultura sustentável. Produção Integrada (PI)  
II Evolução da proteção das plantas e PI, no mundo, EU e Portugal  
III Componentes da PI  
IV Estimativa e período do risco. Avaliação da intensidade de ataque. Fatores de ponderação da nocividade  
V Regras de decisão e tomada de decisão  
VI Medidas indiretas/diretas de luta. Seleção de meios de luta  
VII Luta biológica, modalidades e adoção. Criação de auxiliares para largada em luta biológica clássica. Luta biológica contra infestantes aquáticas e qualidade dos auxiliares usados  
VIII Luta Química, evolução e inconvenientes. Aspectos ecotoxicológicos  
IX Luta biotécnica. Semioquímicos, reguladores e inibidores de crescimento, luta autocida, fagoinibidores  
X Ecossistema agrário, armazenamento de produtos agrícolas secos e restrições de uso de meios de luta. A luta física  
XI. Luta genética e medidas legislativas  
XII. Apresentação e defesa de trabalhos de campo**

#### 6.2.1.5. Syllabus:

**I Major problems in agriculture and their effects in Crop protection practices. Sustainable agriculture. Integrated production. Organic agriculture  
II The evolution of Crop protection and IPM, on a world, EU and portuguese basis  
III. IPM components  
IV. Risk assessment techniques/Scouting. Risk period  
V. Decision rules and decision making processes for control measures  
VI. Indirect control measures and direct control measures. Selection for adoption  
VII. Biological control methods and their adoption  
VIII. Chemical control, its evolution and side effects. Ecotoxicological matters related with superficial and deep waters and acquire resistance to herbicides as practical examples  
IX. Biotechnological control  
X. Storage as an agroecosystem for dried products and limitations for chemical control. Physycal methods  
XI. Plant breeding and legislation as control devices  
XII. Oral presentation and discussion of field work report**

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

**A UC é uma abordagem de cúpula da Protecção das plantas e sua inserção nos ecossistemas agrários, incorporando matérias científicas actualizadas nas soluções tecnológicas propostas para uso nas explorações agrícolas e pretende, simultaneamente, garantir rigor e abrangência de conhecimentos dos alunos e confronto com situações que poderão ocorrer na sua vida profissional próxima, desde actividades de investigação aplicada, desenvolvimento de produtos e soluções tecnológicas, apoio técnico especializado até responsabilidades de protecção das culturas ao nível da exploração agrícola.**

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

**The curricular unit is a top approach for crop protection and its connection with agroecosystems, making good use of actual science in technological solutions for pest problems at the farm level. Its goals intend to deliver to students the best broad knowledge with sound scientific support in connection with field conditions to provide professional skills, which could range from applied research, products development and testing, specialized technical advice and even crop protection decisions at the farm level**

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

*As aulas são estruturadas em blocos de 5 horas, divididas em 2 períodos. Por norma existem apresentações “Power point” e “papers”, científicos ou técnicos, disponibilizadas aos alunos. Existem aulas para trabalho de campo, recolha de elementos em exploração agrícola, á escolha do aluno, por forma a confrontar a formação teórica c/ problemas concretos e dificuldades na sua resolução ou na aplicação prática de tecnologias específicas. Sempre que possível convidam-se especialistas para trazerem aos alunos a sua experiencia profissional, ou de investigação aplicada ou de utilização prática, seguida de discussão. O trabalho de campo, realizado em grupo, é avaliado através de uma exposição oral, c/ duração limitada e c/ intervenção de todos os elementos, e de um relatório escrito, de extensão limitada. A avaliação atrás mencionada representa 50% da nota da uc (25% pela apresentação oral e 25% pelo trabalho escrito, numa base individual), sendo os restantes 50% a nota obtida no exame final*

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

*Classes are organized in blocs of 5 hours, divided in 2 periods. Usually, power point presentations related with each subject are delivered to students as well as scientific/technical papers. Some classes are dedicated to field work, to collect relevant information on crop protection practices at a particular farm selected by the student, in order to confront theoretical knowledge with real world practices and difficulties for application of specific technological packages. Whenever possible professional specialists are invited to tell and discuss their experiences and knowledge. Field work is performed by groups of 3 or 4 students and reported in a written format with a maximum number of pages and presented to the class through an oral presentation. All members must intervene, with a maximum length of time. Oral presentation represents 25% of the individual final mark, written report represents 25% of the final mark and the remaining 50% represent the final examination mark*

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

*As aulas procuram cobrir a matéria temática da unidade curricular, por natureza integradora, e o domínio de uma formação sólida e consolidada por parte do aluno é o objectivo da avaliação no exame final. Contudo, o profissional que em breve o aluno será confronta-se com a necessidade de desenvolver capacidade de intervenção que permita apresentar soluções, argumentar a necessidade de alternativas e apontar convictamente inconvenientes de efeitos secundários indesejáveis. Por essa razão a intervenção oral na apresentação e defesa do trabalho de grupo é obrigatória para todos os elementos e é pontuada com 25% da nota final. Finalmente, porque o aluno tem de ser capaz de realizar estudos e relatórios técnicos em ambiente empresarial incluído em dinâmica de grupos, mostrando iniciativa, disciplina e capacidade de interagir para potenciar esforços, pontua-se com 25 % da nota final o trabalho escrito. A presença de convidados traz á sala de aula competências, vivências e experiências que poderão ser de grande valor orientador aos alunos finalistas de um curso de 2º ciclo, na definição das suas próprias escolhas.*

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

*The subjects included in the syllabus, which by nature are integrative, are covered during the classes and the final examination is intended to evaluate the students’ knowledge and understanding related with them. However, the future professional must have skills to present solutions, argue for the adoption of alternative solutions or even point undesirable side effects in a very affirmative way. To promote such skills the oral presentation of the field work is compulsive for each member of the group and represents 25% of the final mark. Finally, since the students, as company professionals, must perform reports and study documents using dynamics of groups, showing initiative, discipline and the ability to interact with others to potentiate efforts, another 25% of the final mark is attributed to the written report. Invited speakers in the classroom brings new experiences, competencies and examples which could be very helpful on the students own decisions as future professionals, since they are finishing a MSc course.*

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

*Amaro, P. (2003) – A Protecção integrada. ISAPress, Lisboa, 446 pp*

**Mapa X - Fertilizantes e Técnicas de Fertilização/Fertilizers and Fertilizing Techniques****6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Fertilizantes e Técnicas de Fertilização/Fertilizers and Fertilizing Techniques*

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

*Henrique Manuel Filipe Ribeiro (112 horas)*

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

-

**6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**  
*Pretende-se que o aluno adquira sólidas competências no domínio da Fertilização das Culturas, que lhe permitam efetuar o diagnóstico do estado nutricional das diferentes culturas, elaborar planos de fertilização e supervisionar e executar esses planos de fertilização, de modo a que, em cada condicionalismo agro-pedo-climático específico, se optimize o potencial produtivo das culturas e se minimize os impactes da utilização dos fertilizantes sobre ambiente.*

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

*It is intended that students acquire solid skills in crops fertilization, allowing them to make the diagnosis of the nutritional status of different crops, establish fertilization plans and supervise and execute these plans in order to, in each specific agro-pedo-climatic conditions, optimize crop yield and minimize the impacts of fertilizers use on the environment*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Fertilizantes: classificação, características, critérios para a sua seleção e riscos associados à utilização, adubos minerais convencionais e especiais, adubos orgânicos e minero-orgânicos. Corretivos minerais. Corretivos orgânicos, valorização de resíduos orgânicos (dejectos animais, resíduos das indústrias agrícolas e alimentares, compostados de RSU e lamas de ETAR)*

*Fertilização: recomendações de fertilização baseadas em análise de terra e de plantas. A adubação de fundo, cobertura a fertirrega e adubação foliar. Técnicas que conduzem a um melhor coeficiente de utilização dos nutrientes. Aspetos práticos da fertilização de algumas culturas e elaboração dos respetivos planos de fertilização*  
*Fertilização em culturas sem solo: técnicas de cultura. Substratos para cultivo. Importância da qualidade da água para fertirrega destas culturas. Análise de água e elaboração de um parecer relativo à sua qualidade. Formulação de soluções nutritivas*

*Visitas de estudo a explorações agrícolas*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*Fertilizers, classification, characteristics, criteria for selection and risks associated with their use: “conventional” mineral fertilizers, “special” mineral fertilizers (containing secondary macronutrients and micronutrients, chelated, stabilized, slow release, controlled release, biofertilizer), organic and mineral-organic fertilizers. Mineral amendments. Organic amendments, valorization of organic waste (animal manures, waste from agricultural and food industries, composted MSW and sewage sludge).*

*Fertilization in soil grown crops: recommendations based on soil analysis and plant analysis, base dressing, top dressing, fertigation and foliar fertilization, fertilization plans for selected crops.*

*Fertilizing in soilless culture systems: soilless culture techniques, substrates for soilless culture, water quality, nutrient solutions.*

*Visits to farms*

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

*Os conteúdos programáticos incluem a caracterização exaustiva dos diferentes tipos de fertilizantes suscetíveis de serem usados na fertilização das culturas. No entanto, para além do “qual” fertilizante, é fundamental o conhecimento do “quanto”, do “quando” e do “como” aplicar os fertilizantes. Por este motivo, os conteúdos programáticos incluem o tema das Técnicas de Fertilização. Apresentam-se os fundamentos e os princípios da fertilização das culturas, discutem as técnicas de aplicação de fertilizantes e estabelecem-se recomendações de fertilização para culturas (baseado na análise de solo e das plantas, potencial produtivo das culturas e condicionalismos pedo-climáticos). Assim os alunos adquirem ferramentas necessárias para efetuar o diagnóstico do estado nutricional das diferentes culturas, elaborar e supervisionar/executar planos de fertilização, de modo a que se optimize o potencial produtivo das culturas e se minimize os impactes da utilização dos fertilizantes sobre ambiente.*

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

*The contents include a comprehensive characterization of the different types of crop fertilizers. However, beyond the “right” fertilizer source, it is crucial to know the “right” rate, the “right” time and the “right” place of fertilizers use. For this reason, the syllabus include the subject of fertilization techniques. The fundamentals and the principles of crop fertilization are presented, the techniques of fertilizer application are discussed and recommendations for crop fertilization are established (based on soil analysis, plant analysis, crop yield potential and pedo-climatic conditions). In this way students acquire the needed tools to diagnose the nutritional status of different crops, establish fertilization plans and supervise and execute these fertilization plans, in order to optimize the productive potential of crops and minimize the impacts of the use fertilizers on the environment.*

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

*A metodologia de ensino utilizada nesta UC, inclui:*

- aulas teóricas;*
- aulas práticas laboratoriais,*

- aulas teórico-práticas, em sala de aula e visitas de estudo;
  - fóruns de discussão sobre temas pertinentes lançados pelo docente, utilizando a plataforma Fénix do ISA.
- A avaliação da UC é efetuada da seguinte forma:
- Componente de avaliação individual: realização de dois testes escritos sobre as matérias abordadas nas aulas (70% da nota final).
  - Componente de avaliação em grupo: realização de trabalhos práticos de laboratório (em grupo de 2-3 alunos), apresentação de um trabalho “Plano de Fertilização” de uma cultura selecionada e participação nos fóruns de discussão (30% da nota final).
- São aprovados na UC os alunos que tenham um nota final igual ou superior a 9,5 (em 20 valores).

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

*The teaching methodology used in this course includes:*

- Lectures;
- Laboratory classes, where they perform practical laboratory experiments;
- Theoretical-practical lessons in the classroom and study visits;
- Discussion forums on relevant topics posted by the teacher, using the “FENIX” platform.

*The course assessment is performed as follows:*

- Individual assessment: two written tests on the subjects discussed in class (70% of the final mark)
- Group assessment: lab work (in groups of 2-3 students), presentation of a lecture “fertilization plan” for a selected crop” and participation in the discussion forums (30% of final grade).

*To be approved at this course, students must obtain a minimum of 9.5 (in 20).*

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

*Sendo o objetivo desta Unidade Curricular desenvolver nos alunos as capacidades que lhes permitam efetuar o diagnóstico do estado nutricional das diferentes culturas, elaborar planos de fertilização e supervisionar e executar esses planos de fertilização, selecionaram-se as metodologias de ensino consideradas mais adequadas, nomeadamente a) uma componente teórica, onde se expõem os fundamentos teóricos das matérias abordadas e se fortalece a sua capacidade para enquadrar e organizar informação; b) uma componente prática laboratorial, que coloca os alunos em contacto com as técnicas laboratoriais de análises de diferentes matrizes, com especial destaque para a água de rega e as soluções nutritivas, e desenvolve a capacidade de analisar e interpretar os resultados analíticos obtidos e c) uma componente teórico-prática, que perante casos reais se treina/estimula a capacidade dos alunos para obter informação, seleccionar a mais pertinente e a utilizá-la no planeamento da fertilização das culturas.*

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

*Considering that students should acquire knowledge and skills in order to diagnose the nutritional status of crops, prepare fertilization plans and supervise and execute those plans, the teaching methodologies considered most appropriate were selected, namely: a) a theoretical approach, where the theoretical fundamentals of the subjects are presented, enhancing their capacity to frame and organize information; b) a laboratory practical component, enabling students to contact with the laboratory techniques of analysis (with particular emphasis on irrigation water and nutrient solutions), and developing their ability to analyse and interpret the analytical results and c) a theoretical-practical component, with “real cases” to stimulate students' ability to obtain information, select the most pertinent and use it to establish a crop fertilization programme.*

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

- Trenkel, M.E. (2010). Slow- and Controlled-Release and Stabilized Fertilizers. International Fertilizer Industry Association (IFA).*
- Santos, J.Q. (2012). Fertilização. Fundamentos da utilização de adubos e correctivos. Editora Europa-América.*
- Varenes, A. (2003). Produtividade dos Solos e Ambiente. Editora Escolar Editora.*
- Cadahia, L. (2005). Fertirrigation. Cultivos hortícolas, frutales y ornamentales. Ed. Mundi-Prensa Madrid.*
- Sonneveld, C., Voogt, W. (2009). Plant nutrition of greenhouse crops. Springer.*
- Pardossi A., Carmassi G., Diara C., Incrocci L., Maggini R., Massa D. (2011). Fertigation and Substrate Management in Closed Soilless Culture. Dipartimento di Biologia delle Piante Agrarie, Università di Pisa, Pisa.*
- DEFRA (2010). Fertiliser Manual. TSO (The Stationery Office), Norwich.*
- Anónimo (2006). Manual de Fertilização das Culturas, INIAP, LQARS, Lisboa.*

### Mapa X - Fruticultura/Fruticulture

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Fruticultura/Fruticulture*

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

**Cristina Maria Moniz Simões de Oliveira (67 horas)**

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

**Mariana da Silva Gomes Mota (3 horas)**

**6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**  
**Assegurar a aprendizagem dos conhecimentos que fundamentam as tecnologias de produção sustentável e de pós-colheita de frutos:**

- A fisiologia das árvores de fruto e a sua interação com o meio;
- As características particulares das diferentes espécies;
- A utilização de tecnologias e as inovações em pomares competitivos.

**Dado o carácter perene das árvores de fruto, espera-se que os alunos adquiram capacidade de análise da complexidade das decisões quer ao nível dos recursos, quer das tecnologias utilizadas e suas implicações económicas.**

**Os alunos deverão ser capazes de discutir as fitotecnias da fruticultura com os vários operadores das fileiras e transmitir informação entre os vários agentes.**

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

**To ensure the learning of knowledge underlying technologies for sustainable production and post-harvest fruit:**

- The physiology of fruit trees and their interaction with the environment;
- The particular characteristics of different species;
- The use of technologies and innovations in competitive orchards.

**Given the perennial nature of fruit trees, it is expected that students acquire the ability to analyze the complexity of decisions both in terms of resources, and the technologies used and their economic implications.**

**Students should be able to discuss the various technical practices with the various operators and transmit information between the various agents of a fruit supply chain**

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

**Módulo A – Temas comuns a várias espécies**

- Ecofisiologia e regularização do crescimento, do desenvolvimento e da produção de frutos
- Sistemas de condução
- Floração, vingamento e crescimento dos frutos
- Produção Integrada de fruteiras (rega, fertilização e manutenção do coberto vegetal)
- Viveiros, propagação e porta-enxertos
- Estabelecimento ou renovação de pomares
- Reguladores de crescimento em fruticultura
- Princípios e técnicas pós-colheita de frutos
- Qualidade e valor nutricional dos frutos
- Biotecnologia e melhoramento em fruticultura

**Módulo B - Exigências edafo-climáticas, fatores condicionantes da produtividade, a obtenção de plantas, sistemas de condução e técnicas pós-colheita das seguintes espécies:**

- Pomóideas (pereira e macieira)
- Prunóideas (ameixeira, cerejeira, pessegueiro, damasqueiro)
- Cítrinos, Oliveira
- Frutos secos (amendoeira, castanheiro, aveleira e noqueira e pinhão)
- Pequenos frutos (amoras, framboesas, mirtilos e morangos)
- Kiwi, Figueira

**6.2.1.5. Syllabus:**

**Module A - Common topics for various species**

- Ecophysiology and regulation of growth, development and production of fruits

**Training systems**

**Flowering, fruit set and fruit growth**

**Integrated fruit production (irrigation, fertilization and orchard ground-cover management)**

- Nurseries, propagation and rootstocks
- Establishment and renewal of orchards
- Growth regulators in fruit production
- Principles and techniques postharvest fruit
- Quality and nutritional value of fruits
- Biotechnology and breeding of fruit trees

**Module B - soil and climate requirements , factors affecting the productivity , the production of plants , driving systems and post-harvest techniques of the following species :**

- Pome fruit ( apple and pear )
- Stone fruits ( plum, cherry, peach, apricot )
- Citrus, Olive

- *Dried fruits ( almond , chestnut , hazel and walnut and pine nuts )*
- *Small fruit ( blackberries , raspberries , blueberries and strawberries )*
- *Kiwi, Fig*

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

*É necessário que os alunos adquiram os fundamentos das técnicas assim como os conceitos e vocabulário próprios da fruticultura. Esse conhecimento base é transposto e consolidado com a aprendizagem de fitotecnias. Assim há dois níveis, um transversal comum às várias espécies e outro onde os alunos aprendem as especificidades de cada espécie. A abordagem é holística realçando as interações entre os diferentes intervenientes das diferentes fileiras e a sua otimização enquadrada num contexto socioeconómico. Os problemas de cada espécie e a inovação com diferentes soluções tecnológicas são destacados. A abordagem a cada espécie é feita num contexto nacional e internacional.*

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

*It is necessary that students acquire the fundamentals of the techniques, as well as, the concepts and vocabulary of fruit production systems. This basic knowledge is transposed and consolidated with learning the cultural practices. There are two levels, a common cross of various species and another where students learn the specifics of each species. The approach is holistic highlighting the interactions between the different actors of the different production chain and their optimization framed in a socio-economic context. The problems of every specie and innovations solutions are highlighted. The approach to each species is taken in a national and international context.*

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

*As aulas terão uma componente teórica e uma prática. Nas aulas práticas executam-se trabalhos de campo (fitotecnias) e visitas de estudo a exploração modelo.*

*As aulas práticas e as visitas de estudo têm carácter obrigatório*

*Dois trabalhos escritos (40%) e dois testes escritos ou exame final (60%).*

*1º Trabalho de grupo sobre um problema de fruteira, revisão bibliográfica com base em fontes primárias e secundárias, descrevendo as hipóteses de resolução.*

*2º Trabalho individual resumo de um artigo de investigação na forma de painel.*

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

*The classes will have theoretical and practical parts. Practical classes consist of field work technical visits orchard model.*

*Practical classes and field trips are mandatory*

*Two written assignments (40%) and two written tests or final exam (60%).*

*1st Essay: Group work on a problem of fruit plant, literature review based on primary and secondary sources. The students have to point out resolution hypothesis.*

*Individual 2nd essay summary of a research article in panel form.*

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

*A abordagem da fruticultura é tipicamente de engenharia, ié, aplicação de ciências p/a criar algo com valor. A unidade curricular tem uma componente prática consubstanciada em conceitos científicos, É importante perceber o que está por detrás de uma determinada técnica de forma a melhorá-la ou modifica-la. Por outro lado, a complexidade da fisiologia das árvores de fruto, nas quais as consequências de uma determinada decisão repercutem-se por vários anos, implica um conhecimento das relações entre vários fatores. O conceito de fileira e problemas a vários níveis implicam uma visão global para a resolução de problemas. Em consonância as visitas de estudo a explorações diversas são de extrema importância.*

*Ao escrever um trabalho onde têm que apontar problemas/soluções de uma dada espécie fruteira ou de uma questão transversal a várias espécies, os alunos são obrigados a reunir informação e explorar hipóteses alternativas. O trabalho individual obriga à leitura/escrita científica e capacidade de síntese.*

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

*The approach of fruit production is typically an engineering approach that is the application of science to create value. The curricular unit must have a practical component embodied in scientific concepts, it is important to understand what underlies behind a cultural practice in order to improve it or change it. Moreover, the complexity of the physiology of fruit trees, in which the consequences of a particular decision have repercussions for several years, implies knowledge of the relationships between various factors. The concept of production chain and its problems at various levels imply a global view to solving problems. Consistent technical visits to different orchards are of utmost importance.*

*When writing an essay the students have to point out problems and solutions of a particular species of fruit tree and they are required to gather information and explore alternative hypotheses. The individual essay implies reading / writing and scientific synthesis skills.*



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

*Sansavini S, Costa G, Gucci R, Inglese P, Ramina A, Xyloyannis C 2012 Arboricoltura Generale, Pàtron Ed*  
*Sansavini S, Ranalli P, Manuale di Ortofrutticoltura. Edagricole, Bologna*  
*J Tromp, AD Webster and SJ Wertheim 2005 Fundamentals of Temperate Zone Tree Fruit Production. Ed Backhuys Publ, Leiden*  
*M Faust 1989 Physiology of Temperate Zone Fruit Trees John Wiley & Sons, Inc NY*  
*Monographers of several Fruit Crops publ by CTIFL*  
*D Barranco, R Fernández-Escobar, L Rallo 1999 El cultivo del olivo. MP, Madrid*  
*M Agustí 2000 Citricultura. MP, Madrid*  
*DC Ferree & IJ Warrington 2003 Apples. Botany, Production and Uses. CABI Cambridge MA*  
*AD Webster & NE Looney 1996 Cherries: Crop Physiology, Production and Uses. CABI Cambridge MA*  
*AA Kader 2001 Postharvest Technology of Horticultural Crops. UC, Publ 3311, Oakland*  
*RC Rom & RF Carlson 1987 Rootstocks for Fruit Crops J. Wiley & Sons NY*  
*AB Peterson & RB Stevens 1994 Tree Fruit Nutrition Good Fruit Grower WA*  
*U Palara 2004 L'impianto del Frutteto. Edagricola, Bologna*

**Mapa X - Génese e Qualidade do Solo/Soil Formation and Management****6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Génese e Qualidade do Solo/Soil Formation and Management*

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

*Manuel Armando Valeriano Madeira (35 horas)*

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

*Fernando Manuel Girão Monteiro (70 horas)*

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

*Adquirir conhecimentos gerais sobre:*

- (i) Os processos gerais de formação dos solos e das condições ambientais determinantes da diferenciação dos mesmos e que condicionam a diversidade e a distribuição dos diversos tipos de solo a diferentes escalas;*
- (ii) Sistemas de classificação de solos e análise de documentos cartográficos;*
- (iii) A avaliação de terras e da qualidade do solo no âmbito da sustentabilidade dos ecossistemas agrários e da qualidade ambiental.*

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

*Acquisition of general understanding on:*

- (i) Processes of pedogenesis and the role of environmental conditions determining soil diversity and distribution at different scales;*
- (ii) Soil classification systems and analysis of mapping information;*
- (iii) Land evaluation systems and soil quality assessment in the context of ecosystem sustainability and environmental quality.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Factores de formação do solo. O clima, a rocha - mãe e o relevo. As acções dos organismos: grupos de organismos, diversidade, abundância e biomassa; fixação simbiótica de azoto e sistemas micorrízicos. O tempo. As acções antropogénicas.*

*Processos gerais de formação, evolução e distribuição dos solos à escala global e local. Sistematização universal dos solos ("WRB"; "Soil Taxonomy") e explicitação de características e limitações dos principais tipos de solo. Classificação dos solos que ocorrem em Portugal e análise das condições que determinam a sua distribuição e características. Análise e interpretação da informação cartográfica dos solos em Portugal. Sistemas gerais de avaliação de terras ("land capability classification", "land evaluation"). Avaliação da qualidade do solo no âmbito do uso da terra e dos sistemas de gestão de ecossistemas; processos de degradação e as funções do solo. Princípios gerais e sistemas de monitorização da qualidade do solo.*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*Factors determining of soil formation. Climate, parent material and relief. Role of organisms: organism groups, diversity and abundance and biomass; nitrogen symbiotic fixation and mycorrhizae systems. Time. Anthropogenic actions.*

*Processes of soil genesis. Differentiation, evolution and distribution of soils at global and local scale.*

*Soil taxonomy: "World Reference Base for Soil Resources" and "Soil Taxonomy". Soil types occurring in Portugal and conditions determining their characteristics and distribution. Analysis and interpretation of soil mapping information available in Portugal.*

**Systems of land evaluation: “land capability classification” and “land evaluation”. Soil quality evaluation in the context of the land use and ecosystem management; soil degradation processes and soil functions changes. Guidelines and systems for soil quality monitoring.**

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

*O conteúdo programático da uc está estreitamente associado aos objectivos da mesma. Com efeito, permite a aquisição das bases de conhecimento para a compreensão geral das condições ambientais que são determinantes da diversidade dos tipos de solos desde a escala local à escala global, estabelecendo a respectiva classificação e identificando as respectivas características e qualidades; esse conteúdo também permite adquirir a capacidade de percepção e de identificação da distribuição espacial dos solos a diversas escalas, bem como para o delineamento e a utilização de documentos cartográficos. O programa também possibilita a aquisição de bases para desenvolver sistemas de avaliação de terras, identificar riscos de degradação do uso do solo e da terra e adaptar sistemas de gestão específicos. Neste contexto, permite desenvolver capacidades para identificação de indicadores e de sistemas de monitorização inerentes à avaliação da qualidade do solo e da sustentabilidade de ecossistemas*

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

*The programme is strongly associated with the objectives established for the curricular unit. In fact, the programme allows the acquisition of the basic knowledge for the general understanding regarding the environmental conditions which determine the soil type diversity at local and global scale, establishing the respective classification and identifying the respective characteristics e qualities; the programme content also allow the acquisition of capacities for the perception and identification of spatial soil distribution in the landscape and at other scales, as well as to delineate and to use soil maps. The programme content also provide bases to develop land evaluation systems, to identify degradation risks associated with soil and land use systems, and to adapt specific management systems. In this context, the programme is suitable to develop capacities to identify indicators and monitoring systems regarding the evaluation of soil quality and sustainability of ecosystems.*

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

*A uc compreende 2 módulos: (a) Factores e processos de formação do solo, (b) Classificação de solos e avaliação da terra e qualidade do solo. Nas aulas teóricas recorre-se a apresentações em powerpoint, sendo as cópias (pdf), e textos de apoio, postas à disposição dos alunos; as aulas teórico-práticas são lecionadas em laboratório equipado c/ data-show e c/ uma vasta colecção de monólitos de solos de regiões temperadas e tropicais. A frequência é obtida pela participação nas aulas, sendo obrigatório a presença em 21 das 28 sessões lectivas. Este requisito não se aplica aos alunos c/ estatuto de trabalhador-estudante (Lei nº 116/97). A avaliação far-se-á por:*

- (a) testes abrangendo a matéria de cada módulo, cuja nota mínima é de oito valores. Desde que a nota média obtida nos módulos seja no mínimo de dez valores, o aluno poderá prescindir do exame final*
- (b) realização de Exame Final em que o aluno tem de obter uma nota mín de 10 valores, sendo 8 a nota mín a obter em cada um dos módulos*

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

*Soil Genesis and Quality includes two modules: (a) Factors and processes of soil formation (b) Soil classification, land evaluation and soil quality. Theoretical lecturers are provided by powerpoint presentations, respective copies in pdf format (and other texts) being available for students; theoretical-practical classes take are performed in a lab equipped with data-show, and with a vast collection of soil monolith from the temperate and tropical regions.*

*Discipline evaluation is obtained through:*

- Tests for each module: to exempt Final Examination an average mark <sup>3</sup>10 is needed, with a minimum mark of 8 in each module, or*
- A Final Examination (mark <sup>3</sup>10) encompassing the two modules (a minimum mark of 8 in each module is needed).*

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

*Grande parte dos conceitos a transmitir aos estudantes adapta-se bem ao método expositivo, particularmente se ilustrado com exemplos referentes a variadas condições ambientais e ecológicas efectuados presencialmente através das apresentações teóricas. As sessões teórico práticas no laboratório ajustam-se particularmente à abrangência dos assuntos da unidade curricular e ao estímulo da participação dos alunos através da apresentação e discussão de temas específicos, bem como da realização de exercícios apropriados.*

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

*Most of the concepts to be transmitted to the students adapt well to the explaining method, particularly when illustrated in practical application examples and exercises performed in class, as used by this curricular unit. The theoretical-practical sessions in the laboratory are well adapted to the wide scope of subjects associated with the curricular unit and particularly adjusted to student involvement through the presentation and discussion of specific themes as well as the resolution of practical exercises.*

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

- Brady, N. C. & Weil, R.R. 2008. The Nature and Properties of Soil (14th edition revised). Pearson International Edition. Pearson Education, Inc., Upper Saddle River, New Jersey.*
- Buol, S.W., Hole, F.D., Mc Cracken, R.J., Southard, R.J. 1997. Soil Genesis and Classification (4th ed). Iowa State University Press, Ames.*
- FAO, 1976. A framework for Land Evaluation. FAO Soils Bulletin 32, FAO, Rome*
- FAO, 2001. Lecture Notes on the Major Soils of the World. World Soil Resources Reports 94, FAO, Rome*
- IUSS Working Group WRB, 2006. World Reference Base for Soil Resources. World Soil Resources Reports 103, FAO, Rome*
- Madeira, M. & Pinto Ricardo, R. 2012. Factores e Processos de Evolução dos Solos (página WEB da unidade curricular)*
- Sanchez, P. 1976. Properties and Management of Soils in the Tropics. John Wiley & Sons, New York.*
- Soil Survey Staff 2006. Keys to Soil Taxonomy (10th Ed). USDA/NCRS, Washington.*

**Mapa X - Genética Quantitativa e Melhoramento de Plantas/Quantitative Genetics and Plant Breeding****6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Genética Quantitativa e Melhoramento de Plantas/Quantitative Genetics and Plant Breeding*

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

*João Manuel Neves Martins (49 horas)*

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

*Elsa Maria Félix Gonçalves (21 horas)*

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

*Compreender o determinismo genético e ambiental das características mais importantes das plantas cultivadas - características quantitativas – e usar essa compreensão para as seleccionar com ganhos elevados*

*Conhecer a natureza genética de um dos principais factores de produção e de qualidade na agricultura actual – a semente ou variedade melhorada. Aprender a construir os principais tipos de variedades melhoradas e a valorizar e preservar a variabilidade genética como matéria-prima fundamental para o melhoramento e para o futuro da humanidade.*

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

*To understand the genetic and environmental determinism of most important plant cultivated characters - quantitative characters – and to use this knowledge to select with greater genetic gains*

*To know the genetic make up of one of the main production and quality factor related with the modern agriculture systems – the seed or the bred variety – and to learn how to select the main variety types is the objective. Additionally, the genetic variability when prior raw materials for plant breeding and for future uses by the humankind, has to be valorized and preserved*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Gen de populações. Eq. de Hardy-Weinberg. Fac evol: migração, mutação, sel, deriva e endo. Gen quant: determinismo das características quant. Desv: efeito médio, efeito de subst, valor repro e dominante e inter. Prev do ganho de sel rela de variância fenotípica e genotípica/aditiva. Heritabilidade genotípica e aditiva suas estimativas. Resp à selec. Aprov variab devida à dom. Alterar valores médios. Depres endogâmica. Heterosis. Mudanças das variâncias. Redistribuição das variâncias gen e amb. Variâncias entre cruza. Conceitos de Melh de Plantas: hist, realiza e objec do MP. Efeitos erosivos do MP sobre a variab gen das esp de suc. Bases interdisciplinares: gen, sistemática e filogenia, mat vegetal e biologia floral. sistemas de controlo da polinização. Metodo: Tipos varietais, homog genética e homozigocidade: linhas puras, var de polinização liv; var híbridas, clones; poliplóides, var transg (potencial e riscos), tendências. Homologação, multi e certificação varietal.*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*Introduction. Plant Breeding (PB) concepts, historical dates, current PB realizations and objectives. PB compared potential for increasing both crop yield and quality. Genetic erosion effects of PB on the genetic variability of cultivated species. Interdisciplinary fundaments of PB. General aspects, genetics, systematic and phylogeny, plant material and flowering biology. Control pollination systems. General PB methodologies. The most important variety types used in modern agriculture, genetic homogeneity characters and homozygosis. Inbred pure lines (PL) and multilines. Open pollinated populations (OPP). Hybrid varieties (HIB). Clones (CLO). Polyploids, autopolyploids and anphydiploids. Transgenic technologies, actual situation, potential, risks and tendencies. Multiplication and variety certification. Comercial seed types.*

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

**curricular.**

*O MP prepara genótipos para diferentes ambientes (solo, clima e fitotecnias) com alto valor acrescentado para utilização humana. Assim, os alunos deverão: (i) reconhecer a natureza do MP e seu potencial para uso; II) compreender suas vantagens (e contratempos); (iii) comparar o MP com outras tecnologias, para o aumento do rendimento e da qualidade da produção; (iv) colocar o MP na história da agricultura, na investigação agrícola, na economia e na estrutura das empresas e negócios (legislação de certificação, controle de produção de sementes). A base interdisciplinar, a genética de populações (PG) e o estudo de características quantitativas (QG) nas plantas, revela os conceitos básicos e os instrumentos de selecção em plantas (vegetativas e seminais) para expor a variabilidade aditiva e dominante.*

*Várias sessões de resolução de problemas, simulações, visitas a ensaios experimentais de campo, a nacional-banco de genes de plantas e animais (Braga) e ex-DGPC, irão ser privilegiadas*

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

*The PB uses genotypes for different environments (soil, climate and managing technics) with high value in human uses. Thus, students will: i) recognize the nature of the PB and its potential for use; II) understand its advantages (and setbacks); iii) compare PB with other technologies, to the increase of yield and quality of production; iv) place PB in agricultural history, agricultural research, economy and in business framework (certification legislation, control of production of seeds). Interdisciplinary base, population genetics and quantitative studies characteristics of useful plants, show basic concepts and instrumental selection on plants to expose additive and dominant variability*

*Thus, students will understand types of fertilization, population structures and methodologies for plant materials Several sessions of problem solving, computer simulations, visits to field experimental trials, to National Gene-Bank for Plants and Animals (Braga) and ex-DGPC, will be privileged*

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

*1. Frequência: Classificação mínima de 8,0 valores nas avaliações mencionadas em (i)-(ii). Classificação de frequência de 9,5 ou mais valores possibilita a dispensa do exame final.*

*(i) (70%) Testes teórico-práticos globais em cada mês: Outubro, Novembro e Dezembro;*

*(ii) (30%) Trabalho de pesquisa sobre métodos de melhoramento por espécie cultivada escolhida.*

*2. Exame final. É exigida a realização de exame final aos alunos que tenham obtido uma classificação de frequência inferior a 10 valores em algum dos módulos (testes e trabalhos).*

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

*Frequency: minimum medium rating of 8.0 values in the evaluations mentioned in (i)-(ii). Frequency rating of 9.5 or more values allows for the exemption of the final exam.*

*(i) (70%) Theoretical and practical global tests each month: October, November and December*

*(ii) (30% off) Research on improving methods for cultivated species chosen*

*2. Final exam is required to conduct final examination students who have obtained a rating of frequencies below 10 values in any of the modules (and tests).*

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

*Esta UC de Engenharia Agronómica do ISA, visa uma área de especialização indispensável ao conhecimento e ao processo selectivo de novos genótipos vegetais. A Genética Quantitativa e Melhoramento de Plantas fornecem os conceitos e processos de aplicação prática. Nesta qualificação formativa é imprescindível fornecer aos formandos conceitos e acesso à informação científica e tecnológica disponível sobre os processos, métodos e técnicas usadas no melhoramento genéticos da variabilidade existente nas espécies de interesse económico. A UC tem como principais objectivos integrar os conhecimentos em genética quantitativa na área do melhoramento de plantas para que os futuros profissionais possam contribuir na inventariação da variabilidade, sua quantificação e uso adequado no desenvolvimento económico e social de cultivares e variedades devotadas às regiões onde venham a trabalhar; fornecer aos estudantes os elementos necessários para compreenderem e aplicarem conhecimentos de genética quantitativa em Agricultura; transmitir conhecimentos teóricos e práticos sobre selecção e ganho genético; fornecer competências práticas e experimentais sobre técnicas básicas de cultura para os tipos varietais: Linhas puras, variedades de polinização livre, clones e híbridos.*

*Na persecução destes objectivos há necessidade de aplicar métodos de ensino e aprendizagem que melhor se adaptem à natureza da UC. Assim, pretende-se que os conteúdos e os métodos de ensino sublinhem os seguintes aspectos: i) ensino por objectivos claros, com uma componente prática possível no tempo limitado da UC; ii) selecção dos conhecimentos científicos e tecnológicos relevantes; iii) articulação da formação de base com a pesquisa autónoma de conhecimentos; iv) capacidade de análise crítica dos elementos leccionados e pesquisados.*

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

*This Agricultural Engineering UC of ISA, aims in this expertise area the knowledge and the selective process of new plant genotypes. Quantitative genetics and plant breeding provides the concepts and processes of practical application. In this formative qualification is essential to provide the graduates concepts and access to scientific*

**and technological information available about the processes, methods and techniques used in the genetic breeding and coop improvement of the existing variability in species of economic interest. The UC has as main objective to integrate the knowledge in quantitative genetics in the area of plant breeding for the future professionals, contributing to the inventory of variability, its quantification and appropriate use in economic and social development of cultivars and varieties devoted to regions where they work; provide students with the information needed to understand and apply knowledge of quantitative genetics applied in Agriculture; pass theoretical and practical knowledge about selection and genetic gain; provide practical and experimental skills on basic techniques of culture for the varietal types: pure lines, open-pollinated varieties, clones and hybrids.**

**In pursuit of these objectives, there is need to implement methods of teaching and learning which best suited to the nature of UC. Thus, it is intended that the contents and the teaching methods emphasize the following aspects: i) teaching by clear objectives, with a practical component possible in the limited time of UC; II) selection of relevant scientific and technological knowledge; III) articulation of basic training with autonomous research knowledge; IV) ability of critical analysis of the elements taught and researched.**

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

##### **Bibliografia Principal:**

**Martins, A. (1980) - *Genética de populações*. AEISA, Lisboa. 53 pags.**

**Martins, A. (1982) - *Exercícios de genética*. AEISA, Lisboa. 50 pags.**

##### **Bibliografia Secundária:**

**Allard, R. (1971)- *Princípios do melhoramento genético das plantas*. E. Blucher. S. Paulo.**

**Gallais, A. & Bannerot, H. (1992) - *Amélioration des espèces végétales cultivées*. INRA Ed.. Paris.**

**Poehlman, J.M. & Sleper, D.A. (1995) - *Breeding field crops*. Iowa State Univ. Press, Ames.**

**Simmonds, N.W. & Smart, J. (1999).- *Principles of crop improvement*. Blackwell. London.**

#### Mapa X - Herbologia/Weed Science

##### 6.2.1.1. Unidade curricular:

**Herbologia/Weed Science**

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

**Ana Maria da Silva Monteiro (70 horas)**

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

-

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

**Os objetivos específicos da Herbologia consistem em: identificar populações de infestantes – anuais, vivazes ou perenes; monitorizar os problemas causados por espécies infestantes e a sua densidade; prever as populações de infestantes e as suas possíveis substituições; avaliar as espécies dominantes e estabelecer medidas para a sua gestão; decidir se o controlo deve ser efetuado; escolher as técnicas de gestão compatíveis com o sistema agrícola (agricultura convencional, sustentável, biológica, de conservação), pastagens, jardins, áreas protegidas, zonas aquáticas e outras áreas não-agrícola, tendo em atenção os princípios estabelecidos pela IOBC – International Organisation for Biological an Integrated Control – e EPPO – European and Mediterranean Plant Protection Organisation.**

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

**The specific objectives are the knowledge acquisition by the students about systematic, biology, ecology and epidemiology of weeds. Weed population dynamics and interference. Weed management systems for crops (conventional, sustainable, biological and conservative agriculture), pastures, forests, nurseries, gardens, protected areas, aquatic areas, and other no-crop situations like roads, monuments, golf areas according to the principles established by IOBC – International Organisation for Biological an Integrated Control – and EPPO – European and Mediterranean Plant Protection Organisation.**

##### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

**O programa e conteúdos da disciplina de Herbologia compreendem três áreas de estudo i) *Biologia, ecologia e identificação de infestantes: Conceitos de planta infestante e invasora. Biologia e ecologia de infestantes anuais, vivazes e perenes. Trabalho de projeto. Diásporos de infestantes. Escalas fenológicas de infestantes. Delineamento, montagem e análise de ensaios sobre a bioecologia de infestantes anuais e vivazes. Ecologia reprodutiva. Interferência das infestantes. Período crítico de infestação. Níveis de prejuízos em herbologia. Identificação no estado de plântula e no estado vegetativo.* ii) *Métodos de gestão de infestantes – preventivos, culturais, físicos, biológicos e químicos. Resistência de infestantes aos herbicidas. Casos de estudo em Portugal. Prevenção na introdução de novas infestantes. Aplicação de Herbicidas e* iii) *Gestão das infestantes dos principais subsistemas agrícolas e não agrícolas e* iv) *Seminários apresentados pelos alunos.***

**6.2.1.5. Syllabus:**

*Weed Science consists in three studied areas: i) Biology, ecology and weed identification. Weed population dynamics. Interference and crop-weed competition; economic and damage thresholds. Interaction with pests and diseases. Methods of weed survey. Statistical analysis. ii) Weed/invasive plant species management systems - Preventive, mechanical and physical and biological weed management. Other methods of non-chemical control. Weed herbicide resistance. Case studies in Portugal. Prevention on the introduction of new weeds. iii) Weed management programs in agricultural and no agricultural areas and iv) Project work.*

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

*Os conteúdos programáticos incluem a sistemática, biologia, ecologia, identificação de infestantes (plântulas e adultas), dinâmica de populações, prejuízos e período crítico de infestação e métodos de gestão. Os conhecimentos obtidos permitem ao aluno desenvolver programas de gestão para os principais subsistemas agrícolas e não agrícolas.*

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

*The syllabus consists in biology, ecology and epidemiology of weeds, weed identification (seedlings and mature plants), weed population dynamics and several control methods. The knowledge acquisition by the students gives them tools to create management programs for agricultural and no agricultural areas.*

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

*Aulas teórico-práticas constam de exposição oral, de trabalho de laboratório e de visitas de campo. Todas as aulas são apoiadas em apresentações, em suporte informático, que ficarão disponíveis, em formato pdf, na página da unidade curricular.*

*Para admissão a Exame Final, os alunos são obrigados a participar em pelo menos 75% do total de aulas teórico-práticas. A avaliação será realizada de acordo com duas opções:*

- a) realização de um trabalho prático experimental individual, acompanhado de revisão bibliográfica, e apresentado em seminário e escrito sob a forma de artigo científico;*
- b) ou, os alunos que assistam às aulas práticas (75%), mas que não desejem submeter-se à avaliação proposta em a) terão de realizar uma prova escrita e/ou oral (exame final).*

*O Seminário avalia a capacidade do aluno em desenvolver um projeto de investigação e em transmitir dos conhecimentos obtidos. A redação do artigo científico prepara o futuro mestre quanto ao modo de escrever um trabalho de investigação*

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

*Theoretical-practical classes with oral presentations, laboratory work and field visits are addressed for each theoretical topic. All classes are supported by presentations, in electronic form, which will be available in PDF format on the course webpage.*

*To be admitted to the Final Exam, the students are obliged to participate at least at 75% of the total of the Practical classes. Their participation implies their presence and evaluation of the acquired knowledge.*

*For the evaluation there are two options:*

- 1ª) development during the semester of an experimental study, individual, and thereafter the results should be presented in a seminar and in a final report, like a paper, with no more than 10 pages, with a solid bibliographic revision. The work will be presented in a seminar to the colleagues.*
- 2ª) other a Final Exam – handwrite or/and oral discussion.*

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

*Nas aulas teórico-práticas são dados os conceitos que permitem o conhecimento da biologia, ecologia e identificação de infestantes, de métodos de gestão de infestantes/invasoras e de gestão das infestantes dos principais subsistemas agrícolas e não agrícolas.*

*Biologia, ecologia e identificação de infestantes - Conceitos de planta infestante e planta invasora. Biologia e ecologia de infestantes anuais, vivazes e perenes. Identificação no estado de plântula e vegetativo. Diásporos de infestantes. Escalas fenológicas de infestantes. Delineamento, montagem e análise de ensaios sobre a bioecologia de infestantes anuais e vivazes. Demografia e dinâmica de populações. Interferência das infestantes. Período crítico de infestação. Níveis de prejuízos em herbologia. Interação com pragas e patogéneos. Metodologias relativas a levantamentos fitoecológicos. Métodos de análise estatística aplicados ao estudo da influência dos fatores ambientais e culturais nas comunidades de infestantes.*

*Métodos de gestão de infestantes/invasoras - Métodos preventivos, culturais, físicos, biológicos. Métodos químicos. Herbicidas. Fatores influentes na persistência e atividade dos herbicidas. Susceptibilidade varietal aos herbicidas. Tipos de sintomatologia. Resistência de infestantes aos herbicidas – escala HRAC (Herbicide Resistance Action Committee). Detecção da resistência e medidas de prevenção. Distribuição mundial. Casos de estudo em Portugal. Prevenção na introdução de novas infestantes. Aplicação de Herbicidas Gestão de infestantes em agricultura de precisão, agricultura biológica e culturas transgénicas*

**Gestão das infestantes dos principais subsistemas agrícolas e não agrícolas - Gestão das infestantes das culturas agrícolas (a seleção das culturas será anualmente adequada ao interesse dos alunos inscritos na disciplina). Gestão de espécies invasoras lenhosas em áreas naturais e protegidas. Sistemas dulçaquícolas - gestão das infestantes aquáticas e ribeirinhas. Particularidades ecológicas. Sensibilidade ambiental. Gestão das infestantes em áreas industriais, monumentos e vias de comunicação Gestão de infestantes florestais, de pastagens, de áreas de lazer, de viveiros e jardins.**

**É desenvolvido um Trabalho de projeto que consiste num trabalho experimental individual, iniciado na 1ª semana de aulas e que tem por objetivos programar e desenvolver um projeto de investigação, fundamental ou aplicado, no âmbito da Herbologia.**

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

**The theoretical concepts that allow understanding the biology, ecology and weed identification, weed /invasive plant species management systems and weed management programs in agricultural and no agricultural areas are given in the oral presentations.**

**Biology, ecology and weed identification - Concept of weed and invasive plant species. Biology and ecology of annual and perennial weeds. Systematic and identification of weeds -seedling and vegetative stage. Weed phenological scales. Succession. Seed reproduction. Vegetative reproduction. Dissemination of weed seeds. Weed seeds in soil: germination and survival. Weeds and their environmental importance. Methods applied on the biological studies of annual and perennial weeds. Weed population dynamics. Seed soil bank dynamic. Constitution and evolution of weed populations. Weed communities. Interference and crop-weed competition; economic and damage thresholds. Interaction with pests and diseases. Methods of weed survey. Statistical analysis. Weed/invasive plant species management systems- Preventive weed management. Mechanical and physical weed management. Biological weed management. Other methods of non-chemical control: Prevention on the introduction of new weeds. Herbicides: Selectivity. Herbicide phytotoxicity. Mechanisms of weed resistance. Case studies of weeds resistant in Portugal. HRAC scale (Herbicide Resistance Action Committee). Herbicide application equipment and techniques. Conditions and time of herbicide application. Biotechnology and weed science; transgenic crops. Weed management in biological and precision farming systems. Weed management programs in agricultural and no agricultural areas - Weed management in cropping areas (the selection of the crops will be decided during each course, according to students interest). Plant invasive species management in natural, protected areas and aquatic systems. Ecological and environmental impacts. Weed management in pastures, nurseries and forests, gardens, sports surfaces, roads, monuments, industrial areas. Project work - Development during the semester of an experimental study about any weed science subject, with a final report, like a paper, with no more than 10 pages, with a solid bibliographic revision. The work will be presented in a seminar to the colleagues. Material and equipment are available in the Weed Science and Molecular Systematic Labs located in the Herbarium.**

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

**Espírito-Santo MD & Monteiro A (2014) Infestantes das culturas agrícolas. Chaves de identificação. 4ª Ed. ISAPress. Lisboa**  
**Moreira I (coord.), Vasconcelos T, Caixinhas L & Espírito Santo D (2000) Ervas daninhas das vinhas e pomares. 2ª Edição. Departamento de Protecção das Plantas e de Fitoecologia. ISA. Direção Geral de Protecção das Culturas Portugal JM, Vasconcelos T & Moreira I (2000) Flora infestante da cultura do tomate. Escola Superior Agrária de Beja**  
**Vasconcellos, JC (2000) Infestantes das searas. Chaves dicotómicas para a sua identificação antes da floração. 2ª Ed. Direção Geral de Protecção das Culturas**  
**Vasconcelos T, Portugal JM & Moreira I (2000) Flora infestante das culturas de sequeiro do Alentejo. Escola Superior Agrária de Beja**  
**Radosevich S, Holt J & Ghera C (1997) Weed Ecology. Implications for management. 2ª Ed John Wiley & Sons, Inc. New York**  
**Hatfield JL, Buhler DD & Stewart BA (eds) (1998) Integrated weed and soil management. ANN ARBOR PRESS. Michigan**

### Mapa X - Hidráulica/Hydraulics

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

**Hidráulica/Hydraulics**

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

**Isabel Maria Cerqueira Lopes Alves (140 horas)**

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

-

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

**O objectivo desta UC é dotar os alunos de uma formação básica em Hidráulica, necessária ao exercício das funções de um Eng<sup>a</sup> Agrónomo.**

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

*The objective of this CU is to provide the students with a basic knowledge in Hydraulics, necessary to the activity as an Agricultural Engineer*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Hidrostática - Pressão em fluidos.Princípio fundamental da Hidrostática.Princípio de Pascal.Manometria.Forças em superfícies planas.Forças em superfícies curvas.  
Hidrocínemática - Equação da continuidade.Caudal e velocidade média. Linhas e tubos de corrente. Número de Reynolds. Tipos de escoamento.  
Hidrodinâmica - Teorema de Bernoulli. Teorema de Euler.  
Escoamentos sob pressão - Perdas de carga contínua e singulares. Perdas de carga em regime laminar e em regime turbulento. Equação de Colebrooke-White e Diagrama de Moody. Fórmulas práticas. Serviço uniforme no percurso. Traçado das linhas piezométrica e da carga total. Dimensionamento de sistemas de rega por aspersão. Bombas - Altura manométrica. Curvas características. Escolha e instalação de bombas.  
Escoamento em superfície livre. Escoamento uniforme. Tipos de escoamento (fluvial, torrencial e crítico). Escoamento variado. Curvas de regolho (abordagem qualitativa). Ressalto hidráulico  
Orifícios e descarregadores  
Medições hidráulicas*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*Hydrostatics - Pressure in fluids. The hydrostatic equation. Pascal's Law. Pressure measurement. Forces in plane surfaces. Forces in curved surfaces.  
Hydrokinematics - Continuity equation. Discharge and average velocity. Streamlines and flowlines. Reynolds number. Classification of discharge.  
Hydrodynamics - Bernoulli's equation. Euler's equation.  
Pipe flow - Head losses (general, localized). Head losses in laminar flow. Head losses in turbulent flow. Colebrooke-White equation and Moody diagram. Practical formulae. Drawing of pressure and total headlines. Hydraulics of sprinkler laterals.  
Pumps - Dynamic head. Characteristic curves. Selection and installation of pumps  
Open channel flow - Uniform flow. Classification of flow. Variable flow. Backwater curves (qualitative approach). Hydraulic jump.  
Orifices and weirs  
Hydraulic measurements*

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

*O capítulo de Hidrostática introduz matérias importantes, incluindo a medição de pressões e o cálculo das forças exercidas em superfícies planas e curvas (com aplicação em dimensionamento de reservatórios, comportas). A Hidrocínemática introduz conceitos essenciais necessários à Hidrodinâmica, que constitui o corpo principal da UC. Neste capítulo os alunos aprendem a calcular perdas de carga, necessárias ao dimensionamento/verificação de sistemas de distribuição de água sob pressão (com aplicação na rega por aspersão e localizada). O capítulo sobre bombas permite dotar os alunos com competências para a escolha adequada de bombas hidráulicas. O capítulo sobre escoamentos em superfície livre fornece os conhecimentos básicos sobre escoamento em canais, usados na maioria dos nossos perímetros de rega. Os capítulos finais abordam a temática importante das medições hidráulicas, quer em superfície livre quer sob pressão, necessárias em diversas vertentes da actividade de um Eng<sup>o</sup> Agrónomo.*

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

*The first chapter introduces important matters in Hydrostatics, such as the measurement of hydraulic pressures and calculation of the forces exerted on plane and curved surfaces (which are necessary to sizing reservoirs, gates). Hydrokinematics introduces essential concepts needed in Hydrodynamics, which constitutes the main body of the CU. In this chapter students learn how to calculate pressure losses necessary to design / verify distribution systems under pressure (such as sprinkler and trickle irrigation systems). The chapter on pumps allows students to know the principles for the appropriate choice of pumps. The chapter on open channel flow provides the basic knowledge on free surface flows, such as the ones found in irrigation canals. The final chapters address the important issue of hydraulic measurements, which are needed in various aspects of the professional activity of an Agricultural Engineer.*

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

*A matéria teórica é apresentada no início da aula, c/ recurso a apresentações PowerPoint, seguindo-se a resolução de problemas sobre essa matéria, para consolidação dos conhecimentos adquiridos. As aulas exclusivamente práticas são de 2 tipos:*



- **resolução de problemas:** os alunos podem juntar-se em grupos (até 4 pessoas) e discutir os problemas em conjunto, o que facilita a aprendizagem. O docente desloca-se entre os alunos, tirando dúvidas, dando pistas e identificando/corrigindo erros cometidos. Algumas aulas são dedicadas à realização de um projeto de dimensionamento hidráulico de um sistema de rega por aspersão.

- **aulas de laboratório:** medição de pressões e caudais, verificação do teorema de Bernoulli e do teorema de Euler, medição de perdas de carga

**Avaliação:** realização de 2 testes escritos ao longo do semestre ou exame final sobre toda a matéria. Ambos têm uma parte teórica, com perguntas de resposta rápida, e uma parte prática de resolução de problemas semelhantes aos das aulas

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

*The concepts are presented at the beginning of the class, using PowerPoint presentations, followed by the solving of examples/problems, for consolidation of the presented subjects. Practical classes are of two types:*

- **Problem solving:** students usually gather in groups of up to four people and can discuss problems together, which facilitates learning. The teacher moves among the students, answering questions, giving clues and identifying and correcting mistakes. A couple of classes are devoted to the project of hydraulic design of a sprinkler irrigation system

- **Laboratory classes:** measurement of pressures and flow rates, verification of Bernoulli's theorem, verification of Euler's theorem, measurement of head losses in pipes

*The individual assessment consists of 2 written tests during the semester or final examination at the end of the semester. Both have questions about the theoretical concepts and problems to be solved, similar to the ones used in the classes*

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

*As aulas teóricas são fundamentais para a introdução dos conceitos e para a dedução das equações relevantes que controlam os principais fenómenos hidráulicos de interesse para a UC. A resolução de problemas nas aulas práticas permite compreender como estas equações são utilizadas na prática e consolidam a compreensão dos conceitos teóricos. Os problemas propostos envolvem quer a verificação quer o dimensionamento hidráulico de raiz, sendo estes os tipos de problemas susceptíveis de serem encontrados no âmbito da atividade profissional de um Eng. Agrónomo. As aulas de laboratório, para além dos objetivos de aprendizagem ligados à resolução prática de problemas e consolidação dos conhecimentos teóricos, envolvem outras componentes importantes na vida profissional em qualquer ramo tais como familiarização com métodos e erros envolvidos na medição, recolha e tratamento de dados, e escrita de relatórios.*

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

*The theoretical courses are fundamental for introducing the concepts and to derive the relevant equations that control the hydraulic phenomena studied in this CU. Solving the proposed examples in the practical classes allows the students to better understand the theoretical concepts and how they are used to resolve practical problems. The proposed exercises are of both the verification and design types, so they cover all the types of problem that an Ag. Engineer can face during his professional activity. Laboratory classes, besides the general objectives of a practical class of problem solving, involve other components necessary to the professional practice in any field, such as methods and errors of measurement, data retrieval and treatment, and elaboration of reports.*

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

*Quintela, A (1998) Hidráulica. 6ª edição, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa.*

*Lencastre, A (1983) Hidráulica Geral. Edição do Autor, Lisboa.*

### Mapa X - Horticultura Herbácea/Vegetable Horticulture

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Horticultura Herbácea/Vegetable Horticulture*

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

*João Carlos da Silva Dias (140 horas)*

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

-

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

- *Estudar a tecnologia de cultura e os sistemas de produção de cada uma das culturas hortícolas;*

- *Estudar as bases científicas e técnicas para uma correcta tecnologia de produção de cada hortaliça em*

*horticultura convencional e biológica. Dá-se prioridade ao estudo da botânica e da diversidade hortícola, dos fitoquímicos e dos seus efeitos na saúde humana, da fisiologia das culturas, das operações culturais mais importantes, dos factores condicionantes da produtividade e da qualidade da produção, e dos principais sistemas de produção em que a hortalíça se integra;*

*- Desenvolver competências e promover a tomada de decisão.*

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

- to study the crop technology and the production systems of each vegetable;*
- to study the scientific and technical bases for a correct production technology of each vegetable in conventional and organic horticulture. It is given priority to the study of the: botany and vegetable diversification; phytochemicals and their effects in human health; physiology of vegetables; more important cultural practices; factors that affect productivity and quality; and main systems of production in which the vegetable is integrated;*
- to develop skills and to promote the decision making.*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*1. As Hortaliças no mundo. Promoção da saúde. Mercado, comércio, qualidade e segurança alimentar. Melhoramento, produção sustentável e transferência de tecnologia*

*2. Produção de hortaliças de folhas (alface e brassicáceas de folhas)*

*3. Produção de hortaliças de raízes, bolbos e raízes (batata e aliáceas)*

*4. Produção de hortaliças de frutos (tomate, melão e leguminosas)*

*5. Produção de hortaliças de inflorescências (couve-flor e brócolos)*

*6. Produção biológica de hortaliças*

*7. Fertirrigação: formulação, equipamentos, controlo e programação*

*8. Condicionamento ambiental em estufas*

*9. Tecnologias informáticas e de sensores para gestão e tomada de decisão nas explorações hortícolas.*

*Aulas práticas e visitas de estudo:*

*Cálculo da fertilização azotada em horticultura biológica. Formulação de soluções nutritivas para diferentes tipos de tomate em cultura em substrato. Cálculos de controlo ambiental em estufas*

*3 visitas de estudo: Oeste, Costa Vicentina e Algarve (2 dias), e “Outra Banda”*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*Vegetables in the world. Health promotion. Market, trading, quality and safety issues*

*Breeding, sustainable production and technology transfer*

*Production of leafy vegetables (lettuce and leaf brassicas)*

*Production of root, bulb and tuber vegetables (potato and alliums)*

*Production of fruit vegetables (tomato, muskmelon and legumes)*

*5. Production of inflorescence vegetables (cawiflower and broccoli)*

*6. Organic production of vegetables*

*7.. Fertirrigation: formulation, equipments, control and programming*

*8. Environment control in greenhouses: equipments, calculus and programming*

*9. Informatic and sensing technologies for management and decision making in vegetable exploitations*

*Practical classes and field trips:*

*Calculus of nitrogen fertilization in organic horticulture. Formulation of nutritive solutions for different types of tomato in substrate culture. Calculus for environment control in greenhouses*

*3 field trips: “Oeste”, “Costa Vicentina” and “Algarve” (2 days)” and “Outra Banda”*

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

*Existe um número muito elevado de hortaliças, não sendo possível estudá-las todas. As diferentes hortaliças são agrupadas em 4 grandes grupos tendo em conta a tecnologia de produção/órgão comestível da planta utilizado para fins hortícolas:*

*folhas*

*tubérculos, bolbos e raízes*

*frutos*

*inflorescências*

*Depois de abordados aspetos gerais comuns, escolheram-se alguns casos estudo a partir dos quais se faz a extensão a outras hortaliças. A escolha das hortaliças nos casos estudo foi efetuada tendo em conta a sua importância económica, o tratamento em conjunto das culturas de uma mesma família botânica e a diversificação de culturas. Procura-se estudar um número elevado e variado de tecnologias de cultura e sistemas de produção Para além da horticultura convencional estuda-se também o modo de produção biológico*

*São ainda lecionadas matérias horizontais como a fertirrega, o controlo ambiental, tecnologias informáticas e sensores para gestão e tomada de decisão nas explorações hortícolas*

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

*There are a great number of vegetable crops. It is not possible to study all of them. So they were grouped in four*

**great groups according to the technology of production and edible part that is consumed: i) leaves; ii) tubers, bolbs and roots; iii) fruits; and iv) inflorescences.**

**In this great groups of vegetables after being analyse the general aspects in common some c The main objective of the discipline is to study the scientific bases and the technology of production of the different vegetables. It is given priority to the study of botany, physiology, more important cultural practices, factors affecting the productivity and quality of production, and main systems of production of the vegetables.**

**It is taught both conventional and organic horticulture. There are horizontal materias such as fertirigation, environmental control and informatic and sensing technologies for management and decision making in vegetable exploitations.**

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

**O programa da disciplina articula-se em aulas teóricas, aulas práticas e visitas de estudo. As visitas de estudo são a principal componente das aulas práticas.**

**Frequência: presença mínima em 75% das aulas.**

**Avaliação:**

**a) Duas frequências escritas individuais (70%) mais 1 relatório escrito de trabalho prático com cálculos: 30%.**

**b) Exame final: os alunos têm que obter frequência e fazer o trabalho prático escrito com cálculos.**

**Nota final: os alunos que obtiverem a nota mínima de 10 valores (na escala de 20) serão aprovados; é obrigatório obter a nota mínima de 8 valores e uma média de 10 (na escala de 20) nas duas frequências.**

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

**The classes are articulated in oral and practical classes as well as field trips. Field trips are the main component of practical classes.**

**Frequency: minimum presence in 75% of the classes**

**Grading:**

**a) 2 individual lecture exams (70%) plus 1 practical exercise report with calculus(30%)**

**b) Final Exam: students must have frequency to apply and need to do the pratcal exercise report with calculus.**

**Final grade: students with a minimal grade of 10 (in a 20 scale) will be approved; it is obligatory to obtain a minimal grade of 8 and a minimum average of 10 (in a 20 scale) in the 2 lecture exams.**

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

-

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

-

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

**ALMEIDA, D (2006). Manual de Culturas Hortícolas. Vol. 1 e 2. Editorial Presença, Lisboa**

**CADAHIA, C (2002). Fertirrigation: Cultivos Hortícolas y Ornamentales. Mundi-Prensa, Madrid. 475 pp**

**CASTILHA, N (2004). Invernaderos de Plástico: Tecnología y Manejo. Mundi-Prensa. 462 p**

**DIAS, JS & RYDER, EJ (2011). World Vegetable Industry: production, breeding, trends. Horticultural Reviews 38: 299-356**

**DIAS, JS (2012). 1. Vegetable breeding for nutritional quality and health benefits. In: Carbone, K. (Ed.). Cultivar: chemical properties, antioxidant activities and health benefits. Nova Science Publishers, Inc., Hauppauge, New York. Pp.1-81**

**DIAS, JS (2012). Major Classes of Phytonutriceuticals in Vegetables and Health Benefits: A Review. Journal of Nutritional Therapeutics, 1:31-62**

**DIAS, JS (2012). Nutritional Quality and Health Benefits of Vegetables: a review. Food and Nutrition Sciences 3(10), 1354-1374**

**E artigos seleccionados por cada cultura/And selected articles for each vegetable crop.**

### Mapa X - Horticultura Ornamental/Ornamental Horticulture

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

**Horticultura Ornamental/Ornamental Horticulture**

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

**António José Saraiva de Almeida Monteiro (65 horas)**

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

**Ana Paula Ferreira Ramos (5 horas)**

**6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**  
*Esta UC trata fileiras da produção e utilização de plantas com valor ornamental ou paisagístico, incluindo as características biológicas e ornamentais das plantas mais importantes, e a sua ecologia, utilização e técnicas de produção. Desenvolve competências no âmbito de: (a) principais actividades da horticultura ornamental, relacionando as características dos produtos com o seu sistema de produção; (b) optimização dos factores que condicionam a produtividade e a qualidade das flores de corte, e das plantas em vaso e de jardim economicamente mais importantes; (c) métodos de produção e selecção do material vegetal; (d) escolha de árvores, arbustos e plantas herbáceas mais adequadas para determinada utilização em função da sua adaptação ecológica e características ornamentais. Há ainda oportunidade para o desenvolvimento de competências transversais, tais como o planeamento de actividades, trabalho em equipa e comunicação escrita e oral.*

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

*This CU deals with production and market chains of plants with ornamental or landscape value, referring to the most important plant biological and ornamental characteristics, ecology, growing techniques and uses. Acquired competences are related to: (a) main activities of ornamental horticulture and product characteristics as influenced by the growing system; (b) optimization of the factors that influence productivity and quality of the most common cut-flowers, pot-plants and garden-plants; (c) production techniques and the selection of plant material; (d) identifying trees, shrubs and herbaceous plants best adapted to particular situations taking into account their ecological adaptation and ornamental characteristics. There is also the opportunity to improve student transferable skills such as activity planning, team work and oral and written communication.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

1. Viagem pela horticultura ornamental: Breve apresentação dos principais tipos de plantas com valor ornamental, sua utilização e sistemas de produção, e importância socio-económica.
2. Noções gerais sobre a cultura protegida de plantas ornamentais. Cultura em estufa.
3. Sistemas de produção das flores de corte mais importantes: roseira, crisântemo e gerbera:
4. Ecologia e utilização das plantas de jardim: árvores, arbustos e plantas herbáceas
5. Fundamentos e técnicas da propagação de plantas incl. via vegetativa e via seminal.
6. Sistemas de produção de plantas em vaso: árvores, arbustos e plantas herbáceas.
7. Protecção fitossanitária das árvores em meio urbano
8. Poda e condução de árvores e arbustos
9. Tecnologia pós-colheita e pós-produção de flores e plantas ornamentais;
10. Visitas de estudo a diversas empresas do sector.

**6.2.1.5. Syllabus:**

1. Overview of ornamental horticulture: Brief presentation of the most important plants with ornamental value, their production, utilization and economic importance.
2. General aspects of protected cultivation of ornamental plants. Greenhouse cultivation.
3. Most important cut-flower production systems: roses, chrysanthemum and gerbera.
4. Ecology and utilization of ornamental plants: trees, shrubs and herbaceous.
5. Fundaments and techniques of plant propagation incl. seed and vegetative methods.
6. Pot-plant production: trees, shrubs and herbaceous.
7. Tree IPM in urban environment
8. Tree and shrub pruning and training.
9. Post-harvest and post-production technologies of cut-flowers and pot-plants
10. Field visits to different types of commercial nurseries.

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

*O programa aborda as principais plantas/produtos no âmbito da horticultura ornamental. Devido à grande diversidade e extensão desta actividade são seleccionados estudos de caso para exemplificar as características dos produtos, os métodos de produção, a utilização e ecologia das plantas, e as diversas componentes da fileira da produção, sobre os quais se desenvolvem as competências acima descritas.*

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

*The syllabus includes the main plants and products within ornamental horticulture. Owing to the great diversity and extension of this field of activity we have selected case studies to exemplify product characteristics, production methods, plant ecology and plant utilization in the production and marketing chains to address the competences listed above.*

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

*O ensino tem três componentes principais: aulas teórico-práticas, projectos individuais e visitas de estudo. Nas aulas teórico-práticas apresentam-se os temas, identificam-se as questões mais importantes e realizam-se pequenos exercícios práticos de aplicação, sobre temas seleccionados a partir da grande diversidade do programa.*

*Depois, cada estudante selecciona um tema dentro da matéria da aula, que irá desenvolver num pequeno projecto, a entregar na aula seguinte, para a realização do qual utilizará as metodologias definidas durante a aula e a informação obtida a partir da bibliografia. As visitas de estudo são fundamentais para a observação, em condições comerciais, das componentes mais importantes da fileira, dando relevância à forma de organização das empresas e aos condicionantes socioeconómicos no exercício da actividade. A avaliação de conhecimentos é feita com base nos trabalhos individuais elaborados ao longo das aulas.*

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

*Teaching includes three components: classroom sessions, individual projects and field visits. Classroom sessions are used to present topics, to identify main questions and to perform short practical exercises focused on selected topics from those listed in the syllabus. Then each student selects a specific topic from the subject matter of the class to prepare a short project to be delivered the next class, which will be based on the methods learned in the class plus information from bibliography. Field visits are fundamental to observe the various components of product value chain and to understand the organisation and the socio-economic constraints of ornamental horticulture industry. Student evaluation is based on individual exercises performed along the semester.*

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

*O âmbito da Horticultura ornamental é demasiado vasto e diverso para poder ser coberto de forma exaustiva numa única UC semestral. Assim, optou-se por tratar uma selecção de temas, de que os alunos se servem para adquirir competências transversais aplicáveis às várias áreas de actuação definidas no programa. Cada aula tem um tema específico, o qual é equacionado em termos gerais e exemplificado pela aplicação a questões concretas. Depois, cada estudante, aplica o conhecimento ao estudo de um caso à sua escolha. Este estudo de caso simula situações concretas no âmbito da actividade profissional. Dois exemplos: (i) selecção de material vegetal para um jardim em função das condições de solo e clima, da utilização do jardim, dos meios disponíveis para a sua manutenção, e das preferências pessoais do proprietário, utilizando as bases de dados sobre plantas e as metodologias definidas na aula; (ii) Projecto para produção de uma determinada planta em vaso incluindo a escolha da cultivar, sistema de cultura e de rega, técnicas específicas de produção e avaliação da qualidade comercial do produto. Nestes estudos de caso a justificação das opções é mais importante que o resultado em si.*

*Como o número de trabalhos é elevado (cerca de 10), há a possibilidade de abordar as principais actividades no âmbito da horticultura ornamental e desenvolver as várias competências para a optimização dos factores que condicionam a produtividade e a qualidade dos produtos. Desenvolvem-se também conhecimentos para a selecção de plantas a utilizar em diversas situações específicas praticando a busca e o tratamento da informação. Estes trabalhos desenvolvem a capacidade para trabalhar em equipa, o rigor e a objectividade, e exigem a fundamentação das opções tomadas com base nas ciências agronómicas e nos condicionantes de tipo socioeconómico e ambiental.*

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

*Ornamental horticulture is too vast and diverse to be exhaustively addressed in one semester. Therefore the option is to deal with a selection of topics students can use to acquire transversal competences, which can be applied to the major areas defined in the syllabus. Each class deals with a specific topic that is presented in general terms and then used for specific examples. Students can practice their knowledge using case studies that simulate concrete professional situations. Two examples: (i) to choose the plants for a specific garden, using database information and the methods explained in the class, taking into account soil, climate, garden uses, maintenance, and owner's preferences; (ii) to make a project for the production of pot-plants including the choice of the cultivar, cropping system and irrigation, specific growing techniques and product quality evaluation. In the two examples the fundamentals are as important as the proposed solutions. With a high number of case studies (10+) it is possible to address all main areas within ornamental horticulture and practice the various methods to optimise productivity and product quality. It is also adequate to practice the selection of plants for specific conditions using searchable information.*

*These activities also promote student skills such as team work, rigour and accuracy, and apply agriculture sciences fundamentals under socio-economic constraints.*

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

*Almeida, Domingos – Manual de Floricultura. Editorial Presença, 2014, 266 p.*

*Brickel, C. (ed.) – The Royal Horticultural Society Encyclopedia of Gardening. London, Dorling Kindersley, 2002*

*Brickell C. & D. Joyce. - The Royal Horticultural Society: Pruning and Training. London, Dorling Kindersley, 2003*

*Castilla, Nicolas – Invernaderos de Plástico, Tecnología y manejo. Ed. Mundi-Prensa, 2005, 462 p.*

*Coombes A. J. - Trees (DK Handbook). Dorling Kindersley, London, 2000.*

*Dirr M. A. - Dirr's Trees and Shrubs for Warm Climates: An Illustrated Encyclopedia. Timber Press, Portland, USA, 2002*

*Dole, John M. & Harold F. Wilkins – Floriculture: Principles and Species, 2nd Edition. Prentice Hall. 2005, 1023 p.*

*Hartmann H. T., D. E. Kester, F. T. Davies e R. L. Geneve. Hartmann and Kester's Plant Propagation: Principles and Practices (7th Ed). New York, Prentice Hall, 2002*

*Rees, A.R. - Ornamental Bulbs, Corms and Tubers. CAB International, 1992, 220 p.*

**Mapa X - Inovação e Empreendedorismo/Innovation and Entrepreneurship****6.2.1.1. Unidade curricular:***Inovação e Empreendedorismo/Innovation and Entrepreneurship***6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***Luís Manuel Bignolas Mira da Silva (70 horas)***6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:**

-

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

- (1) dominem e apliquem os principais conceitos da inovação e do empreendedorismo,*
- (2) sejam capazes de desenvolver um modelo de negócio inovador,*
- (3) compreendam os principais conceitos que estão na base do desenvolvimento de um novo negócio,*
- (4) compreendam os diferentes tipos de inovação e os processos de inovação.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:***Getting students to:*

- (1) dominate and be able to apply the concepts of innovation and entrepreneurship,*
- (2) be capable of developing an innovative business model,*
- (3) understand the main concepts that are in the core of developing a new business ,*
- (4) understand the different types of innovation and the processes of innovation.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:***Módulo 1 - Inovação, tecnologia e protecção da propriedade intelectual:**Criatividade, tecnologia e inovação,**Promoção e gestão da inovação,**Desenvolvimento de novos produtos,**Protecção da propriedade intelectual,**Transferência de tecnologia e empreendedorismo no meio académico.**Módulo 2 – Empreendedorismo:**Ideias versus oportunidades,**Empreendedorismo e criação de empresas de base tecnológica,**Alternativas e sistemas de financiamento,**Do plano de negócios à criação da empresa,**Investimento e angariação de financiamento,**Crescimento, criação de valor e retorno do investimento,**Limitações e problemas nos negócios: gerir o insucesso.**Módulo 3 - Criação e desenvolvimento de novos negócios I:**Avaliação de oportunidades de negócio,**Análise macro do mercado,**Análise micro do mercado.**Módulo 4 - Criação e desenvolvimento de novos negócios II:**Análise macro da indústria,**Análise micro da indústria,**Equipa de gestão,**Avaliação final dos negócios.***6.2.1.5. Syllabus:***Module 1 - Innovation, technology and intellectual property protection:**Creativity, technology and innovation,**Promotion and management of innovation,**New product development,**Intellectual property protection,**Technology transfer and entrepreneurship in the academic environment.**Module 2 – Entrepreneurship:**Ideas versus opportunities,**Entrepreneurship and technology business creation,**Financing systems and alternatives,**From business plan to business creation,**Investment and financing,**Growth, value creation e investment returns,**Problems and limitations in the business: how to manage failure.*

**Module 3 - New business creation and development I:****Business opportunity evaluation,****Macro analysis of the market,****Micro analysis of the market.****Module 4 - New business creation and development II:****Macro analysis of the industry,****Micro analysis of the industry,****Management team,****Business final evaluation.****6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*Os conteúdos desta unidade curricular privilegiam os conceitos fundamentais da inovação e do empreendedorismo, através da sua aplicação prática. Os alunos desenvolvem vários trabalhos ao longo da disciplina e preparam, em grupo, uma análise de um negócio por etapas, desde a ideia até à estrutura da informação para montar um plano de negócios. A avaliação é contínua e feita através dos trabalhos elaborados ao longo do semestre.*

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

*The contents of this subject are focused in the fundamental concepts of innovation and entrepreneurship, through its practical application. Students develop several practical work in the course and prepare, in group, an analysis of a business step by step, from the idea to the structure information that is needed to create a business plan. Evaluation is continuous and undertaken through the works that are elaborated along the semester.*

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

*As aulas são participativas e baseadas na apresentação de teoria e de casos práticos, que vão sendo discutidos ao longo da aula. A disciplina assenta essencialmente na preparação, discussão e avaliação de trabalhos práticos, individuais e em grupos. A avaliação é feita com base nestes trabalhos práticos e na participação nas aulas.*

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

*Lectures are participated and based in the presentation of theory and real case studies, which are discussed in the class. The course is based essentially in the preparation, discussion, and evaluation of practical works, which are done individually or in group. Evaluation is based on these practical works and in the participation in the lecture.*

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

*A metodologia de ensino permite que os alunos possam, individualmente, dotar-se de um conjunto de conhecimentos base de inovação e empreendedorismo. O desenvolvimento de trabalho prático com recurso a pesquisa no terreno, a fontes de informação secundárias e com aplicação dos instrumentos de análise estudados, permite-lhes reforçar a aprendizagem e interagir em grupo, reforçando a prática de trabalho em equipa.*

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

*The teaching methodology allows students to individually equip themselves with basic innovation and management knowledge. The development of practical work using field surveys, secondary information sources and the application of the studied analytical tools, allows them to reinforce what is learned and interact in a group, reinforcing the practice of team work.*

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

*Mullins, J.W. (2003) The New Business Road Test: What Entrepreneurs and Executives Should Do Before Writing a Business Plan, Prentice Hall, Great Britain.*

*Yin, R.K. (2003) Case Study Research: Design and Methods, 3rd Edition, Applied Social Research Methods Series, Vol 5, Sage Publications, Inc., California.*

*Drucker, P.F. (1985) Innovation and Entrepreneurship: Practice and Principles, Elsevier, UK.*

*Tidd, J. et al (2005) Managing Innovation: Integrating Technological, Market and Organizational Change, 3rd Edition, John Wiley & Sons, Ltd, Great Britain.*

*Annacchino, M.A.P.E (2003) New Product Development: from Initial Idea to Product Management, Elsevier, USA.*

*Cooper, R.J. (2001) Winning at New Products: Accelerating the Process from Idea to Launch, 3rd Edition, Perseus Publishing, USA*

**Mapa X - Instalações Agrícolas e Condicionamento Ambiental/Agricultural Buildings and Environmental Control****6.2.1.1. Unidade curricular:**

## **Instalações Agrícolas e Condicionamento Ambiental/Agricultural Buildings and Environmental Control**

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

**Jorge Ferro da Silva Meneses (70 horas)**

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

-

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

**Proporcionar conhecimentos de base sobre materiais e técnicas de construção. Analisar o ambiente e o seu controlo em estufas e outras instalações agrícolas para poder vir a conceber e projetar sistemas e equipamentos para o condicionamento ambiental das instalações ligadas à produção vegetal e animal, nomeadamente de ventilação, aquecimento, arrefecimento, secagem e iluminação.**  
**Analisar e as características dos principais tipos de instalações agrícolas, por forma a possibilitar que os futuros licenciados possam dirigir o funcionamento dessas instalações nas explorações agrícolas e as possam projetar integrados com outros técnicos em equipas de projeto.**

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

**To acquire basic knowledge on building materials and construction techniques. To study the environment and its control in agricultural buildings in order to evaluate and design systems and equipment for ventilation, drying, heating, cooling, and lighting. To analyse the main characteristics, lay-out and dimensioning of agricultural buildings to allow its efficient management and design.**

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

**Materiais e técnicas de construção para instalações agrícolas: fundações, pavimentos, paredes e coberturas. Coberturas de estufas: filmes, materiais rígidos, semirrígidos e redes. Condicionamento ambiental: aspetos específicos para estufas, silos e armazéns frigoríficos. Caracterização e medição do ambiente, isolamento térmico, balanços térmicos e de massa, processos psicrométricos. Estudo de soluções e equipamentos para ventilação, aquecimento, secagem, sombreamento e arrefecimento.**  
**Assento de lavoura e projeto de construção: planeamento, peças escritas e desenhadas. Licenciamento de construções. Características e conceção de estufas e abrigos, instalações e equipamentos para a conservação de forragens verdes, de forragens secas e de grão, instalações e equipamentos para a conservação de frutas e legumes, centrais hortofrutícolas, instalações ligadas à produção animal extensiva ou semi-intensiva, bovinos de engorda, ovelhas e cabras.**

### **6.2.1.5. Syllabus:**

**Materials and building techniques for agricultural buildings: foundations, floors, walls and roofs. Greenhouse covers: films, rigid and semi rigid materials, nets. Environmental control for greenhouses, grain silos, cold stores, growing chambers and other animal buildings. Thermal insulation, thermal and mass balances, psychometric processes. Equipment and design of ventilation, drying, heating, cooling and lighting systems. Farmstead planning, phases and documentation for a building project, building license. Characteristics, dimensioning and design of greenhouses, silos for silage and for grain, cold stores and animal buildings for cattle, sheep and goats.**

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

**Aquisição de conhecimentos sobre os principais materiais e técnicas de construção referentes a estufas e outras instalações agrícolas. O domínio das principais questões de condicionamento ambiental em instalações agrícolas e a resolução prática de problemas habilitam os alunos a conceber e projectar sistemas e equipamentos para o controlo do ambiente nestas instalações. A análise das instalações ligadas à produção de plantas, à conservação de frutas, legumes, sementes ou forragens, bem como de outras instalações para bovinos, ovinos e caprinos, permitem que os futuros licenciados possam dirigir as explorações agrícolas e que possam vir a dimensionar e conceber este tipo de construções, integrados em equipas multidisciplinares de projeto.**

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

**Knowledge acquisition of building materials and construction techniques for greenhouses and agricultural buildings. The knowledge of the main environmental control issues in agricultural buildings and the resolution of practical problems enable the students to conceive and design systems and equipment for ventilation, heating, cooling, and lighting. The analysis of the main characteristics, lay-out and dimensioning requirements for of the different type of buildings for plant production, fruit, legumes, grain and silage storage, grain and for less intensive animal production, will allow the future graduates to management agricultural farms and to design those buildings and equipment integrated in a multidisciplinary design team.**



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

*Em seguida é feita uma exposição teórica da matéria, acompanhada pela discussão com os alunos sobre os aspectos que estes consideram mais importantes, ou em relação aos quais levantaram quaisquer questões. Esta exposição é acompanhada pela projecção de figuras, desenhos técnicos e diapositivos, de materiais, equipamentos e instalações agrícolas.*

*Depois de um breve intervalo, durante a segunda parte da aula, são analisados materiais, equipamentos e principalmente problemas práticos, para que os alunos os possam resolver individualmente, mas sempre abertos a uma discussão conjunta.*

*A avaliação ao longo do ano, individual, é feita através do trabalho desenvolvido pelo aluno, pela frequência e participação nas aulas e nas visitas técnicas, e pela realização de dois testes escritos para dispensa de exame. No final do ano há também a possibilidade de realização de exame final escrito em duas datas distintas.*

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

*The classes are theoretical and practical. They start with a summary presentation. Then the correspondent subjects are presented and discussed with the students. During the class figures, technical drawings and slides of equipment and agricultural buildings are shown and discussed.*

*After a short break, materials, equipment, and more often practical problems are analyzed. The problems presented are answered on an individual basis but whenever needed discussed by all the class.*

*Student evaluation along the academic year is based on the work done, through the frequency and participation in the classes and technical visits. Two exemption tests are given during the semester and a final examination may also be made in two different dates.*

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

-

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

-

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

*Castilla N (2005). Invernaderos de Plástico, Tecnología e Manejo. Mundi-Prensa, Madrid, 462p*

*Coquinot JP, Chaopon JF, Jourdain JM, Moras P et Fontanel C (1992). Entreposages Frigorifiques des Pommes et des Poires. Tome 1 Equipment. Centre Tech Interprof des Fruits et Legumes, Paris, 184 p*

*Lindley JA and Whitaker JH (1996). Agricultural Buildings and Structures. ASAE, St. Joseph, 636 p*

*Loewer OJ, Bridges TC and Bucklin RA (1994). On- Farm Drying and Storage. American Soc of Agric Engineers, 560 p*

*Meneses JF (2014). Tabelas: Instalações Pecuárias e, Instalações Agrícolas e Cond Ambiental. ISA; AEISA, Lisboa*

*Mazollier J et Millet P (2002). Concevoir et Aménager une Station Fruitière. Centre Tech Interprof des Fruits et Legumes, Paris, 167 p*

*Vaquero EG (1981). Projecto e Construção de Alojamentos para Animais. Bibl. Téc Litexa, Lisboa, 237 p*

*Wacquand C, Sédilot C, Gratraux J et Roux P (2000). La Construction des Serres et des Abris. Centre Tech Interprof des Fruits et Legumes, Paris, 207 p*

**Mapa X - Mesologia das Áreas Tropicais/Mesology of Tropical Areas****6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Mesologia das Áreas Tropicais/Mesology of Tropical Areas*

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

*Fernando Manuel Girão Monteiro (45 horas)*

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

*Francisco Manuel Souto Gonçalves de Abreu (15 horas)*

*Manuel Armando Valeriano Madeira (10 horas)*

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

*Alcançar um conhecimento integrado dos regimes climáticos das regiões intertropicais (RI), do comportamento e variabilidade dos elementos do clima e da sua influência na produção vegetal, bem como das condições de formação, características e propriedades dos solos das RI, das suas formas de utilização e do seu papel na sustentabilidade dos ecossistemas naturais e artificiais.*

*Proporcionar capacidade de analisar, equacionar e solucionar problemas neste domínio, nomeadamente através a)*

**do estudo das características do ambiente físico e da sua influência no desenvolvimento e nas propriedades do solo, e b) do delineamento de sistemas de uso, ambiental e economicamente sustentáveis.**

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

*To understand the climatic regimes of the tropical areas, the behavior and variability of the weather elements and its influence on plant production; to know the conditions of formation, the characteristics and the properties of tropical soils, their use and role in the sustainability of natural and artificial ecosystems.*

*To develop abilities to analyse, evaluate, and solve problems in this domain, namely through a) the study of the characteristics of the physical environment and of its influence on agricultural activities, and on soil evolution and properties, and b) the outlining of environmentally and economically sustainable systems of soil management.*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

**Módulo1. O Clima das regiões intertropicais (RI)**

*Climatologia tropical: circulação atmosférica, balanços energéticos e hídricos, comportamento diário e anual de alguns elementos climáticos nas RI. Critérios agrometeorológicos de produção vegetal nas RI: períodos agroclimáticos de desenvolvimento vegetativo; produção vegetal e a disponibilidade e intercepção de recursos (água e radiação solar).*

**Módulo 2. Formação e distribuição dos solos da RI**

*O ambiente pedogenético e os processos de evolução do solo nas RI. Distribuição geográfica e paisagística dos solos mais representativos das RI e respectivo enquadramento nos principais sistemas taxonómicos.*

**Módulo 3. Propriedades e uso dos solos da RI**

*Propriedades particulares, utilização e sustentabilidade de uso dos solos mais representativos das RI. Degradação, resiliência, recuperação e reabilitação dos solos. Estudo de casos específicos.*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

**Module 1. Tropical climatology**

*Atmospheric circulation, energy and water balances, daily and seasonal behaviour of some weather elements in the tropics. Agrometeorological criteria applied to tropical crop production: agroclimatic periods for vegetation development; crop production and the availability and interception of resources (water and solar radiation).*

**Module 2. Genesis and distribution of tropical soils**

*Pedogenetic environment and soil forming processes in the tropical areas. Geographical and landscape distribution of the most representative tropical soils, and its taxonomical placement in the major soil classification systems.*

**Module 3. Properties and use of tropical soils**

*Specific properties of the most representative soils in tropical areas. Soil management and sustainability of ecosystems. Soil degradation, resilience, reclamation and rehabilitation. Specific case-studies.*

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

*A unidade curricular surge no plano de estudos após os estudantes terem tido contacto com outras unidades em que adquiriram conhecimentos fundamentais sobre Agrometeorologia e Climatologia, e sobre os constituintes, propriedades, formação, classificação e avaliação da qualidade e aptidão da terra.*

*Partindo desta base, os três módulos do programa da unidade curricular orientam-se especificamente para o conhecimento do ambiente da região intertropical e para a compreensão dos seus efeitos na produção vegetal, nas características e qualidades dos solos, bem como na diversidade e distribuição dos mesmos, à escala global e regional. Para além disso, o programa permite adquirir capacidades para compreender a potencialidade e as limitações edáfo-climáticas da região, identificar riscos de degradação do solo associados a diversos sistemas de uso e seleccionar sistemas gestão da terra capazes de garantir uma utilização racional da mesma e a sustentabilidade dos ecossistemas.*

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

*The discipline appears in the study plan after the students have had contact with other units in which acquired fundamental knowledge about agro-meteorology and climatology, and on the constituents, properties, formation, classification and evaluation of soil quality and land suitability.*

*Starting from this basis, the three programme modules are specifically oriented to the knowledge on the tropical environment and to the understanding of its effects on crop production, soil characteristics and qualities, as well as on the diversity and distribution of soils, both at global and regional scales. In addition, the program allows the development of abilities to understand the potential and limitations of the edaphoclimatic conditions of the region, the identification of degradation risks associated with main land use forms and the delineation of land management systems capable of ensuring proper use of soils and ecosystem sustainability.*

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

*Os principais temas são expostos em sessões teóricas com recurso a apresentações em PowerPoint; outros são discutidos em grupo após prévia disponibilização de fontes de informação adequadas. As sessões teórico-práticas visam consolidar conceitos e desenvolver a capacidade de analisar e solucionar problemas, por via da realização*

*de exercícios de aplicação, da interpretação de dados analíticos e morfológicos de pédonos representativos (incluindo os da colecção de monólitos de solo disponíveis), e do estudo de casos seleccionados, escolhidos de entre trabalhos desenvolvidos por autores nacionais na região intertropical, artigos científicos e outros documentos relevantes, que são disponibilizados aos estudantes.*

*A avaliação da UC inclui:*

- (a) Três testes ou trabalhos específicos referentes a cada módulo (contribuindo com 40% para a nota final quando haja lugar à realização de exame final).*
- (b) Exame Final (obrigatório se a média dos testes ou trabalhos for <10/20 valores)*

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

*The main themes are exposed in theoretical sessions using PowerPoint presentations; other ones are object of group discussion, after making available the appropriate information sources. Theoretical-practical sessions aim to consolidate concepts and to develop the ability to analyse and solve problems, through application exercises, interpretation of analytical and morphological data from representative pedons (including those pertaining to the soil monolith collection available) and analysis of specific case studies, selected from the vast work developed by national authors in the tropics, or from scientific articles and other relevant documentation, which are available for the students.*

*Assessment includes:*

- a) Three tests or bibliographic revision exercises related to each of the course modules (weighting 40% in the final mark if a final examination is required);*
- b) A final examination (only compulsory if the arithmetic mean of tests and/or exercises is <10/20 points).*

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

*O conhecimento anteriormente adquirido pelos estudantes sobre as questões básicas de agrometeorologia e solos permite que a metodologia de ensino seguida se ajuste bem aos objectivos enunciados para a unidade. A combinação de apresentações teóricas (acompanhadas com exemplos respeitantes aos principais agro-ecossistemas e tipos de solo dominantes) e discussões de grupo sobre aspectos específicos do meio edáfico e climático das áreas tropicais, com sessões essencialmente teórico-práticas centradas na análise do efeito dos elementos do clima na produção vegetal e na consolidação de conhecimento fundamental sobre as características, propriedades e qualidades peculiares dos solos tropicais e a sua distribuição paisagística, propicia o desenvolvimento da necessária sensibilidade de análise das questões chave a que os sistemas de uso da terra devem responder e da capacidade para os delinear. A participação dos estudantes na apresentação e discussão de questões específicas e a realização de trabalhos individuais ou de grupo são também muito importantes para o desenvolvimento de tais capacidades, e, portanto, para a prossecução dos objectivos estabelecidos.*

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

*Previous knowledge obtained by students on the major topics of agrometeorology and soils allows a good fitting between the followed teaching methodology and the objectives set out for the discipline. Theoretical presentations (which are complemented with examples relating to major agro-ecosystems and dominant soil types) and group discussions about specific features of tropical soils and climatic regimes, combine properly with theoretical-practical sessions focused on the analysis of the effect of climate factors on crop production and on the consolidation of knowledge on the characteristics, properties, qualities and landscape distribution of soils, in order to develop the required sensitivity of analysis of the key issues that land use systems have to cope, and the ability to delineate them. Student participation in the presentation and discussion of specific issues and the realisation of individual or group works are also very important to the development of such capabilities, and therefore to the attainment of the objectives set.*

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

- Jackson, I. J. 1989. Climate, water and agriculture in the tropics. (2nd edition). Longman Publishing Group, London.*
- van Wambeke, A. 1992. Soils of the Tropics - Properties and Appraisal. McGraw-Hill, New York.*
- Sanchez, P. A. 1976. Properties and Management of Soils in the Tropics. John Wiley & Sons, New York.*
- Juo, A. S. R. & Franzluebbers, K. 2003. Tropical Soils: Properties and Management for Sustainable Agriculture. Oxford University Press, New York.*
- Lal, R. & Sanchez, P. A., Editors. 1992. Myths and Science of Soils of the Tropics. SSSA Special Publication vol. 29. SSSA-ASA, Madison.*
- FAO, 2014. World Reference Base for Soil Resources, 2014 edition. World Soil Resources Reports 106, FAO, Rome.*
- Soil Survey Staff, 2014. Keys to Soil Taxonomy, 12th edition. United States Department of Agriculture, National Resources Conservation Service. Washington D.C..*

### Mapa X - Nutrição Animal/Animal Nutrition

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Nutrição Animal/Animal Nutrition*

**6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**  
***Luisa Almeida Lima Falcão e Cunha (112 horas)***

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

-

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

- *ser capaz de fazer uma análise crítica a um boletim de análises dos alimentos*
- *conhecer as diferenças de capacidade digestiva e de utilização digestiva dos alimentos pelas diferentes espécies*
- *conhecer de forma crítica as diferentes formas de valorizar do ponto de vista energético os alimentos para as diversas espécies animais*
- *saber diferença entres despesas e necessidades energéticas;*
- *saber estimar as despesas e as necessidades energéticas assim como os principais factores de variação destas*
- *saber estimar o valor energético dos alimentos para as diversas espécies*
- *saber as diferenças na valorização azotada dos alimentos para monogástricoe e ruminantes*
- *saber expressar as necessidades azotadas para as diferentes espécies de interesse zootécnico*
- *saber estimar o valor azotado dos alimentos para ruminantes*
- *conhecer as diferenças de importância dos macro e micro nutrientes minerais e das vitaminas lipo e hidrossolúveis para monogástricos e ruminantes*

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

*After passing this course the student should be able*

- *to make a critical analysis of a certificate of feed analysis*
- *to know the differences in digestive capacity and digestive utilization of feed by different animal species*
- *to know critically the different ways to express the energetic value of feeds for different animal species*
- *to know the difference between energy expenses and energy requirements*
- *to estimate energy requirements and factors affecting the utilisation of energy*
- *to know estimate the energy value of feed for monogastrics and ruminants animals*
- *to know the differences in measures of protein quality for monogastric animals and for ruminant animals*
- *to estimate the nitrogen value of feeds for ruminants*
- *to know the differences in importance of macro and micro nutrients minerals and fat-soluble and water soluble vitamins for monogastric and ruminant*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Introdução à Nutrição Animal*

*Análise dos alimentos: fundamentos e estudo crítico. Utilização dos alimentos*

*Energética Alimentar. Medida da energia do metabolismo. Métodos de avaliação e fundamentos.*

*Despesas energéticas dos animais.*

*A utilização da energia dos alimentos: etapas de degradação da energia dos alimentos - importância e variação em função da espécie e do alimento*

*Sistemas de valorização energética e aplicação para várias espécies: Seus fundamentos e análise crítica*

*Alimentação Azotada. As despesas azotadas dos animais*

*O azoto nos alimentos*

*Alimentação Azotada aplicada aos monogástricos. Utilização digestiva e metabólica - factores de variação. Valor azotado das proteínas alimentares - métodos de apreciação*

*Alimentação azotada aplicada a ruminantes. Utilização digestiva e factores de variação. Sistemas de valorização azotada dos alimentos. Análise e comparação dos diversos alimentos como fonte azotada para os ruminantes*

*Breve introdução à Alimentação Mineral e Vitamínica*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*Introduction to Animal Nutrition*

*Feed analysis: fundamentals and critical study. Utilization of feeds*

*Feed energy. Measurement of energy metabolism. Methods for measuring heat production and energy retention.*

*Energy expenditure*

*The use of energy from feeds: stages of degradation of energy from feed: importance and variation according to the species and feed*

*Evaluation of feeds: systems for expressing the energy value of feeds and the energy requirements of animals - application to various species: basis and critical analysis*

*Protein requirement of animals*

*Nitrogen compounds of feeds*

*Measures of feed protein quality for monogastric animals. Digestive and metabolic utilization*

*Measures of protein quality for ruminant animals*

*Evaluation of feeds : systems for expressing the N value of feeds and the N*

**requirements of animals - application to various species: basis and critical analysis of protein systems**  
**Brief introduction to mineral and vitamin nutrition**

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

*Os conteúdos programáticos apresentados são a sequência clássica das bases da nutrição animal e que permitem atingir os objectivos da aprendizagem propostos. A apresentação e discussão dos temas indicados ao longo do semestre e que se encontram profundamente interligados vão permitir que os conceitos sejam progressivamente apreendidos e consolidados. A aplicação dos diferentes sistemas de valorização energética e dos sistemas de valorização azotada às diferentes espécies permite uma visão global interligada do conteúdo programático proposto para esta unidade curricular.*

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

*The contents presented are the classic sequence of the bases of animal nutrition and help to achieve the learning objectives proposed. The presentation and discussion of the themes identified throughout the semester and are deeply intertwined will allow the concepts to be progressively seized and consolidated. The application of different systems of energy and application of different nitrogen systems for different species allows an interconnected global view of the proposed syllabus for this course.*

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

*As aulas da UC Nutrição Animal desenrolar-se-ão com apresentação teórica do tema da aula de acordo com o programa, seguida de exemplos e de exercícios de aplicação. Estes exercícios são realizados no início em conjunto e posteriormente em grupos de alunos com a assistência e orientação do professor.*

*Os exercícios efectuados têm como objectivo a melhor compreensão da matéria leccionada com aplicação prática dos temas desenvolvidos teoricamente.*

*A admissão a exame é obtida através de dois mini-testes globais, isto é, que incluem a matéria toda leccionada até à data, cujo objetivo é obrigar os alunos a um acompanhamento contínuo da matéria. Estes testes compreendem uma parte de escolha múltipla referente à matéria teórica e de exercícios práticos simples.*

*A classificação contribuirá com um peso de 20% na classificação final.*

*O exame final, teórico e prático, contribuirá com 80% para a avaliação final*

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

*The lessons of UC Animal Nutrition will be unfolding with theoretical presentation of the theme of the lesson according to the program, followed by examples and exercises. At the beginning these exercises are performed together and later the exercises are performed in groups of students with the assistance and guidance of the teacher*

*Exercises carried out are aimed at better understanding the theoretical subject Admission to the examination is obtained through two global mini-tests, ie, to include all subjects taught to date, which aims to make the students a continuous monitoring of the matter. These tests comprise a part of multiple choice and simple practical exercises.*

*The classification will contribute to a 20% weight in the final grade*

*The examination - theoretical and practical - will contribute 80% to the final assessment.*

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


*Os conhecimentos básicos de nutrição animal e a sua consolidação são estimulados pela discussão aberta na exposição dos temas teóricos. Estes são posteriormente apresentados sobre a forma de exercícios que pretendem exemplificar várias possíveis situações práticas. A discussão dos resultados obtidos permite fazer a ponte entre os conceitos teóricos e a sua aplicação prática e conseqüentemente permite a solidificação dos conceitos teóricos; e permite estimular a análise crítica de resultados que se vão obtendo durante a sua execução.*

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

*Basic knowledge of animal nutrition and its consolidation are stimulated by exposure and an open discussion of theoretical matter. This is then displayed on the form of exercises that are meant to exemplify several possible practical situations. The discussion of the results obtained allows to bridge the gap between theoretical concepts and their practical application and thus allows solidification of theoretical concepts. The analysis of results obtained during execution will be allows stimulate the critical analysis from the students*

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

*McDonald P, Edwards RA, Greenhalgh JFD, Morgan, C.A., Sinclair L.A., Wilkinson R.G, (2011) Animal Nutrition. Pearson Education Limited, England, 7 Ed*

*Cheeke P.R., 2004. Applied Animal Nutrition  Feeds and Feeding. (Na BISA 1ª edição de 1991 - Macmillan Publishing Company, NY. USA*

*Pond W.G., Church D.C., Pond K.R. Schoknecht P.A. 2005. Basic animal nutrition and feeding: 5th edn. Wiley and*

Sons,, New York

Blas, C. de, Gonzalez, G., Argamenteria, A., 1987. *Nutrition y Alimentation del Ganado*. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, 451 pp.

## Mapa X - Patologia Vegetal/Plant Pathology

### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Patologia Vegetal/Plant Pathology*

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

*Maria Helena Mendes da Costa Ferreira Correia de Oliveira (20 horas)*

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

*Arlindo Lima (40 horas)*

*Ana Paula Ferreira Ramos (10 horas)*

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

*O curso está desenhado para estudantes com bases de proteção de plantas e/ou biologia vegetal. Será dada ênfase sobre a diversidade de patógenos de plantas e suas interações com os hospedeiros no contexto de doenças causadas por vírus, bactérias, fungos, oomicetas e nemátodes. Os tópicos incluem agentes causais de doença, suas características e variabilidade e a base genética e molecular das interações planta-patógeno. Os alunos que completarem o curso de Patologia Vegetal estarão aptos a:*

- *Identificar os principais patógenos das plantas, usando diferentes métodos de diagnóstico;*
- *Discutir vantagens e desvantagens dos diferentes métodos de diagnóstico;*
- *Compreender o desenvolvimento da doença e o seu estabelecimento a nível molecular;*
- *Prever estratégias para o controlo da doença visando eventos da interação patógeno-hospedeiro;*
- *Preparar pequenos artigos/seminários sobre um tema de investigação;*
- *Usar pensamento crítico na resolução de problemas.*

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

*The Course is specially drawn for students who have completed undergraduate Curricular Units in plant protection and/or plant biology. Emphasis will be done on diversity of plant pathogens and plant-microbe interactions in the context of viral, bacterial, fungal, pseudofungal (oomycetes) and nematode interactions with host plants. Topics include disease-causing agents, their characteristics and variability, and genetic and molecular bases of host-pathogen interactions.*

*Students completing the Plant Pathology Course will be able to:*

- *Identify major plant pathogens, by using different diagnostic methods;*
- *Discuss the advantages and disadvantages of different diagnostic methods;*
- *Understand disease development and establishment at the molecular level;*
- *Predict strategies for disease control targeting host-pathogen interaction events;*
- *Prepare and deliver short articles/seminars on a chosen research topic;*
- *Use critical thinking to solve problems.*

### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*O curso de Patologia Vegetal consiste em módulos teóricos e laboratoriais sobre:*

*I. Morfologia e Biologia de Patógenos (pseudofungos, fungos, bactérias, fitoplasmas, vírus e nemátodes). Variabilidade em patógenos. Técnicas clássicas e moleculares utilizados para a caracterização, análise de variabilidade e identificação de patógenos.*

*II. Interações Planta-Patógeno. Genética da virulência de patógenos e de resistência em plantas. Conceito gene-a-gene. Genes de patogenicidade e de avirulência (avr). Genes de resistência (R) nas plantas. Mecanismos de defesa do hospedeiro: defesas pré-existente e induzidas. Genes R e reconhecimento do hospedeiro, vias de transdução de sinal. Reação hipersensível (HR). Resistência sistémica adquirida e induzida.*

*III. Investigação Individual. Cada aluno desenvolve um pequeno trabalho de investigação sobre um tema, sob a orientação dos professores. Incentiva-se trabalho de laboratório independente, para além da carga horária atribuída ao curso.*

### 6.2.1.5. Syllabus:

*The Plant Pathology course consists of theoretical and laboratorial modules on the following topics:*

*I. Morphology and Biology of Plant Pathogens (pseudofungi, fungi, bacteria, phytoplasmas, virus and nematodes). Variability in plant pathogens. Classical and molecular techniques used for the characterization, analysis of variation and identification of pathogens.*

*II. Plant-Pathogen Interactions. Genetics of virulence in pathogens and of resistance in plants. Gene-for-gene concept. Pathogenicity and avirulence (avr) genes. Resistance (R) genes of plants. Host defence mechanisms. R*

*genes and host recognition, signal transduction pathways. Hypersensitive response. Systemic acquired resistance. Systemic induced resistance.*

*III. Individual Research. Throughout the semester, each student develops an individual research on a specific topic under the guidance of teachers. Students are encouraged to carry out independent laboratory work, beyond the teaching load assigned to the course.*

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

*O programa está adaptado para os alunos adquirirem formação sólida e compreensão em tópicos avançados de Patologia Vegetal e, simultaneamente, desenvolverem competências laboratoriais que lhes permita agir de forma independente no exercício da profissão. Para tal, os alunos devem ter formação de base sobre patógenos das plantas e/ou biologia vegetal. Os alunos são incentivados a interagir com especialistas nos diversos tópicos, através de visitas de estudo, ou contacto com oradores convidados, para promover e estimular o debate sobre temas atuais da investigação ou da atividade técnica. O desenvolvimento de um trabalho de investigação por parte de cada aluno, a fim de prepararem um pequeno artigo científico, promove o desenvolvimento de competências na análise crítica da literatura, interpretação e aplicação de métodos para o estudo de caso, análise e discussão dos resultados e escrita científica. A apresentação oral desses artigos promove o debate e estimula o pensamento crítico.*

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

*The program is tailored for students to acquire a solid theoretical knowledge and understanding in advanced topics of Plant Pathology and simultaneously to develop laboratory skills, allowing them to act independently in the profession. For such, students are expected to have a prior knowledge of plant pathogens and plant biology. Students are encouraged to interact with experts in the various topics through laboratory visits and guest speakers to promote interaction with professional plant pathologists and stimulate debate on current topics of research or technical activity. The development of a research work by each student in order to prepare a short research paper, promotes the development of skills in critical analysis of literature, interpretation and application of laboratory methods for the case study, analysis and discussion of results and scientific writing. The oral presentation of these articles promotes discussion and boosts critical thinking within the classroom.*

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

*A UC combina um formato de aulas teóricas tradicionais, com sessões de laboratório, discussões lideradas pela classe, visitas e seminários. As sessões teóricas focam predominantemente metodologias de investigação, proporcionando uma compreensão sólida sobre os temas abordados. Cada teórica (2 h) é complementada por uma sessão de laboratório/debate (3 h) para ilustrar algumas das matérias apresentadas. Os alunos devem assistir a todas as teóricas e sessões de laboratório, documentar os trabalhos práticos num caderno de laboratório individual, e participar das discussões. Devem completar um artigo de 8-10 pp sobre um tema individual de investigação. Esse trabalho será alvo de Seminário (15 min), seguido de debate (15m). Avaliação: Exame Final Escrito - 40% (sessões teóricas, mín. 9/20); Caderno de Laboratório - 10%; Artigo - 35% e Seminário - 15%. Como alternativa à avaliação contínua: exame escrito sobre todas as sessões teóricas e laboratoriais, e temas dos seminários (mín. 10/20).*

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

*The course will combine a traditional lecture format with laboratory sessions, class-led discussions, visits and seminars. Lectures focus predominantly on research methodologies, providing a firm understanding of the topics covered. Each lecture (2 h) is complemented by a laboratory session/debate (3 h) to illustrate some of the issues presented. Students must attend all lectures and laboratory sessions and document the laboratory work in an individual laboratory Notebook, and participate in debates. They should write an article of 8-10 pp on a relevant topic, based on individual research work. This work will be presented to the class (15 min) and debated for an equal period of time.*

*Assessment: Written Final Exam - 40% (theoretical topics, min. grade 9/20); Laboratory Notebook - 10%; Article - 35% and Seminar - 15%. As alternative to continuous assessment: written exam concerning all theoretical and laboratory sessions, and seminar subjects (min. grade 10/20).*

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

*As metodologias adotadas visam o desenvolvimento das diversas capacidades do aluno, centradas na aprendizagem ativa e no ensino centrado no estudante. A turma não deverá exceder os 12-15 alunos, para que exista uma orientação efetiva e eficiente de cada estudante. Essa orientação é assegurada pelos três docentes da unidade curricular que dão apoio regular aos estudantes ao longo do semestre. A crescente diversidade de estudantes, com distintas formações de base, incluindo um número apreciável de estudantes internacionais, obriga à constante adaptação do método de ensino, face ao público-alvo, sendo que o ensino centrado no estudante se tem revelado melhor adaptado a esta realidade.*

*Apesar de algumas sessões de ensino serem realizadas para toda a turma (teóricas), elas estão direcionadas principalmente para fornecer aos alunos metodologias de investigação a serem aplicadas nas sessões*

*laboratoriais, favorecendo a vertente de “aprender-fazendo e refletindo”. A elevada carga laboratorial desta UC permite aos alunos adquirirem experiência de “mão e de bancada”, que lhes será útil na vida futura. Os alunos matriculados neste curso já atingiram um nível de maturidade e conhecimento que lhes permite também realizar trabalho independente. Este recurso é trabalhado ao longo do semestre, enquanto os alunos desenvolvem o seu trabalho de investigação individual. Para além da componente experimental, o aluno procede ainda à pesquisa, revisão e análise crítica de literatura relevante sobre o tema, tarefa em que é apoiado pelo professor-orientador. No final, o trabalho é redigido na forma de artigo científico e apresentado à turma, promovendo-se o debate sobre os vários temas estudados.*

*Esta metodologia, baseada não na transmissão tradicional de informação, mas no ensino centrado no estudante, garante que estes se envolvam ativamente no processo de aprendizagem, com ganhos de motivação, confiança e desempenho académico.*

*Promove-se igualmente o contacto dos estudantes com outros laboratórios, com especialistas e profissionais da fitopatologia, o que lhes permite alargar horizontes e perspetivar opções de carreira profissional.*

*O método de ensino-aprendizagem aplicado a este curso promove o pensamento crítico e o debate, proporciona aos alunos ferramentas para a resolução de problemas, melhora o seu desempenho ao nível da comunicação escrita e oral, desenvolve capacidades para o trabalho de laboratório, com o objetivo de orientar os alunos para uma carreira bem-sucedida na área da fitopatologia.*

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

*The methodologies adopted in this UC are aimed at developing a variety of student skills to enhance their present and future careers, focusing on active learning and student-centred education. To achieve this goal, the class should not exceed 12-15 students, so that there is an effective and efficient supervision of each student, and teaching could be tailored to each individual student’s needs. This guidance is provided by the three teachers of the Plant Pathology course that give regular support to students throughout the semester. The increasing diversity of students, with different backgrounds, including a number of international students, requires the adaptation of the teaching methods, depending on the target audience, and student-centred learning approach has demonstrated to be the most suitable for this reality.*

*Although some whole-class teaching sessions are carried out, they are mainly directed to provide students with research methodologies that will be applied in practice, favouring learning by doing and reflecting. The high load of laboratory sessions allows students to gain “hands-on” experience. Students enrolled in this course have already reached a level of maturity and knowledge throughout their academic life that enables them to carry out independent work. This feature is worked throughout the semester, while students develop the individual research work. In addition to the experimental work, the student still has to proceed with the search, review and analyse relevant literature on the subject, tasks in which they are supported by the teacher-advisor. This research work will be written as a scientific article and presented as an oral communication to the class, thus promoting their communication skills.*

*This methodology, which is based not on the traditional transmission of information, but on student-centred teaching, ensures that students are actively involved in the learning process, reaching benefits which include increased motivation, confidence and academic performance.*

*Also, the contact of students with other laboratories and with experts on different domains and professionals in plant pathology is considered crucial, allowing them to broaden horizons and career options.*

*The method of teaching-learning applied to this course promotes critical thinking and debate, provides students with tools to solve problems, improves their performance in terms of written and oral communication, builds capacity for lab work, aiming to guide students for a successful career in plant pathology.*

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

*There is no textbook for Plant Pathology course. Each student will be provided with laboratory protocols and references and/or electronic or printed journal articles for all assigned readings. All assigned reading materials are available to students free of charge through the Library of ISA, ULisboa (BISA).*

*For general information on plant pathology, the following book will be placed on reserve in the Plant Pathology Laboratory:*

*Agrios G.N. 2005. Plant Pathology. 5th Edition, Elsevier AP.*

### Mapa X - Pesticidas e Ambiente/Pesticides and Environment

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Pesticidas e Ambiente/Pesticides and Environment*

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

*Maria José Antão Pais de Almeida Cerejeira (63 horas)*

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

*António Maria Marques Mexia (5 horas)*

*Elisabete Tavares Lacerda de Figueiredo Oliveira (2 horas)*



**6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**  
*Pretende-se que os alunos adquiram conhecimentos aprofundados sobre usos e características dos pesticidas bem como os diversos aspetos toxicológicos e ecotoxicológicos na perspetiva de uma utilização sustentável destes produtos para o Homem e Ambiente e prevenção dos seus principais riscos alimentares e ambientais. Fornecer competências na área da gestão ambiental destes produtos, particularmente nos ecossistemas agrícolas e não agrícolas. Fornecer conhecimentos fundamentais ao cumprimento das exigências legislativas relativas à homologação, distribuição, comercialização e aplicação de produtos fitofarmacêuticos e respetivo enquadramento ambiental.*

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

*The main aim is that students acquire knowledge about the use and pesticides properties as well as various toxicological and ecotoxicological aspects of pesticides in the context of the sustainable use of these products for humans and the environment and prevention of its main food and environmental risks. Skills are developed in the area of environmental management of these products, particularly in the agricultural and non-agricultural ecosystems. Provide fundamental knowledge to accomplish with the legislative requirements for approval, distribution, commercialization and application of pesticides and environmental.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Caracterização físico-química, biológica e toxicológica de pesticidas. Biopesticidas. Resistência e prevenção. Toxicidade para o Homem. Vias de exposição. Toxicidade e metabolismo. Pesticidas e saúde. Aplicação, segurança do aplicador e do consumidor. Qualidade e segurança alimentar. Exigências de resíduos no espaço europeu e outros. Rastreabilidade  
 Ecotoxicologia: Conceitos fundamentais. Exposição ambiental vs efeitos tóxicos. Comportamento e destino no ambiente. Fatores determinantes na contaminação. Propriedades dos pesticidas, ambientais e práticas culturais. Efeitos no biota. Critérios e classificação ecotoxicológica. Proteção da biodiversidade. Ensaio ecotoxicológicos. Modelação ambiental, métodos laboratoriais e de campo. Avaliação e gestão de Risco ambiental. Aplicação a sistemas agroambientais. Sistemas de Apoio à Decisão  
 Legislação sobre pesticidas, saúde e ambiente, gestão de recursos naturais e resíduos para uso sustentável. Estratégias integradas na gestão do risco*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*Physico-chemical, biological and toxicological characterization of pesticides. Biopesticides. Resistance and prevention. Toxicology. Exposure pathways. Toxicity and metabolism. Pesticides and health. Application, safety of applicator and consumer. Food quality and safety. Residues in European space and others. Traceability  
 Ecotoxicology: Concepts. Environmental exposure vs toxic effects. Behavior and fate in the environment. Factors determining the contamination. Properties of pesticides, environment and agriculture practices. Effects on biota. Ecotoxicological criteria and classification. Protection of biodiversity. Ecotoxicological tests. Environmental modeling, laboratory and field methods. Environmental risk assessment and management. Application to agro-environmental systems. Decision Support Systems  
 Legislation on pesticides, health, environment, natural resource and residues management for sustainable use. Integrated strategies in risk management*

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

*Os conteúdos da fitofarmacologia, ex: indicadores de toxicidade para gestão de risco (aplicador e consumidor); técnicas de aplicação, segurança (aplicador e consumidor); indicadores de qualidade e segurança alimentar; exigências de resíduos na comercialização de alimentos visam compreensão e aplicação destes na prevenção de riscos alimentares.  
 Aprofundam-se coeficientes de partição, comportamento (transporte, transformação, constantes de reação e persistência) e destino ambiental articulando conceitos de exposição ambiental com indicadores de efeitos tóxicos para os compartimentos ambientais.  
 Metodologias de avaliação do perigo e risco (prospetivo e retrospectivo), análise de fatores na seleção de pesticidas face a objetivos de eficácia biológica, condicionalismos ambientais, destino do produto alimentar e exigências de comercialização e certificação, visam a gestão ambiental.  
 Exigências no uso sustentável de pesticidas criando competências para cumprimento da atual legislação.*

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

*The contents of phytopharmacology, eg: toxicity indicators for risk management (operator and consumer); application techniques, safety (applicator and consumer); indicators of food quality and safety; residues requirements for food marketing aim understanding and applying those to prevent health risks.  
 Partition coefficients, behavior (transport, processing, reaction constants and persistence) and environmental fate, articulating concepts of environmental exposure with indicators of toxic effects for the environmental compartments, are deepened.  
 Methodologies for hazard and risk assessment (prospective and retrospective), analysis of factors to select*

**pesticides aiming biological effectiveness, environmental constraints, target food product and marketing requirements and certification, to achieve environmental management.**  
**Requirements on sustainable use of pesticides creating skills for compliance with current legislation.**

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

**Tarefas Teórico-práticas à medida que os conhecimentos são ministrados (ex. caracterização de substâncias ativas, classificação química, tipos e modos de ação, usos autorizados, eficácia biológica, classificação toxicológica, frases de risco e segurança, indicadores para uso seguro, pesquisa de propriedades dos pesticidas, indicadores ecotoxicológicos e de risco ambiental) com análise crítica e discussão dos resultados. Metodologias de apoio à seleção de pesticidas e adequada aplicação em diversos condicionalismos agrícolas. Aprofundamento de matérias através da pesquisa e tratamento de informação científica pelos alunos com apresentação e discussão sobre a forma de seminários. Práticas de modelação ambiental de pesticidas, laboratoriais no âmbito da análise de resíduos e ensaios biológicos para avaliação de efeitos ecotóxicos. Discutem-se casos de estudo de contaminação ambiental, gestão de efluentes fitossanitários e de prevenção de risco.**  
**Aval. Contínua: tarefas, testes, seminário.**

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

**Theoretical and practical tasks that are performed continually according the knowledge taught (eg characterization of active substances, chemical classification, types and modes of action, authorized uses, biological efficacy, toxicological classification, risk phrases and safety indicators, search of pesticide properties, ecotoxicological and environmental risk indicators) with critical analysis and discussion of results. Methodologies to support the selection and proper application of pesticides in diverse agricultural constraints. Deepening by students of programmatic contents in CU through research and treatment of scientific information with presentation and discussion (seminars). Practices on pesticide environmental modeling, laboratory classes on residues analysis and biological assays for evaluation of ecotoxic effects. Discussion of case studies on environmental contamination, residues management and environmental risk management.**  
**Continues eval.: tasks, tests, seminar.**

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

**As metodologias de ensino seguidas caracterizam-se por forte articulação teórico-prática visando capacitar os alunos na utilização de metodologias e ferramentas fundamentais, nas várias componentes do programa, para integração dos conhecimentos adquiridos em aplicações práticas de forma a responder aos objetivos propostos na unidade curricular.**

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

**The teaching methodologies followed are characterized by a high integration of theory and practice classes aiming to introduce students in the use of essential methodologies and tools, in the various subjects of the programme, focusing the integration of acquired knowledge in practical applications in order to attain the main objectives of this curricular unit.**

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

**Kuhr, R.J. & Motoyama, N. (1998) – Pesticides and the Future. Minimizing Chronic Exposure of Humans and the Environment. IOS Press, 332p.**  
**Schüürmann, G. & Markert, B. (1998) - Ecotoxicology, Ecological Fundamentals, Chemical Exposure and Biological Effects. John Wiley & Sons, Environmental Sciences and Tecnology, 900p.**  
**Ragsdale, N. N. & Seiber, J.N. (1999) – Pesticides: managing risks and optimizing benefits. ACS Symposium Series, 734. American Chemical Society, Washington, DC, 286p.**  
**Mackay, D. (1991) – Multimedia Environmental Fate Models: The fugacity Approach, Lewis Publications, CRCPress, Boca Raton, FL., 257p.**  
**Pimentel, D. (1997) – Techniques for Reducing Pesticide Use. Economic and environmental benefits . John Wiley & Sons, 444p.**  
**Mackay,D, Shiu,W,Ma, K1997 - Pesticide Chemicals Vol 5. Lewis Publs, Boca Raton, N.York, 812p.**  
**MacBean, C.. (2012) - The pesticide manual, 16th Edition, BCPC, 1439p.**  
**Copping, L.G. (2004) – The manual of biocontrol agents,3rd Edition, BCPC, 702p.**

**Mapa X - Produção Agrícola Tropical/Tropical Agricultural Production**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

**Produção Agrícola Tropical/Tropical Agricultural Production**

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

**Bernardo Manuel Telles de Sousa Pacheco de Carvalho (20 horas)**

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

*Augusto Manuel Nogueira Gomes Correia (50 horas)*

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

*Formar técnicos de Engenharia Agronómica, engenharia de outras especialidades e técnicos vocacionados para trabalhar em meio tropical (e/ou melhor conhecer e entender a realidade destas regiões), designadamente nas áreas de cooperação e desenvolvimento, com especial sensibilidade e conhecimento para a intervenção sobre as questões de gestão de processos de desenvolvimento e de sistemas de produção de base agronómica e alimentar nas regiões tropicais e em países menos desenvolvidos.*

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

*To provide specialized education for Agricultural Engineering courses, and also for other specialties, aiming to work in tropical conditions (and/or to be better know and understand the actual situation in those regions), including in the areas of cooperation and development, to be able to address the problems of managing processes in agricultural and food production conditions and systems of production in tropical regions and less developed countries.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Caracterização do meio e condicionantes à produção. Princípios referenciais específicos de agricultura em meio tropical*  
*Principais sistemas de prod agrícola e animal*  
*História da Agric Tropical e sua organização atual*  
*Sistemas de produção tradicionais e de subsistência vs sistemas comerciais e empresariais*  
*Principais culturas de interesse económico nas regiões tropicais. Origem, distribuição, importância local/mercado mundial*  
*Caracterização dos sist de prod relevantes para cada cultura e descrição dos respetivos itinerários técnicos*  
*Técnicas de pós-colheita e conservação de prod tropicais*  
*Agronomia Tropical e comércio internacional*  
*A segurança alimentar, biotecnologias e desenv sustentável*  
*O Agronegócio e interações c/ sist de produção/consumo de prod tropicais*  
*Políticas alimentares e educação para uma melhor capacidade de decisão, quer na produção, mas especialmente no consumo e qualidade de vida*  
*Desenvolvimento sustentável, mudanças tecnológicas e institucionais*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*Characterization of the environment and production conditions. Main referential principles to be taken into consideration to work in tropical conditions*  
*Main Crop Prod and Animal Prod Systems Tropical Agricultural History*  
*Traditional Prod Systems and subsistence agriculture “vis a vis” commercial and entrepreneurship systems*  
*Main crops in terms of economic relevance in trop regions. Origin, distribution, local/intern relevance*  
*Characterization of the prod systems most relevant for each crop and description of the respective technical itineraries*  
*Pos-Harvest technology and conservation of the main tropical crops*  
*Trop Agronomy and Market*  
*Food Security, biotechnology and sustainable development*  
*Agribusiness and interactions with production/consumption systems of the main trop crops*  
*Food and Economic Policies, including education for better conditions and decision making in food security, sustainable development and quality of life*  
*Sustainable develop, technical and institutional changes*

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

*A disciplina tem claramente um carácter introdutório, de sensibilização para as grandes questões que se colocam à actividade de produção em meio tropical, produção entendida como actividades do homem para gerar valor e permitir processos de acumulação e de desenvolvimento sustentável, especialmente no contexto da gestão e engenharia dos sistemas agro-florestais tropicais. Esta disciplina prepara de forma clara os técnicos para enfrentar os enormes desafios que se colocam à produção em meio tropical, quer do ponto de vista edafoclimático (de fitotecnica, zootecnia, forestal) e de gestão dos sistemas agro-alimentares, com estudo de casos e com preparação para melhor conhecer as cadeias de produção e as cadeias de valor mais relevantes nos trópicos.*

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

*This discipline has a introductory character, providing a global and general understanding of the tropical conditions and preparing the student for the questions and problems most frequently present in tropical conditions and in tropical production systems. Production here is assumed to be a very broad issue, including any human*

*activity, starting with more than one input, able to create value, present or future value, with tangible or intangible goods. The production process is supposed to provide the conditions for accumulation and sustainable development, especially in the context of engineering and management of the tropical agri-systems. This discipline prepare the students in a very clear and transparent manner to deal with the challenges most frequently present in tropical conditions, dependent from edaphoclimatic conditions and/or from social-economical conditions, based on case studies and on the main chain value production systems.*

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

*A metodologia seguida baseia-se numa estrutura de aulas teórico-práticas, com grande interacção com os alunos que são colocados em contacto com a realidade dos trópicos através do estudo de casos práticos, mas que simultaneamente são convidados a conhecer os aspectos teóricos mais relevantes para perceberem os sistemas em presença. A avaliação é contínua, com teste intermédio e teste final (exame final), com trabalhos de revisão e trabalhos de casa, a que se acresce um trabalho de carácter monográfico sobre tema escolhido pelo aluno em concordância com o docente, para o qual são definidos os “termos de referência” a serem abordados.*

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

*The methodological approach is based on T and P classes, interaction with the students which are put in the context of the examples of tropical agricultural systems in developing countries, through a case study approach and looking to the problematic evolution of the food systems and interaction with the political measures implemented and impact in the development processes. Simultaneously the students gain knowledge about the theoretical aspects most needed in the principal crop and animal systems, relevant to understand the chain value system, its relevance for local/intern business aiming to improve food security and sustainable development. The evaluation is continuous, with an intermediary and final tests (final exam), with homework based on readings and some problems/questions to be solved. Adding to this, the student chooses a relevant subject to produce a monographic paper based on literature review and some analytical capacity, with the reference terms also approved previously*

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

*O contacto com o estudo do meio tropical, da aplicação de tecnologias adaptadas às condições tropicais, segue uma orientação dinâmica de interacção do aluno com a realidade dos países em meio tropical, utilizando os meios disponíveis virtuais, mas também através do contacto com técnicos com vivência directa nos trópicos, a começar com os docentes, mas também do contacto com outros técnicos e alunos destas regiões. A produção de resultados, provados teoricamente pela capacidade de resposta aos questionamentos típicos da avaliação formal em testes, acresce a capacidade de seleccionar, estudar e apresentar um tema trabalhado normalmente numa óptica de “cadeia de valor” em que o aluno vai fazer prova de capacidade de abordar a problemática dos sistemas produtivos em contexto o mais real possível.*

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

*The contact with the study of the tropical conditions, and of the best practices for adoption of the most appropriated technologies in tropical conditions follows a very dynamic orientation with interaction with the student based on case studies and examples of real world. The use of virtual methods, within a very dynamic interaction among students and with the professor, adding, frequently, to the chance of having people coming from less developed countries giving their testimony and discussing their experience, are conditions which provide guarantees of gaining knowledge and capacity to deal with the actual problems pointing out possible solutions. The results obtained are tested theoretically through questions and respective answers, but also in dealing with the monographic job where they are invited to produce a relevant report, showing capacity to select, study and provide some analysis of a relevant crop and/or agri-system aiming to show contributions and possible technical and policy measures well suited to improve production, efficiency and globally food security, sustainable development and quality of life of a specific community.*

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

*Colecção de trabalhos disponíveis produzidos por instituições de referência, como são a EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, o IICT – Instituto de Investigação Científica Tropical e o próprio sector tropical do ISA, com publicações no âmbito da REDISA-CPLP/CIAT-CD – Centro de Agronomia Tropical-Cooperação e Desenvolvimento.  
Colecção do CTA – Technical Center for Agricultural and Rural Development (ACP-EU)*

### Mapa X - Produção de Aves e Suínos/Poultry and Swine Production

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Produção de Aves e Suínos/Poultry and Swine Production*

**6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***João Pedro Bengala Freire (35 horas)***6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:***Maria Madalena dos Santos Lordelo (35 horas)***6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***Compreensão e capacidade de análise dos sistemas de produção utilizados em suinicultura.**Conhecimento zootécnico das raças de suínos.**Capacidade de intervenção tendo em vista a melhoria da eficiência produtiva dos suínos.**Como controlar a composição da carcaça produzida pelos suínos.**Entendimento das competências únicas da galinha doméstica como espécie zootécnica**Compreensão e conhecimento dos principais segmentos da avicultura – carne e ovos.**Entendimento do manejo tendo em vista a reprodução.***6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:***Understanding of the swine production systems.**Knowledge of swine breeds.**Improvement of the swine production efficiency.**Factors controlling the swine carcass composition.**Understanding the unique qualities of poultry as livestock species.**Comprehension and knowledge of the main poultry segments – meat and eggs.**Understanding the management of breeding and reproductive flocks.***6.2.1.5. Conteúdos programáticos:***A produção suína no Mundo, Europa e Portugal. Raças de suínos: chinesas, europeias e americanas.**Melhoramento de suínos: seleção genética, esquemas de cruzamento. Ciclo reprodutivo da porca: Puberdade, ovulação, fecundação, gestação, parto, lactação, desmame, cobrição. Produtividade numérica das porcas: formas de expressão. Leitão: particularidades fisiológicas, prog. de alimentação. Suínos em crescimento/acabamento: Estratégias de produção, Prog. de alimentação. Carcaça dos suínos: definição, rendimento, composição média, classif comercial. Planificação de uma suinicultura intensiva.**Apresentação oral de temas científicos. Visitas de estudo.**Situação da indústria avícola no mundo. Selecção e multiplicação em avicultura. Particularidades fisiológicas das aves. Segmento da produção de carne. Segmento da produção de ovos.**Aulas práticas: visitas de estudo; apresentação e discussão de trabalhos; necrópsia a galinhas poedeiras; projeto prático c/ frangos de carne.***6.2.1.5. Syllabus:***Swine production in the world, international trading. Swine breeds: Chinese, European and American. Improvement by genetic selection. Breeding plans. Reproductive cycle of the sow. Performance of the breeding sows. The weaning and growing-finishing pig. Carcass quality. Project of intensive pig units**Oral presentations of scientific articles. Field trips to swine farms**Overview of the situation of poultry production in the world. Breeding and selection in egg/meat-type birds. General notions of the classification, anatomy and physiology of birds**Broilers: breeds, strains; feeding and nutrition; separate sex feeding; broiler production, processing and breeders; egg incubation**Layers: breeds, strains; feeding and nutrition; pullet growing; laying; lighting programs; forced molting; egg classification, eggshell quality, nutritional value; egg products**Laboratory: Necropsies of laying hens; broiler nutrition project; oral presentations of scientific articles; field trips to poultry farms***6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.***A descrição das raças, os cruzamentos e o ciclo produtivo dos suínos é feita no âmbito dos sistemas de produção permitindo aos alunos boa compreensão do seu funcionamento.**As raças são estudadas com base nas suas performances permitindo o seu conhecimento zootécnico.**A capacidade de melhoria da eficiência produtiva das suiniculturas é adquirida através do estudo das diferentes etapas do ciclo produtivo dos suínos.**A utilização das raças e os programas de alimentação são enquadrados no seu efeito na composição da carcaça.**O entendimento das competências da galinha doméstica é conseguido com o estudo das particularidades fisiológicas das aves.**A compreensão e conhecimento dos principais segmentos da avicultura são conseguidos através do estudo dos segmentos da produção de carne e da produção de ovos**O manejo das aves é descrito em função dos segmentos de produção de frangos ou da produção de ovos.*

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

*The study of the swine breeds and their use is made integrated in the different swine production systems.*

*The swine breeds are presented based on their performances to explain potential use in swine production.*

*The study of the swine production cycle is an important tool to improve the efficiency of the swine production units.*

*The composition of the swine carcass is based on the study of the factors that modify its composition.*

*The understanding of the unique qualities of poultry as livestock species is based on the notions of anatomy and physiology of birds.*

*The comprehension and knowledge of the main poultry segments are based on Broilers: breeds and strains; feeding and nutrition of broilers; separate sex feeding; broiler production; broiler processing; broiler breeders; egg incubation. And Layers: breeds and strains; feeding and nutrition of layers; pullet growing; laying; lighting programs.*

*The management of breeding and reproductive flocks is study for broilers and layers.*

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

*Avaliação de apresentação de trabalhos: 30%*

*Classificação de exame escrito: 70%*

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

*Seminar: 30%*

*Written Exam: 70%*

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

*As aulas de contacto directo com os alunos, complementadas com as visitas de estudo e com a realização de um trabalho de seminário permite aos alunos alcançarem os objectivos de aprendizagem.*

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

*The classes with direct contact with the students, complemented with the visit to swine and poultry units and the seminar are coherent and allow to achieve the learning outcomes.*

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

*Lewis, A. J., Lee Southern, L. 2001. Swine Nutrition 2nd edition. CRC Press. USA.*

*Whittemore, C. T. 1993. The science and practice of pig production. Longman Scientific and Technical, Longman Group Essex CM202JE, England.*

*Hunton, P. (Ed). 1995 Poultry Production. Elsevier, Amsterdam*

*Leeson, S. and J. D. Summers. 2001. Scott's Nutrition of the Chicken (4th ed). University Books. Guelph, Canada.*

*NRC. 2012. Nutrient requirements of swine. 11th edition. National Academy Press, Washington DC.*

*National Research Council, 1994. Nutrient Requirements of Poultry (9th ed).*

*Crawford, R. D. 1990. Poultry Breeding and Genetics. Elsevier. Canada.*

**Mapa X - Produção de Bovinos, Ovinos e Caprinos/Sheep, Goat and Cattle Production****6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Produção de Bovinos, Ovinos e Caprinos/Sheep, Goat and Cattle Production*

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

*Ana Cristina Saragoça Melgado Gonçalves Monteiro (70 horas)*

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

-

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

**Gerais:**

*Contribuir para a formação dos estudantes no domínio da bovinicultura, ovinicultura e caprinicultura, com vista a compreenderem a organização e o funcionamento dos sistemas produtivos, reforçando os conhecimentos de nutrição, reprodução e manejo*

**Específicos:**

*Analisar a situação das produções referidas em Portugal, na Europa e no mundo*

*Distinguir as aptidões produtivas, características, a dimensão e localização dos efetivos das principais raças com importância em Portugal (exóticas e autóctones). Diferenciar os tipos de produtos obtidos e identificar fatores que*

*determinam as suas características na perspetiva nacional*  
*Comparar os diversos tipos de sistemas e métodos de produção utilizados*  
*Conhecer as principais técnicas de maneio (alimentar, reprodutivo e sanitário) utilizadas, compreender ciclos reprodutivos e sua interação com ciclos produtivos.*  
*Aprender a identificar os principais problemas metabólicos e reprodutivos*  
*Apreciação e classificação de bovinos, ovinos e caprinos*

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

##### *General:*

*To contribute for the education of the students in the areas of cattle, sheep and goat production, acquiring the knowledge that will allow them to understand the organization and the operation of the productive systems enhancing the knowledge in nutrition, reproduction and management.*

##### *Specific:*

*To analyze the situation of the aforementioned productions in Portugal, in Europe and in the world.*

*To distinguish the productive skills and the dimension and localization of the herd of the main breeds in Portugal (national and foreign). To distinguish the different products obtained and to identify the factors that defines their characteristics.*

*To compare the different production systems and management techniques used. To know the principles of nutrition and feeding, reproductive indicators and their relationship with productive indicators.*

*Learn to identify the main reproductive and metabolic problems.*

*Assessment and classification of cattle, sheep and goats.*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

##### *Bovinicultura*

*Produção de bovinos em Portugal, na Europa e no mundo*

*Sistemas de produção em Portugal. Modelos bioeconómicos de produção de carne. Produção de vitelos em sistemas aleitantes e de leite*

*Produção de bovinos de leite*

*Maneio alimentar, reprodutivo e sanitário. Ciclo reprodutivo e produtivo. Doenças reprodutivas e metabólicas.*

*Avaliação da condição corporal. Raças nacionais e exóticas de bovinos de carne. Principais raças de bovinos de leite no Mundo*

##### *Ovinicultura e caprinicultura*

*Produção de ovinos e caprinos em Portugal, na Europa e no mundo*

*Sistemas de produção de ovinos de carne e de leite em Portugal. Fatores predisponentes e principais dificuldades.*

*Principais produtos da produção de ovinos*

*Ciclo reprodutivo e ciclos produtivos de ovinos*

*Raças Ovinas nacionais e exóticas*

*Sistemas de produção de caprinos de carne e de leite em Portugal. Principais produtos da produção de caprinos*

*Ciclo reprodutivo e ciclos produtivos de caprinos*

*Raças caprinas nacionais e exóticas*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

##### *Cattle production*

*Cattle production in Portugal, in Europe and in the world*

*Production systems in Portugal. Bioeconomic models of beef production. Veal production from beef and dairy production systems*

##### *Dairy production*

*Nutritional, reproductive and sanitary management. Body condition evaluation*

*Main autochthonous and foreign beef and dairy breeds*

##### *Sheep and Goat*

*Sheep and Goat production in Portugal, in Europe and in the world*

*Sheep milk and meat production systems in Portugal. Production predisposing factors and main difficulties*

*Main products of sheep*

*Reproductive cycle and its relationship with production cycles of sheep*

*National and exotic sheep breeds: characteristics and main productive and reproductive indices.*

*Goat milk and meat production systems in Portugal*

*Main goat products*

*Reproductive cycle and its relationship with production cycles of goat*

*National and exotic goat breeds: characteristics and main productive and reproductive indices*

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

*Os conteúdos programáticos da disciplina de produção bovina, ovina e caprina foram estabelecidos em função dos objetivos da unidade curricular e das competências que devem ser adquiridas pelos estudantes. Os conteúdos programáticos abarcam o conjunto de temas principais da exploração das principais espécies animais abordadas, de modo a que os alunos desenvolvam capacidades de selecionar de forma crítica a metodologia produtiva, a nível*

*alimentar, reprodutiva ou de manejo sanitário, mais adequada a cada situação, assim como a capacidade de integrar conhecimentos anteriormente adquiridos e ainda identificar problemas e ter capacidade de resolvê-los. É ainda objetivo que os alunos desenvolvam capacidade crítica quanto à eficiência económica da exploração conferindo-lhes conhecimentos com vista à procura das melhores de práticas produtivas e soluções sustentáveis do ponto de vista económico.*

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

*The program of cattle, sheep and goat production was established according to the objectives of the course and skills that should be acquired by students. The theoretical contents cover the major themes that are currently taught in cattle, sheep and goat production, providing the students with basic knowledge, ensuring that they are able to select critically the most appropriate methodology and contributing to the integration of pre-existing knowledge enabling the students to acknowledge and understand the production of these animals. It is also objective that the students develop critical capacity giving them knowledge to choose the best production practices and sustainable solutions on an economic analysis perspective.*

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

*A lecionação da componente teórica recorre à exposição oral, apoiada em apresentações informatizadas, incluindo exibição de fotografias e projeção de filmes. O principal objetivo destas apresentações é propor ao estudante uma linha de orientação de ensino-aprendizagem. A interação e a discussão são encorajadas como formas de consolidação e de aprofundamento dos conhecimentos.*

*A avaliação da componente teórica será realizada através de um exame escrito com diferentes tipos de questões que incluem geralmente duas a três perguntas de desenvolvimento com o objetivo de interligar vários capítulos de matéria e com o objetivo de estimular o raciocínio. Algumas questões de resposta curta, com o objetivo de avaliar a capacidade de memorização, e por fim respostas de verdadeiro e falso.*

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

*Teaching of theoretical component makes use of oral presentations, supported by computerized means, including photos and film projection. The main purpose of these presentations is to offer the student a comprehensive learning guideline. The interaction and discussion are encouraged as ways of consolidating and deepening the knowledge.*

*The assessment of the theoretical component will be accomplished through a written examination including two or three long-term questions to interconnect several chapters of matter and in order to stimulate thinking. Some short answer questions and some questions of true and false answers.*

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

*As competências cognitivas são desenvolvidas através da exposição participativa, estudo orientado e aprendizagem baseada em resolução de problemas. Procura-se que os estudantes entendam que o conhecimento é dinâmico, descobrindo a sua evolução, o seu estado atual e as perspetivas do seu desenvolvimento, estimulando a sua curiosidade pela investigação e criando a consciência da necessidade de uma atualização permanente.*

*No caso particular desta unidade curricular, procura-se que os estudantes entendam que o conhecimento sobre a produção de bovinos, ovinos e caprinos é dinâmico, descobrindo a sua evolução, o seu estado atual e as perspetivas do seu desenvolvimento, estimulando a sua curiosidade por estas atividades e pela investigação e criando a consciência da necessidade de uma atualização permanente. Envolvência com existência de diversas realidades quer a nível nacional, quer a nível mundial. Da forma como o relevo, o clima e as tradições culturais podem influenciar estas produções e da importância das mesmas para as populações locais, principalmente de regiões mais periféricas e carenciadas, nas quais estas produções podem ser uma mais-valia para a economia local e até a única opção produtiva.*

*As metodologias de avaliação de conhecimentos e de competências adotadas pretendem promover a aquisição de conhecimentos de modo ativo, sequencial e dinâmico, no qual as competências são consolidadas pela aplicação dos conhecimentos adquiridos nas aulas e pela apresentação e análise crítica de temas relevantes no âmbito da unidade curricular.*

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

*Cognitive skills are developed through participative presentations, self-directed learning, and problem based learning. Students should understand that knowledge is dynamic, discovering its evolution until its present state, and its future perspectives of improvement, stimulating their curiosity for research and being aware of the need of a continuous update.*

*In the particular case of this course, we seek that students understand that knowledge about cattle, sheep and goat production is dynamic, discovering its evolution until its present state and its future perspectives of improvement, stimulating their curiosity for these activities and for research and being aware of the need of a continuous update. Involvement with existing different realities at national level, and globally. The influence of landscape, climate and cultural traditions in such productions and their importance to the local populations, mainly of peripheral and poor regions where these livestock can be an added value to the local economy and even the only productive option to those populations.*



**The methodologies for the assessment of knowledge and skills adopted aims to promote the acquisition of knowledge in a sequential and dynamic way, in which the skills are consolidated by applying the acquired theoretical knowledge in practical and theoretical-practical classes, and through the presentation and critical analysis of relevant topics, in the context of the subject.**

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

**Cópias dos ficheiros/diapositivos apresentados nas aulas, artigos científicos e técnicos (Class handouts, lecture notes, scientific and technical papers.**

**McDonald P, Edwards RA, Greenhalgh JFD, Morgan, C.A., Sinclair L.A., Wilkinson R.G, (2011).**

**Animal Nutrition (7 Ed.). Pearson Education Limited, UK**

**Phillips, C.J.C. (2001). Principles of cattle production. CABI Publishing, Wallingford, UK.**

**Alimentation des bovins, ovins et caprins. Besoin des animaux, Valeurs des aliments (2007). Ed. Quae, Paris.**

**Coop, I.E. (1992). Sheep and goat production (World Animal Science C. 1). Ed. I. E. Coop. Elsevier Scientific Publishibg Company. Amsterdam.**

**Jarrige, R. (2005). Alimentação dos bovinos, ovinos e caprinos. Coleção EuroAgro, Publicações Europa América.**

**Webster, J. (1993). Understanding the dairy cow (2 Ed.). Backwell Science Ltd, UK.**

#### Mapa X - Proteção de Culturas/Crop Protection

##### 6.2.1.1. Unidade curricular:

**Proteção de Culturas/Crop Protection**

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

**Ana Paula Ferreira Ramos (19 horas)**

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

**Ana Maria da Silva Monteiro (10 horas)**

**António Maria Marques Mexia (10 horas)**

**Arlindo Lima (13 horas)**

**Elisabete Tavares Lacerda de Figueiredo Oliveira (4 horas)**

**Maria Helena Mendes da Costa Ferreira Correia de Oliveira (14 horas)**

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

**No final do curso os estudantes terão adquirido competências teóricas e práticas na área da proteção das culturas que compreendem conceitos e princípios de fitopatologia, entomologia, herbologia e utilização sustentável dos pesticidas seguindo os princípios da proteção integrada (IPM).**

**Os estudantes serão capazes de:**

- **Identificar os principais inimigos-chave de diversas culturas e avaliar a necessidade de intervir e seleccionar os meios de luta.**
- **Avaliar os benefícios e restrições das várias estratégias de proteção e seguir os princípios da proteção integrada na tomada de decisão.**
- **Diagnosticar pragas, doenças e infestantes em diversos ecossistemas agrícolas.**
- **Reconhecer e valorizar as práticas culturais na proteção das culturas.**
- **Promover e valorizar a conservação dos recursos naturais e as questões relativas a biossegurança.**
- **Elaborar pareceres técnicos relativos ao diagnóstico fitossanitário e medidas de luta em diversas culturas.**

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

**At the end of the course students will possess a theoretical and practical training on crop protection including concepts and principles of plant pathology, entomology, weed science and sustainable use of pesticides, following the principles of integrated pest management (IPM). Students will be able to:**

- **Recognise agricultural problems in various agricultural crops and environments and assess the range of solutions.**
- **Demonstrate the ability to critically assess the benefits of various crop protection options and evaluate the most appropriate action after considering local profitability, environmental pressures and agronomic practices.**
- **Diagnose pest, weed and disease problems in a range of crop type.**
- **Appreciate prevailing agronomic practices, farm health and safety.**
- **Communicate appropriate diagnosis and remediation options.**

##### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

**Caraterização e tipificação dos ecossistemas agrários; principais inimigos da cultura (pragas, doenças e infestantes), sintomas/estragos e prejuízos, ciclo biológico, epidemiologia e dinâmica populacional, inimigos naturais; métodos de estimativa do risco e regras de tomada de decisão; estratégias e meios de proteção.**

**I. Sistemas de proteção da vinha e fruteiras**

*Vinha, citrinos e pomóideas.*

**II. Sistemas de proteção de culturas hortícolas e cereais**

*Culturas protegidas e culturas de ar livre (asteráceas, crucíferas, cucurbitáceas, solanáceas), cereais (arroz, aveia, centeio, cevada, milho e trigo)*

**III. Estudo de casos**

*Proteção de ornamentais e relvados, culturas tropicais e sub-tropicais.*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*Characterization and typification of agro-ecosystems; key-enemies of different crops (pests, diseases and weeds), symptoms and damages, life cycle, epidemiology and population dynamics, natural enemies; methods of risk estimation and decision-making tools; strategies and management tactics of protection.*

**I. Perennial woody crop production systems**

*Grapevine, citrus, apple and pear.*

**II. Production systems of vegetables and cereal crops**

*Protected and open-air vegetable crops (lettuce, cabbages, cucumbers, potatoes and tomatoes), and cereals (rice, corn, wheat, barley and oats).*

**III. Case-studies**

*Management of ornamental plants and turfgrass, tropical and sub-tropical crops.*

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

*Os conteúdos programáticos encontram-se organizados de modo a permitir aos estudantes a compreensão dos princípios de fitopatologia, entomologia, herbologia e utilização sustentável dos pesticidas, para que adquiram competências na identificação de pragas, doenças e infestantes das principais culturas.*

*Outra preocupação programática essencial desta UC é documentar os métodos de estimativa do risco, as regras de tomada de decisão e os critérios para a seleção de estratégias e meios de proteção nas diversas culturas, à luz dos princípios da proteção integrada (IPM) e respeitando as atuais exigências relacionadas com o aumento da procura de alimentos, as restrições económicas, a conservação dos recursos naturais, e as preocupações de biossegurança.*

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

*The contents of this course are organized to enable students to understand the concepts of plant pathology, entomology, weed science and sustainable use of pesticides, in order to acquire competences and skills in diagnosing pests, diseases and weeds in an assortment of crops.*

*Another main concern of this course contents is to inform students about the methods of risk estimation and decision-making tools, strategies and management tactics of protection in different cultural systems, following the IPM principles and keeping in mind the actual requirements of agricultural production, food quality and environmental protection.*

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

*As aulas incluem exposição oral pelos docentes, visitas de campo guiadas, assim como a leitura e análise de artigos científicos pelos alunos seguidas de discussão e preparação de trabalho de grupo sobre a proteção de uma cultura. Há também apresentação de seminários por especialistas convidados e visitas de estudo a explorações agrícolas.*

*As avaliações incluem:*

**A. Avaliação contínua**

*- Dois testes teóricos intercalares (T1 e T2)*

*nota mínima = 8,5 valores (T1 + T2 ≥ 19 valores )*

*peso de cada teste na nota final – 30%*

*- Trabalho de Grupo (TG) e Seminário (S)*

*nota mínima = 10 valores*

*peso do trabalho escrito na nota final - 25%*

*peso do seminário na nota final -15%*

*Nota Final = (T1 \* 0,30) + (T2 \* 0,30) + (TG \* 0,25) + (S \* 0,15)*

**B. Exame Final:** *avaliação sobre todos os conteúdos programáticos (a obtenção de 75% de frequência às aulas é obrigatória)*

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

*Classes include oral presentations, guided field tours and reading and analysis of scientific works for preparation of a bibliographic review and synthesis on the protection of proposed crops by the students. Classes will also include seminars by invited guests and visits to farms.*

*Evaluations will include:*

**A. On-going evaluation**

*- Two mid-term tests (T1 e T2)*

*Minimum grade in each test = 8,5 values in 20 (T1 + T2 ≥ 19 values )*

*weight of each test for the final evaluation – 30%*  
 - *Research project (working group) (TG) and Oral seminar (S)*  
 Minimum grade = 10 values

*weight of TG for the final evaluation – 25%*  
*weight of S for the final evaluation – 15%*  
 Final Grade =  $(T1 * 0,30) + (T2 * 0,30) + (TG * 0,25) + (S * 0,15)$

**B. Final Exam**

- *Evaluation of all the subjects (75% of minim attendance should be obtained)*  
 Minimum grade = 10 values (out of 20)

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

*Nesta UC as aulas de cariz expositivo (teóricas) servirão de suporte à aprendizagem que se espera ver consolidada nos estudantes através da consulta da bibliografia fornecida. As aulas laboratoriais e de campo (práticas) permitirão, por um lado, desenvolver as competências básicas em fitopatologia, entomologia, herbologia e utilização sustentável dos pesticidas, e por outro lado serão importantes para a compreensão dos conhecimentos na ótica da proteção integrada. As visitas de estudo a explorações agrícolas e a elaboração de um trabalho de grupo para análise da proteção de uma cultura permitirão aos alunos compreender e discutir o impacto económico e ecológico das pragas, doenças e infestantes nos diversos ecossistemas agrícolas.*

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

*Lectures (theoretical learning) should provide the support to the knowledge acquired by the students and that is expected to be consolidated through the study of the bibliography provided. The laboratorial and field classes (practices) not only should allow the students to develop basic procedural skills in plant pathology, entomology, weed science and sustainable use of pesticides, but are also important to offer a hands-on component of the theory namely on usage of IPM principles.*

*Students will have the opportunity to understand economic and ecological impact of pests, diseases and weeds by visiting farms and working collaboratively preparing a presentation for an oral communication in the class using selected themes of crop protection.*

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

*Amaro P (ed) 2000 A Protecção Integrada da Vinha na Região Norte.ISAPress*

*Amaro P (ed) 2001 A Produção Integrada da Pêra Rocha.ISAPress*

*Hooker WJ (ed) 2001 Compendium of Potato Diseases.2nd ed, APS Press, St Paul, MN USA*

*Jones AL, Aldwinckle HS (eds) 1990 Compendium of apple and pear diseases.APS Press USA*

*Pearson RC, Goheen AC 1988 Compendium of Grape Diseases. 2nd ed, APS Press, St Paul, MN USA*

*Timmer LW, Duncan LW (eds) 1999 Citrus Health Management.Plant Health Management Series, APS Press, St Paul, MN, USA*

*Timmer LW et al (eds) 2000 Compendium of Citrus Diseases.2nd ed, APS Press, St Paul, MN USA*

*Pest Management Guide:Horticultural and Forest Crops 2014*

*UC-IPM: <http://www.ipm.ucdavis.edu>*

*Other Bibliography*

*Moreira I et al 2000 Ervas daninhas das Vinhas e Pomares.2ª ed DGPC*

*Wills R et al 2007 Postharvest: An introduction to the physiology and handling of fruit, vegetables and ornamentals. 5th ed, CABI, UK*

*Learning materials, tutorials and syllabus will be supplied by the lecturers*

### Mapa X - Rega e Drenagem/Irrigation and Drainage

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Rega e Drenagem/Irrigation and Drainage*

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

*Maria Isabel Freire Ribeiro Ferreira (64 horas)*

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

*Nuno Conceição (2 horas)*

*Teresa Afonso do Paço (4 horas)*

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

*Formar sobre: significado, importância e impactos de rega nos vários contextos socio-edafo-climáticos, análise comparada e dados sobre rega em Portugal, compreensão dos mecanismos relativos às necessidades hídricas das plantas e sua quantificação, no contexto de aplicação ao projecto e à gestão da rega, equipamentos para a gestão*

*quotidiana da rega, métodos de rega, restrições, equipamentos de rega e acessórios, bem como as bases do dimensionamento.*

*Dar preparação sobre drenagem: mecanismos, sistemas, condicionantes, medições e dimensionamento.*

*De uma forma geral, preparar para: a prática de projecto de rega e drenagem, de conselho aos regantes e técnicos, o planeamento de regadios, a gestão de sistemas de rega e a gestão integrada de recursos hídricos e naturais (ligação com a conservação da água e do solo).*

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

*To form students on: (i) the meaning, importance and impacts of irrigation in different contexts (soil, climate, society), comparative analysis and facts for Portugal, (ii) mechanisms related to crop water requirements and its quantification, in relation to planning irrigation (design) and scheduling irrigation, and becoming familiar with (iii) equipments and tools for irrigation scheduling, (iv) irrigation methods and equipments, options and its limitations, (v) irrigation design (project), (vi) drainage: mechanisms, measurements and design.*

*In summary, we aim at prepare to the practice of irrigation and drainage, enabling students of engineering to give advice to farmers and technicians, concerning irrigation planning and management, in the perspective of an integrated management and protection of soil and water resources.*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Programação e condução da rega. Pré-requisitos: bases biofísicas. O uso da água e o conforto hídrico.*

*Evapotranspiração de referência e das culturas: conceitos, definições, cálculos. Coeficientes culturais duais.*

*Oportunidade de rega. Modelação do balanço hídrico e das necessidades de rega. Rega deficitária. Coeficientes de stress. Uso dos indicadores de conforto hídrico na programação da rega. Modelos e instrumentos. Uso eficiente da água, relações rega-produção*

*Métodos de rega, análise comparada. Uniformidade e eficiência. Rega sob pressão: aspersão e micro rega. Rega em rampa pivotante. Rega de superfície: funcionamento, equipamentos, regulação e controlo, princípios de gestão e modernização*

*Controlo e automatização da rega; sistemas de bombagem*

*Drenagem: sistemas de drenagem, dimensionamento*

*Trabalho prático para avaliação sobre dimensionamento das infraestruturas em rega sob pressão (estudo de projecto). Apresentação e discussão dos trabalhos de grupo; conclusão*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*Irrigation design and irrigation scheduling: aims and contexts (soil, climate).*

*Biophysical background, identification of pre-requisites. Measuring water use and water stress, methods, limitations and contexts of application. Modelling water use. Crop water requirements: nomenclature and models. Reference evapotranspiration, crop coefficients (single and dual), stress coefficients. Deficit irrigation. Water stress indicators and other tools for irrigation scheduling. Water use and irrigation efficiencies. Water productivity.*

*Irrigation methods. Quality parameters. Sprinkler, drip, pivot and surface irrigation.*

*Control and automatisms, pumping systems.*

*Drainage: systems, equipments, measurements necessary for design. Applications and special cases.*

*Project exercise: from climate, crop and soil to the irrigation project (students working in group present all calculations, a descriptive memory and a power point presentation discussed in class.*

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

*A coerência é óbvia a partir da comparação entre os dois itens acima e do que é comumente encontrado na literatura em qualquer obra da especialidade. A experiência de 35 anos a trabalhar em questões de rega, após formação curricular específica nesta área, permite admitir que este exercício de coerência conta com maturidade suficiente por parte da responsável e colaboradores.*

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

*Coherence is obvious from the comparison between the two items above and from what is found in literature under this topic (see below). The experience of 35 years working in irrigation, following specific curricula in this area of knowledge, eventually gives credit to the maturity of the responsible and its collaborators in finding such coherence.*

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

*Aulas: o diálogo e regular inquirição aos estudantes pretendem estimular o seu interesse, reflexão e partilha de experiências. Promove-se procura de informação de forma autónoma, sobretudo na fase de projeto*

*Esta uc constitui uma excelente oportunidade para conjugar aprendizagens feitas no âmbito de outras, pela interdisciplinaridade dos conhecimentos requeridos*

*Avaliação - opções: avaliação contínua ou exame final (mínimo 9,5 em qualquer dos casos)*

*A avaliação contínua requer a realização de 4 testes (cerca de 2 horas em média)*

*Os alunos obtêm frequência pela entrega do trabalho de grupo com avaliação positiva (inclui entrega de ficheiro*

**com cálculos/memória descritiva e apresentação oral com discussão individual e em grupo)**  
**A classificação da avaliação contínua resulta da média ponderada dos testes e do trabalho de grupo.**  
**Os exames (3 horas) são feitos segundo as normas em vigor, durante a época de exames. Neste caso, a classificação é dada apenas pela nota do exame**

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

##### **Classes:**

**28 theoretical-practical lessons of 2.5 h each (twice a week). The lessons occur with strong feed-back from most students. The power-point files and others used are distributed to the students. Home work is necessary and search for information is encouraged, especially for the final project, which is closely followed in the class and outside. This discipline requires a large amount of interdisciplinary knowledge; it is an excellent opportunity for overall consideration of previously learned topics.**

##### **Evaluation:**

**Final exam or continuous evaluation by 4 tests and a project. Score required > 9.5 weighed average. Admission to exam by delivering all required elements of the project (calculation, descriptive memory, oral presentation and discussion), having a positive evaluation (>9.5).**

**Exams (3 hours) occur during the proper period, according to the rules defined by ISA. In such case, the final score is only dependent on the exam.**

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

**Cumprimento rigoroso do plano de aulas e da ligação entre temas teóricos e exercícios de aplicação, como previsto, são condições para se atingir a coerência desejada. A satisfação dos alunos, apesar da exigência e do trabalho intensivo, pode ser um dado a ter em conta.**

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

**Rigorous connection between practical and theoretical aspects and lessons calendar, continuous evaluation, indicators concerning students feed-back.**

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

##### **Bibliografia principal:**

**POWER-POINT PRESENTATIONS and other NOTES and selected papers.**

##### **BOOKS:**

**Oliveira, Isaurindo. Técnicas de Rega, 2012. Volumes I e II.**

**Raposo, J.R. 1996. A REGA – dos primitivos regadios às modernas técnicas de rega. Serviço de Educação da FCG (esgotado, disponível na BISA), Lisboa..**

##### **Bibliografia Complementar**

**Allen RG, Pereira LS, Raes D, Smith M, 1998. Crop Evapotranspiration. Guidelines for Computing Crop Water Requirements. FAO Irrig. and Drain. Paper 56, FAO, Rome, 300p (acessível em <http://www.fao.org/docrep/x0490e/x0490e00.htm>)**

**Pereira LS, 2004. Necessidades de Água e Métodos de Rega. Publ. Europa-América, Lisboa, 313 p.**

**Raposo, J.R., 1994. História da rega em Portugal. Lisboa, Instituto da Água.**

**Keller J, Bliesner RD, 2000. Sprinkler and trickle irrigation. The Blackburn press, Jersey, 652 p.**

### Mapa X - Sistemas de Informação Geográfica/Geographic Information Systems

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

**Sistemas de Informação Geográfica/Geographic Information Systems**

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

**Maria da Graça Côrte-Real Mira da Silva Abrantes (56 horas)**

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

**Manuel Lameiras de Figueiredo Campagnolo (14 horas)**

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

**Introdução à utilização analítica da informação espacial. Os alunos adquirem competências práticas de utilização de SIG e de análise espacial bem como compreensão de métodos de análise espacial. A disciplina proporciona experiências práticas de análise espacial com um software de SIG (QGIS) no contexto de resolução de problemas.**

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

**This GIS course introduces the analytical use of geospatial information. Students learn practical skills of using GIS**

**and spatial analysis and will develop an understanding of spatial analysis methods. The course will provide hands-on experiences of spatial analysis using GIS software (QGIS) for problem solving.**

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

**Software para suporte de SIG, Modelação de dados geográficos, Recolha de dados geográficos, Criação e manutenção de bases de dados geográficas, Visualização e interação com o utilizador, Consultas e análise de dados geográficos, Criação e análise de superfícies 3D, análise de dados em formato matricial, Imagens de satélites, Análise espacial avançada**

#### 6.2.1.5. Syllabus:

**GIS software, Geographic data modeling, GIS data collection, Creating and maintaining geographic databases, Visualization and user interaction, Geographic query and analysis, Creating and analyzing 3 D surfaces, Raster analysis, Satellite imagery, Advanced spatial analysis**

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

**Os tópicos Software para suporte de SIG, Modelação de dados geográficos, Recolha de dados geográficos, Criação e manutenção de bases de dados geográficas, Visualização e interação com o utilizador proporcionam a compreensão da natureza específica dos dados geográficos e do seu processamento recorrendo a um software adequado, possibilitando que os alunos compreendam os métodos de análise espacial que depois lhes são apresentados. Em particular, a familiarização com o programa QGIS possibilita ainda a experiência prática em contexto de resolução de problemas que são tão perto dos reais quanto possível. Os restantes tópicos permitem aprofundar conhecimentos e técnicas de análise espacial em contexto de resolução de problemas.**

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

**The topics GIS software, Geographic data modeling, GIS data collection, Creating and maintaining geographic databases, Visualization and user interaction enable students to understand the specific characteristics of geographic data and geographic data processing using a suitable software, thus enabling students to understand the spatial analysis methods that are the main aim of the other topics. In particular, the experience of using QGIS enables also several practical experiences of problem solving (as near to the reality as possible). The other topics enable to develop spatial analysis knowledge and techniques in a problem solving context.**

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

**Aulas teórico-práticas em salas equipadas com PCs (2,5h x 2 dias / semana x 14 semanas). Apresentação de conceitos teóricos seguidos de resolução de problemas. A avaliação inclui a execução de um trabalho com características de projeto (40%) realizado em grupo de não mais de 3 alunos e discutido individualmente e um exame (60% - nota mínima 5/12).**

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

**Theoretical-practical classes in classrooms with PCs (2,5h x 2 days / week x 14 weeks). Theoretical concepts presentation followed by a problem solving example. Evaluation includes a class project executed by a group of no more than 3 students and discussed individually with each student (40%) and a final exam (60% - minimum mark: 5/12).**

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

**Os objetivos da uc são tanto teóricos como práticos. Assim, a metodologia utilizada nas aulas pretende abranger ambos na proporção adequada a cada tópico. A avaliação incide também sobre aspetos tanto teóricos como práticos. Em particular o trabalho de projeto propicia a integração dos conhecimentos e experiência adquiridos bem como a sua utilização criativa e aplicada à resolução de problemas – uns de resposta mais direta, outros permitindo soluções mais abertas e criativas.**

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

**The intended learning outcomes of the curricular unit are both theoretical and practical. Therefore, the teaching methodology aims to encompass both in a proportion that depends on each topic. The evaluation also aims to take care of theoretical issues and practical issues as well. In particular, the class project enables the knowledge and experience integration and their creative use applied on problem solving – some sub-problems have a more direct solution, other allow more creative solutions.**

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

**Geographic Information Systems and Science, 3rd Edition (Wiley), P. Longley, M. Goodchild, D. Maguire, D. Rhind, 2010**

## Mapa X - Sociedade e Sistemas Rurais/Society and Rural Systems

### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Sociedade e Sistemas Rurais/Society and Rural Systems*

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

*Maria João Prudêncio Rafael Canadas (70 horas)*

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

*Ana Maria Contente de Vinha Novais (70 horas)*

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

*Pretende-se que os alunos (1) conheçam a terminologia, noções e conceitos básicos de sistema agrário e rural de estrutura e sistema social, (2) compreendam e identifiquem as condições de diversidade e complexidade de sistemas agrários e rurais, (3) apreendam a historicidade das transformações do espaço rural, (4) conheçam as variáveis que a longo prazo influenciam decisivamente a relação das sociedades com o meio biofísico, (5) compreendam a emergência e as características das economias rurais, e (6) adquiram uma grelha de leitura dos conteúdos e da diversidade dos principais modelos de desenvolvimento rural.*

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

*Students are intended (1) to acquire basic terminology, notions and concepts of rural and agrarian system and social structure, (2) understand and identify the diversity and complexity of agrarian and rural systems, (3) apprehend the historicity of the transformation of rural areas, (4) be aware of the variables that in the long-term decisively influence a society's relationship with its environment, (5) understand the emergence and features of rural economies and (6) seize the content and diversity of the main models of rural development*

### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*1. Da agricultura ao rural. A noção de sistema rural*

*1.1 – Introdução*

*1.2 – Análise do espaço rural*

*Incultos, floresta, agricultura, transformação tecnológica e de funções. Agentes e suas racionalidades: proprietários florestais, agricultores familiares. Políticas públicas. Actividades territoriais e associadas à herança patrimonial. A dimensão ambiental. A população rural*

*1.3 – Da questão da terra à utilização do espaço*

*1.4 – A noção de sistema rural*

*2. Sistemas rurais e condicionantes do meio*

*2.1 – O debate sobre a relação entre os sistemas rurais e o meio ambiente; a questão da sustentabilidade*

*2.2 – Como as sociedades constroem o fracasso ou o sucesso*

*3. Os sistemas rurais e o desenvolvimento*

*3.1 – Uma introdução ao desenvolvimento rural. Modelos de desenvolvimento e políticas*

*3.2 – Património, produtos de qualidade e turismo rural*

### 6.2.1.5. Syllabus:

*1. From agriculture to rural. The notion of rural system*

*1.1 – Introduction*

*1.2 – Rural space analysis*

*Forest, agriculture and uncultivated areas. Technological and functional transformation. Agents and their rationales: forest owners, family farmers. Public policies. Activities related to the rural patrimonial heritage. The environmental dimension. The rural population*

*1.3 – From the issue of land to the use of rural space*

*1.4 – The notion of rural system*

*2. Rural systems and environmental constraints*

*2.1 – The debate on the relationship between rural systems and the environment; the issue of sustainability*

*2.2 – How societies achieve failure or success*

*3. Rural systems and development*

*3.1 – Introduction to rural development. Development models and policies*

*3.2 – Rural heritage, traditional quality products and rural tourism*

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

*O primeiro ponto do programa, em que se parte das transformações na ocupação do espaço rural ao longo do último século, por referência ao contexto português, é essencial para a concretização dos três primeiros objectivos.*

*O segundo ponto do programa, que retoma o objectivo de apreensão da historicidade das transformações do*

*espaço rural (objectivo 4), privilegia mais em particular a discussão dos factores que influenciam a relação as sociedades e o seu meio biofísico, alargando o horizonte temporal de discussão da questão da sustentabilidade (objectivo 5).*

*No terceiro ponto parte-se da compreensão das características e diversidade das economias rurais, cujas bases foram lançadas no 1º ponto do programa, para explorar o objectivo 6, ao relacionar a leitura dos modelos de desenvolvimento rural com a discussão do lugar de temáticas como património rural, produtos de qualidade e turismo rural nesses mesmo modelos*

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

*The first point in the syllabus, which starts with rural land use changes over the last century by reference to the Portuguese context, is essential to achieve the first three learning objectives.*

*The second point of the syllabus incorporates the objective of seizing the historicity of the transformation of rural areas (objective 4), and focuses more particularly on the discussion of the factors influencing the relationship between societies and their environment, extending the time frame for discussing the issue of sustainability (goal 5).*

*The third point continues the discussion of the current characteristics and diversity of rural economies, which began on the 1st point of the syllabus, to explore learning objective 6. It proposes the analysis of rural development models by exploring the place of themes as rural heritage, traditional quality products and rural tourism in those models.*

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

*As aulas teórico-práticas da disciplina combinam tempos de exposição dos conteúdos programáticos, tempos de desenvolvimento dos trabalhos de grupo e individuais (incluindo a discussão em sala da proposta inicial de trabalho e, em fase posterior, de uma versão preliminar do trabalho) e tempos de apresentação da versão final do trabalho de grupo realizado. A realização dos trabalhos tem como ponto de partida a bibliografia aconselhada da disciplina, sendo fomentada e apoiada outra pesquisa bibliográfica e / ou documental.*

*A avaliação engloba uma componente de trabalho em equipa e uma componente de trabalho individual. Os dois trabalhos de grupo versam sobre os conteúdos dos dois primeiros pontos do programa e o trabalho individual sobre o último ponto. Os alunos são avaliados com base na apresentação escrita e oral dos trabalhos de grupo (2/3) e com base no trabalho individual e no desempenho e atitude participativa do aluno no decorrer das aulas (1/3).*

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

*The discipline theoretical-practical classes combine exposure times of the syllabus, times of group and individual work development (including the discussion of the initial proposal of work and, at a later stage, of the preliminary version of the paper) and presentation times of the final version of the accomplished group work. The completion of the work takes as its starting point the recommended bibliography of the discipline, being encouraged and supported other bibliographic and / or documental research.*

*The evaluation includes a team component and individual work component. The two group works deal with the contents of the first two points of the program. Individual work deals with the last point. Students are evaluated on the basis of written and oral presentation of group work (2/3) and of individual work and performance and participatory attitude of the student during the classes (1/3).*

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

*Os tempos de exposição, de desenvolvimento de trabalhos de grupo ou individuais e de apresentação e discussão dos mesmos cobrem os três pontos do programa. Pretende-se desta forma fomentar a operacionalização das noções, conceitos e grelhas de leitura centrais em cada um dos pontos, promovendo o conjunto dos objectivos de aprendizagem.*

*Destaca-se a relação entre a metodologia seguida no ponto 2 do programa e os correspondentes objectivos de aprendizagem. Entre os grupos de alunos são distribuídos vários estudos de caso de sociedades do passado e do presente para a abordagem da relação entre as sociedades e o seu meio. A comparação entre esses estudos de caso permite, em aula final de síntese das apresentações dos grupos, evidenciar os factores que no longo prazo influenciam aquela relação concorrendo também para fomentar a compreensão da historicidade das transformações do espaço rural e suas ocupações.*

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

*Exposure times, development of group or individual work and their presentation and discussion cover the three points of the syllabus. It is intended in this way to encourage the operationalization of the notions, concepts and core analytical frames in each of the points, thereby promoting the set of learning objectives.*

*The relationship between the method used in the second point of the syllabus and the corresponding learning objectives is now highlighted. To address the relationship between societies and their environment several case studies of present and past societies are distributed among the groups of students. The comparison of these case studies allows, in the final class synthesis of group presentations, highlights the factors that influence the long-term relationship between societies and their environment and also enhances the understanding of the*



**historicity of the transformations of rural areas and their land use changes.**

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

**Arnalte, E, Ortiz, D e Moreno, O (2012). *Lecciones de política rural: la política rural de la UE y su aplicación en España*, Editorial Univ Politècnica de València**  
**Baptista, F (2010). *O espaço rural: declínio da agricultura*, Lisboa, Celta**  
**Canadas, M-J e Novais, A (2014). *Proprietários florestais, gestão e territórios rurais*, *Análise Social*, 211, XLIX (2)**  
**Chevallier, D (2000). *Vives capagnes: le patrimoine rural, projet de société*, Paris, Autrement**  
**Diamond, J (2008). *Colapso: ascensão e queda das sociedades humanas*, Lisboa, Gradiva**  
**McAnany, P e Yoffee, N (2010). *Questioning collapse: human resilience, ecological vulnerability, and the aftermath of the empire*, NY, Cambridge Univ Press**  
**OCDE (2006). *The new rural paradigm: policies and governance*, OCDE**  
**Rolo, J e Cordovil, F (2014). *Rural, agriculturas e políticas*, Lisboa, ANIMAR**  
**Williams, R (1989). *O campo e a cidade na história e na literatura*, S Paulo, Companhia das Letras**  
**Woods, M (2011). *Rural*, London, Routledge/Taylor & Francis Group**

**Mapa X - Tecnologia dos Produtos Hortofrutícolas/Fruit and Vegetables Processing**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

***Tecnologia dos Produtos Hortofrutícolas/Fruit and Vegetables Processing***

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

***Margarida Gomes Moldão Martins (70 horas)***

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

**-**

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

***Pretende-se no âmbito desta Unidade Curricular abordar os conhecimentos científicos no que respeita a composição e o processamento de frutos e vegetais; Conhecer as matérias-primas no que respeita as potencialidades e condicionantes; Compreender os diferentes processos de processamento/conservação de produtos hortofrutícolas; Possibilitar o contacto dos alunos com casos reais da indústria alimentar; Pensar novos produtos; Pretende-se ainda desenvolver o espírito crítico dos alunos e o gosto pela pesquisa e pelo trabalho em grupo bem como a capacidade de síntese e de comunicação escrita e oral.***

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

***It is intended under this Course attend to the scientific developments related to the composition and processing of fruits and vegetables; To understand the materials regarding the potential and constraints; Understanding the different processes of processing / preservation of fruits and vegetables; Enable contact of students with real cases of the food industry; To develop new products; Another objective is to develop critical thinking of the students and the liking for I&D and for group work and the ability to summarize and present the results.***

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

***Papel dos produtos hortofrutícolas na alimentação humana e implicações na saúde do consumidor. Produção e comercialização dos produtos hortofrutícolas.***  
***Composição e estrutura dos produtos Hortofrutícolas.***  
***Bioquímica da Maturação e da Pós-Colheita.***  
***Atividade metabólica dos produtos horto frutícolas.***  
***Desorganização Fisiológica no período pós-colheita. Frutos climatéricos e não climatéricos.***  
***Qualidade pós-colheita de frutos e vegetais. Critérios de qualidade de produtos frescos. Manuseamento e conservação pós-colheita***  
***Apresentação de produtos hortofrutícolas ao consumidor: Produtos hortofrutícolas frescos e processados (minimamente processados, concentrados, bebidas não alcoólicas, congelados, desidratados, doces e gelificados, confeitados e cristalizados, fermentados).***  
***Cogumelos e plantas aromáticas.***  
***Desenvolvimentos de novos produtos.***

**6.2.1.5. Syllabus:**

***Significance of the fruit and vegetables in human nutrition and health implications.***  
***Production and marketing. Composition and structure of fruits and vegetable. Biochemistry of fruit ripening and post-harvest.***  
***Metabolic activity. Physiological disorganization in post-harvest period. Climacteric and non-climacteric fruits.***

**Postharvest fruit and vegetable quality. Quality criteria of fresh produce. Handling and postharvest Presentation of fruits and vegetable products to consumers: Fresh fruit and vegetables; processed fruit and vegetables (minimally processed, concentrated, non-alcoholic beverages, frozen, dehydrated, jellified, candied and crystallized, fermented).  
Mushrooms and herbs.  
Development of new products.**

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

*A Unidade Curricular (UC) de Tecnologia dos Produtos Hortofrutícolas é opcional no plano curricular do segundo ciclo de Engenharia Alimentar, constituindo ainda opção para alunos de Engenharia Agronómica. Esta UC vem na sequência de um conjunto de UC de base de engenharia, bioquímica e produção de produtos vegetais e visa integrar os conceitos adquiridos nas UCs anteriores, com aplicação aos frutos e vegetais. Nos primeiros módulos após ser discutida a situação nacional deste sector, pretende-se que os alunos fiquem a conhecer bem as matérias-primas, nomeadamente no que respeita a composição e fisiologia pós colheita. É dada especial atenção a composição funcional destas matérias-primas. São abordadas as diferentes formas de apresentação ao consumidor e os diferentes processos para conseguir e estabilizar os produtos. Os alunos são motivados no sentido do desenvolvimento de novos produtos.*

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

*The Course (UC) of Fruits and Vegetables Technology is optional in the curriculum of the second cycle of Food Engineering, still constituting option for students of Agricultural Engineering. This course is taught after a set of courses on engineering subjects of the first cycle of Food Engineering, biochemistry and production of plant products and aims to integrate the concepts learned in previous UC, with application to fruits and vegetables. In the first module the national situation of this sector is discussed. It is intended that students get to know well the raw materials, in particular as regards the composition and postharvest physiology. Special attention is given to functional composition of these raw materials. Different forms of presentation to the consumer and the different processes to achieve and stabilize the products are addressed. Students are motivated towards the development new products.*

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

*Aulas teóricas, predominantemente expositivas, em que se fomenta a participação dos alunos, complementadas com aulas práticas e teórico-práticas de aplicação dos conceitos teóricos e realização de trabalho em grupo com o objectivo de demonstrar e aplicar a casos concretos os conceitos ministrados nas aulas teóricas.*

*Avaliação:*

*- Componente de avaliação individual: realização de um teste escrito sobre as matérias abordadas nas aulas teóricas (35% da classificação final).*

*- Componente de avaliação em grupo: Relatórios de aulas práticas (10%); realização e apresentação do projeto (55%).*

*A classificação final da disciplina é a média aritmética das classificações obtidas nas diferentes componentes, requerendo-se para a aprovação 10 (9,5) valores e um mínimo de 8 (7,5) valores em cada componente. Em caso de insucesso ou desejo expresso de melhoria de classificação é permitido o acesso a exame final total ou por módulos.*

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

*Teaching methodology is mainly the explaining method, where the students are invited to participate with questions. Practical lessons aimed to demonstrate the application of theoretical concepts acquired in lectures and realization of group work in order to apply those concepts to specific cases.*

*Evaluation: - Component of individual assessment: includes a written test on the subjects discussed in class (35%)*

*- Component of group evaluation: report on the laboratory work (10%), performance and presentation of the project (55 %). A minimum of 9.5 either in the exam or in the report is required.*

*Final classification, expressed in a 0-20 rating, will be the average of the different components; a minimum of 8 (7.5) in each component and a final average of 10 (9.5) will be needed for approval. The students may use a final examination to obtain approval or to improve the final classification.*

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

*A transmissão dos conceitos teóricos abordados nesta U.C. é feita em aulas teóricas expositivas onde os alunos são incentivados a participar através de questões por eles formuladas ou que lhes são colocadas pelo docente, sobre o assunto abordado, que os motivam para a aprendizagem e contribuem para o desenvolvimento do seu espírito crítico. Os exemplos abordados dizem respeito a indústrias alimentares do sector. A metodologia de ensino permite ainda estimular os alunos à pesquisa informática de meios de estudo. Com a elaboração de trabalhos em grupo, os alunos consolidam e aplicam os conhecimentos teóricos adquiridos na resolução de um problema prático. Para a elaboração dos trabalhos de grupo os alunos são orientados para a seleção de um fruto e um hortícola que caracterizam sob os diferentes aspetos e propõe processos de transformação e comercialização*

*dos mesmos. Os desenvolvimentos teóricos são acompanhados por trabalhos laboratoriais.*

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

*Theoretical concepts are taught in lectures where the students are invited to participate throughout questions presented by them or by the professor, in order to motivate them to learn and to promote the development of critical thinking. The problems presented to the students are always examples of the various processes of the Food Industry. The teaching methodology also allows the encouragement of students to use informatics facilities. The projects will allow for the use of the theoretical concepts to solve a practical problem. For the preparation of group work students are guided in the selection of a fruit and vegetable featuring under different aspects and proposes processing technologies and marketing. The theoretical developments are followed by laboratory work.*

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

- Eskin, N.A. (1991) *Quality and Preservation of Fruits*. CRC Press, Boston.
- Eskin, N.A. (1991) *Quality and Preservation of Vegetables*. CRC Press, Boston.
- Jongen W. (2002) *Fruit and vegetable processing. Improving quality*. Woodhead Publishing Limited, Cambridge CB1 6AH, England.
- Moldão-Martins, M. e Empis, J. (2000) *Produtos Horto-Frutícolas Minimamente processados. Processamentos mínimos*, SPI, Príncipe, Lisboa.
- Tressler, D.K. E Joslyn, M.A. (1971) *Fruit and Vegetable Juice. Processing and Technology*. AVI, London.
- Instituto de la grassa e sus derivados (1985) *Biología de la Aceituna de Mesa*. Sevilla.
- Moldão-Martins M. (2013). *Documentos de apoio as aulas em formato PDF (300 diapositivos)*.

### Mapa X - Tecnologia dos Produtos Tropicais/Tropical Products Technology

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Tecnologia dos Produtos Tropicais/Tropical Products Technology*

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

*Maria Helena Guimarães de Almeida (56 horas)*

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

*Augusto Manuel Nogueira Gomes Correia (14 horas)*

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

*Pretende-se que o aluno adquira conhecimentos sólidos sobre os produtos abordados bem como os mecanismos envolvidos na sua transformação, desde a colheita até ao consumidor.*

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

*Students should get a deep knowledge about products broached as well the processing mechanisms since the harvesting to the consumer.*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*1. O tratamento pós-colheita no meio tropical*

*2. Produtos estimulantes alimentares tropicais. Cacau. Chá. Café. 3. Óleos e gorduras tropicais. Os produtos da palmeira do dendém (óleo de palma e coconote) e do coqueiro (copra, óleo de coco, coco ralado e cairo) e outros; 2. Tabaco, estimulante não alimentar; 3. Raízes e tubérculos tropicais, outras amiláceas e sacarinas. A mandioca e outros; 4. Frutos tropicais. O caju e outros; 5. Fibras tropicais. O algodão e outros; 6. Especiarias.*

*O desenvolvimento destas matérias atende aos seguinte: A planta e aspetos mais relevantes da cultura para a qualidade do produto final; Principais produtos obtidos, importância económica/social; Colheita; Tecnologia pós-colheita e industrialização; Armazenagem, embalagem e transporte; Características (físico-químicas, nutritivas, funcionais e tecnológicas) dos produtos; Controle de qualidade; Subprodutos*

*As aulas práticas envolvem trabalho laboratorial e visitas de estudo a unidades de produção.*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*1. Post-harvest processing in tropical regions. 2. Tropical food stimulants products. Cocoa. Tea. Coffee. 3. Tropical oils and fats. Products from oil palm (palm and kernel oil), coconut (copra, coconut oil, desiccated coconut and coir) and others; 4. Tobacco, a no-food stimulant; 5. Tropical roots and tubers, other starch and sugar sources. Cassava and others; 5. Tropical fruits. Cashew and others; 6. Tropical fibres. Cotton and others; 7. Spices*  
*The following subjects about these matters are discussed: The plant and the more relevant cultural aspects for the final product quality; The main products obtained, their economic/social importance; Harvest; Post-harvest technology (operations, equipment, transformations); industry (brief broach); storage, packaging and transport;*

**Product characteristics (physical-chemical, nutritional, functional and technological); Quality control; Sub-products**  
**Practical lessons include both laboratorial studies and study visits to production unities**

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

***Alunos licenciados/mestres que têm trabalhado nas temáticas abordadas na UC, em Portugal e em países tropicais, não evidenciaram dificuldades em aplicar os conhecimentos nela adquiridos.***

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

***Graduate/master students who have worked in the topics addressed at UC, both in Portugal and in tropical countries, showed no difficulty in applying the knowledge acquired.***

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

***- Nas aulas teóricas, os assuntos são discutidos, com apoio de imagens (fotos e filmes) e amostras recolhidas em diversos locais de produção (São Tomé e Príncipe, Brasil, Angola, Timor, Malásia, etc..).***

***- Nas aulas práticas faz-se a caracterização físico-química e sensorial de amostras; microprocessamento (ex: torra de café);***

***- Visitas de estudo a unidades de produção e investigação (ex: Centro de Investigação de Ferrugens do Cafeeiro, empresas de torrefação,...)***

***- Em todas aulas, os alunos são estimulados a participar ativamente***

***- Avaliação:***

***Frequência: 75% das aulas de laboratório***

***Avaliação contínua: um trabalho baseado em pesquisa bibliográfica + relatórios das aulas práticas (40% da nota final, nota mínima: 9,5/20)***

***Avaliação por exame: 60% da nota final, nota mínima: 9,5/20***

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

***- In the lectures, the issues are discussed with support of image (photos and movies) and samples from several production sites (Sao Tome and Principe, Brazil, Angola, Timor, Malaysia, etc ..);***

***- In the practical classes, physico-chemical and sensory analysis of samples as well as micro-processing (eg, coffee roasting) are made;***

***- Visits to production and research facilities (eg. Centro de Investigação de Ferrugens do Cafeeiro/Coffee Rust Research Center, roasting facilities,...) complement the theoretical and practical classes;***

***- In all classes, students are encouraged to actively participate.***

***- Evaluation:***

***Compulsory: to attend 75% of laboratory;***

***Continuous evaluation: a work based on bibliographic review + lab reports (40% of final mark; minimum mark 9.5).***

***Exam: minimum mark 9.5; 60% of final mark.***

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

***Alunos licenciados/mestres que têm trabalhado nas temáticas abordadas na UC, em Portugal e em países tropicais, não evidenciaram dificuldades em aplicar os conhecimentos nela adquiridos.***

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

***Graduate/master students who have worked in the topics addressed at UC, both in Portugal and in tropical countries, showed no difficulty in applying the knowledge acquired.***

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

***São disponibilizadas as apresentações em power point bem como de outros elementos de trabalho utilizados durante as aulas. Devido à diversidade de assuntos tratados (estando, conseqüentemente, a informação dispersa), são apresentadas várias referências (em média, cinco) consideradas chave para cada assunto.***

***Power point presentations as well other elements used during lessons are available to students. Due to the diversity of the subjects (consequently, information is sparse), some key references (meanly five) are presented for each matter.***

## **Mapa X - Viticultura/Viticulture**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

***Viticultura/Viticulture***

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

*Carlos Manuel Antunes Lopes (90 horas)*

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

*Elsa Gonçalves (5 horas)*

*Henrique Manuel Filipe Ribeiro (2.5 horas)*

*Pedro Clímaco (INIAV-D. Portos) (2.5 horas)*

*José E. Eiras Dias (INIAV-D. Portos) (2.5 horas)*

*Antero Martins (2,5 horas)*

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

*Desenvolver e aprofundar os princípios científicos e conceitos subjacentes à cultura da vinha, promovendo o desenvolvimento de competências para o correcto diagnóstico dos problemas e correspondente tomada de decisão em Viticultura. Pretende-se também proporcionar o conhecimento, compreensão e aprendizagem das modernas tecnologias de produção de uva para mesa e para vinho, através do ensino e divulgação das mais recentes inovações tecnológicas no âmbito da condução, gestão do solo e da folhagem, rega e mecanização da vinha e suas consequências na produção, vigor e perenidade da videira e na sanidade e qualidade da uva. Para além disso, pretende-se aprofundar os conhecimentos dos alunos na área das relações rendimento/qualidade e maturação e vindima, potenciando as sinergias entre a Viticultura e a Enologia.*

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

*Develop and enhance the underlying scientific principles and concepts of grape production, promoting the development of skills for proper diagnosis of problems and corresponding decision making in Viticulture. It is also intended to provide the knowledge, understanding and learning of modern technologies of growing table and wine grapes, through the dissemination of the latest innovations in the vineyard training systems, soil and canopy management, irrigation and mechanization of the vineyard and its consequences on grapevine yield, vigor and longevity and berry health and composition. In addition, we intend to deepen students' knowledge in the yield/quality relationships, berry ripening and harvest, leveraging the synergies between the Viticulture and Enology.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Atividade vitivinícola mundial: Regiões, estatísticas, ordenamento e controlo*

*Ampelografia e seleção da videira: Coleções e métodos ampelográficos. Seleção da Videira - genética quantitativa, seleção massal e clonal, estratégia portuguesa*

*Ecofisiologia da videira: microclima do coberto vs maturação e sanidade da uva; disponibilidades hídricas e produtividade da videira*

*Zonagem, Regiões Vitícolas e Encepamentos: Macro e microzonagem; Potencial de maturação; Terroir*

*5. Sistemas de Instalação e de Condução da Vinha: Projeto de instalação*

*6. Fertilização e Manutenção do Solo: Fertilização de instalação/manutenção; análise foliar; diagnóstico carências/sintomas; Mobilizações do solo; Monda química, Coberturas/enrelvamento*

*7. Controlo do crescimento vegetativo e gestão da vegetação: Esladramento, orientação/monda de sarmentos, despona, desfolha*

*8. Rega da Vinha: Uso da água; Estratégias de rega deficitária*

*9. Maturação e Vindima*

*10. Particularidades tecnológicas da produção de uva de mesa*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*1. Worldwide wine Activity: Regions, statistics, planning and control*

*2. Ampelography and Vine Selection: Ampelography - Collections and ampelographic methods. Vine Selection - quantitative genetics, massal and clonal selection, Portuguese strategy*

*3. Vine Ecophysiology : Canopy microclimate vs grape health and composition; water availability and vine productivity*

*4. Vineyard Zoning, Wine Regions and vine varieties: Macro and micro-zoning; Ripening potential; Terroir*

*5. Planting and training the vineyard: Planting project installation*

*6. Vine nutrition and soil management: Planting and maintenance fertilization; petiole analysis; deficiency symptoms and diagnosis; soil tillage; chemical weeding, cover crops and mulchs*

*7. Canopy management: Canopy management techniques: de-suckering, shoot positioning and thinning, shoot trimming and leaf removal*

*8. Vineyard Irrigation: Vineyard water use*

*9. Berry ripening and harvest*

*10. Special cultural methods for table grape production*

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

*No capítulo 1 faz-se a introdução e contextualização relativa à importância da Actividade Vitivinícola Mundial e*

**Nacional. Com os conteúdos dos capítulos 2, 3 e 4 serão transmitidos conhecimentos relativos a matérias fundamentais para a compreensão das bases da Viticultura como é o caso da Ampelografia e Selecção, Ecofisiologia e Zonagem. Os conteúdos dos capítulos 5 a 9 permitem aos alunos adquirirem competências no âmbito de toda a tecnologia de produção de uva, desde a instalação da vinha até à vindima. No cap. 10, através de um estudo de caso, chama-se a atenção para as particularidades da tecnologia de produção de uva de mesa e para as grandes potencialidades de Portugal, sobretudo nas regiões a sul do Tejo, para produção de uvas de mesa de elevada qualidade. Em suma, os conteúdos programáticos propostos permitirão ao aluno desenvolver as suas capacidades de compreensão e análise do sistema vinha adquirindo as competências previstas nos objectivos da unidade curricular.**

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

*Chapter 1 is the introduction and contextualization on the importance of the worldwide and national winegrowing activity. With the contents of chapters 2, 3 and 4 it will be transmitted knowledge on key issues for understanding the bases of Viticulture such as the Ampelography and Grapevine Selection, Ecophysiology and Vineyard Zoning. The contents of chapters 5-9 allow students to acquire skills in the context of the whole technology of grape production, since the plantation until the harvest. In chapter 10, through a case study, students attention will be focus on the special methods for table grapes production and for the great potential of Portugal, mainly in regions located south of the Tagus river, to produce table grapes of high quality. In short, the proposed syllabus will enable students to develop their skills in understanding and analysis of the vineyard system and acquiring the skills specified in the objectives of the course.*

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

*As aulas teóricas são a base para a leccionação do programa proposto enquanto as práticas e a visita de estudo permitirão o contacto, observação, demonstração e aplicação das matérias teóricas. O ensino teórico será do tipo expositivo fomentando se a intervenção dos alunos e reservando-se um período no final para súmula dos pontos fundamentais, debate e esclarecimento de dúvidas. As práticas decorrerão sobretudo nas vinhas do ISA sendo a maioria dedicada à elaboração de um trabalho prático de grupo (TP) que tem por objectivo a comparação de 2 castas e 2 sistemas de condução em termos de evolução fenológica, crescimento, fertilidade, densidade da sebe e produção. Para além da colheita de dados, cada grupo será responsável pela execução das intervenções em verde nas linhas atribuídas. O relatório do TP será discutido na última aula. Será também efectuada uma visita de estudo à Colecção Ampelográfica Nacional. A avaliação será baseada na nota do TP (1/3) e num exame final escrito (2/3).*

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

*The theoretical lessons are the basis for the proposed program while practical ones and the study visit will allow contact, observation, demonstration and application of theoretical issues. During theoretical exposition the involvement of students will be fostered and, at the end of the class, a period will be reserved for summary of the key points, discussion and answering to questions. Practical lessons will take place primarily in the ISA vineyards, being the majority dedicated to a practical report (PR) based on the comparison of 2 varieties and 2 training systems on phenological development, growth, fruitfulness, canopy density and yield. Besides data collection, each group of students will be responsible for executing summer pruning operations on their vine rows. The PR will be discussed in the last class. There will also be a field trip to the National Ampelographic Collection. Evaluation will be based on the grade of the PR (1/3) and by a final written exam (2/3).*

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

*As aulas teóricas, ao ministrarem os princípios científicos e conceitos subjacentes à cultura da vinha bem como as modernas tecnologias de produção de uva, constituem a base da leccionação para os objectivos de aprendizagem propostos. Através do contacto directo dos alunos com as vinhas do ISA, as aulas práticas constituem um complemento fundamental para a demonstração, aplicação e compreensão das matérias ministrados nas teóricas. Este contacto directo permite uma aprendizagem do tipo “aprender fazendo” através da actuação directa do aluno sobre as plantas e do treino individual de algumas técnicas culturais, como por exemplo a execução do esladramento, orientação, despona e desfolha. A visita de estudo à Colecção Ampelográfica Nacional permitirá a observação “in vivo” e comparação das características ampelográficas das principais castas.*

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

*The theoretical lessons, by providing the scientific principles underlying Viticulture and modern technologies of grape production, form the teaching basis for the proposed learning outcomes. Through direct contact of students with the ISA vineyards, practical lessons are essential for the demonstration, application and understanding of the subjects taught in the theoretical lessons. This direct contact allows “to learn by doing” through a direct action of the student on the plants and also a training on cultural practices, such as summer pruning (de-suckering, shoot positioning, shoot thinning, trimming and defoliation). A study visit to the National Ampelographic Collection allow an “in vivo” observation and comparison of the ampelographic characteristics of the main varieties.*

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

*Coombe, B.G., Dry, P.R. (2001). Viticulture. Vol. 2 – Practices. Winetitles, Adelaide, Austrália, 384 pp.*

Huglin, P., Schneider, C. (1998). *Biologie et Écologie de la Vigne*. 2e édition, Lavoisier, Paris.

Carbonneau, A., Cargnello, G. (2003). *Architectures de la vigne et systèmes de conduite*. Editions La Vigne, Dunod (ed.), Paris.

Carbonneau, A., Deloire, A.; Jaillard, B. (2007). *La vigne. Physiologie, terroir, culture*. Editions La Vigne, Dunod (ed.), Paris.

Iland, P., Dry, P., Proffitt, T., Tyerman, S (2011). *The grapevine. From the Science to the practice of growing vines for wine*. P. Iland wine Promotions Pty, Adelaide, South Australia.

Lopes, C. M. A. (1994). *Influência do sistema de condução no microclima do coberto, vigor e produtividade da videira (Vitis vinifera L.)*. Dissertação de Doutoramento, ISA, Lisboa. 205 pp.

Magalhães, N. (2008). *Tratado de Viticultura*. Chaves Ferreira (ed.), Lisboa.

### 6.3. Metodologias de Ensino/Aprendizagem

#### 6.3.1. Adequação das metodologias de ensino e das didáticas aos objectivos de aprendizagem das unidades curriculares.

*As metodologias de ensino pretendem inculcar no estudante o papel de agente ativo da sua própria aprendizagem e promover competências de estudo autónomo eficaz, incentivando a criatividade e inovação.*

*Pretende-se a adoção de técnicas e atividades que fomentem a participação do estudante, motivando o trabalho individual e cooperativo no sentido de desenvolver competências transversais fundamentais, como a capacidade de trabalho em equipa. Incentiva-se os estudantes a procurarem, otimizando o recurso a ferramentas informática, o conhecimento e seus avanços por meios próprios, favorecendo o desenvolvimento da sua criatividade e cimentando o raciocínio crítico e a procura de novas soluções tecnológicas. A integração dos estudantes na investigação científica é garantida através da dissertação.*

#### 6.3.1. Suitability of methodologies and didactics to the learning outcomes of the curricular units.

*The teaching methodologies aim encouraging students to play the role of active agent of their own learning and promote effective self-study skills, encouraging creativity and innovation.*

*It is intended the adoption of techniques and activities that encourage student participation, motivating the individual and collaborative work to develop transversal competences are fundamental, such as the ability to work in team. Students are encouraged to seek optimising the use of informatics tools the knowledge through proper channels, favouring the development of their creativity and cementing critical reasoning demand for new technological solutions. The integration of the students in scientific research is guaranteed through the dissertation, knowledge and their own means advances.*

#### 6.3.2. Formas de verificação de que a carga média de trabalho necessária aos estudantes corresponde ao estimado em ECTS.

*As novas unidades de crédito são baseadas no número de horas despendidas pelo estudante no seu processo de aprendizagem.*

*A verificação de que a carga média de trabalho necessária aos estudantes é feita através da análise das atividades desenvolvidas pelos docentes nas horas de contacto e dinâmica na sua utilização, das atividades propostas para o trabalho autónomo dos estudantes, das horas de estudo autónomo previstas no plano curricular e da repartição dos momentos de avaliação ao longo do semestre/ano. Parte desta informação pode-se obter na plataforma do FENIX relativas às UC's que os docentes preenchem. Idealmente para cada UC deveria ser registado pelos alunos o gasto semanal de horas, indicando o número de horas que gastou na UC fora das horas de contacto em sala em aula.*

#### 6.3.2. Means to check that the required students' average work load corresponds the estimated in ECTS.

*The new credit units are based on the number of hours spent by the student in his learning process. Verification that the average of necessary work to students is done through the analysis of the activities developed by teachers in hours of contact and dynamic in its use, of the proposed activities to the students' self-employed work, the hours of self-study curriculum and plan of allocation of evaluation moments along the semester / year. Part of this information may be obtained on the platform of the FENIX relating to UC's teachers fill out. Ideally for each UC should be recorded by students weekly spending hours, indicating the number of hours spent at UC out of classroom contact hours in class.*

#### 6.3.3. Formas de garantir que a avaliação da aprendizagem dos estudantes é feita em função dos objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

*Os professores avaliam a participação e produtividade de cada aluno, verificando a compatibilidade entre os objetivos e os resultados efetivamente alcançados durante o desenvolvimento das atividades propostas. Para além dos exames /testes/questionários e outras tarefas teórico-práticas, os alunos apresentam e discutem resultados dos trabalhos ou tarefas realizadas, através das quais se pode avaliar se as competências transversais foram adquiridas: organização do discurso, capacidade de síntese, interdisciplinaridade, utilização de ferramentas, capacidade de análise e resolução de problemas. O estudo de caso possibilita aos alunos um contato com situações que podem ser encontradas na profissão e permite a percepção de problemas, sua análise e discussão*

*em diferentes perspetivas para os formar na tomada de decisão. O desenvolvimento de uma dissertação de Mestrado permite reforçar o desenvolvimento de conhecimentos em áreas específicas mas também de competências transversais.*

- 6.3.3. Means to ensure that the students learning assessment is adequate to the curricular unit's learning outcomes.**  
*The teachers evaluate the participation and productivity of each student by checking the compatibility between the goals and the results actually achieved during the development of the proposed activities. In addition to the tests and exams and other theoretical and practical tasks students present essays and presentations, and discuss results of the work or tasks performed, through which they can evaluate if the transversal skills were acquired: organization of speech, synthesis capacity, interdisciplinary, use of tools, and problem-solving capacity. The case study provides students with a contact with situations that can be found in the profession allow the perception of problems, their analysis and discussion in different perspectives to the form in the decision-making process. The development of a Master thesis allows to re inforce the development of knowledge in specific areas and transversal skills.*
- 6.3.4. Metodologias de ensino que facilitam a participação dos estudantes em actividades científicas.**  
*Várias UCs incluem aulas práticas com execução de protocolos e realização de relatórios. A leitura de artigos científicos é estimulada e a sua interpretação discutida. Existem ainda várias UCs em que está prevista a realização de projetos e/ou trabalhos de atividade de investigação. A integração dos estudantes na investigação científica é garantida através da dissertação, fazendo, uma definição clara do tema, objetivos, do estado da arte, referindo as possíveis alternativas de abordagem, as metodologias utilizadas e as razões das opções feitas, com a obtenção dos resultados e sua validação por comparação com resultados obtidos por outros e apresentando uma proposta de futuros estudos a realizar. Também na maioria das UCs, através da aprendizagem de metodologias, que os docentes utilizam no desenvolvimento das suas atividades de investigação, os alunos são sensibilizados e motivados para a utilização em tarefas de projetos de investigação onde proactivamente procuram participar.*
- 6.3.4. Teaching methodologies that promote the participation of students in scientific activities.**  
*Multiple curricular units include practical classes with implementation of protocols and performance reporting. The reading of scientific papers is stimulated and their interpretation in terms of methods and results discussed. There are even several UCs where is planned the realization of projects of research activity works. The integration of the students in scientific research is guaranteed through the dissertation, doing, a clear definition of the theme, objectives, the state of the art, referring to the possible alternative approach, the methodologies used and the reasons for the choices made, with results and its validation by comparison with results obtained by other and presenting a proposal for future studies to be held. Also most of the UCs, through learning methodologies that teachers use in the development of its research activities, the students are sensitised and motivated for the use in research projects tasks where proactively seek to participate.*

## 7. Resultados

### 7.1. Resultados Académicos

#### 7.1.1. Eficiência formativa.

##### 7.1.1. Eficiência formativa / Graduation efficiency

	2011/12	2012/13	2013/14
N.º diplomados / No. of graduates	32	33	13
N.º diplomados em N anos / No. of graduates in N years*	23	23	4
N.º diplomados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	8	8	8
N.º diplomados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	0	2	1
N.º diplomados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	1	0	0

#### Perguntas 7.1.2. a 7.1.3.

##### 7.1.2. Comparação do sucesso escolar nas diferentes áreas científicas do ciclo de estudos e respectivas unidades curriculares.

*Das 39 UCs do Mestrado a taxa de aprovação (2013/2014) média foi de 84,4%, sendo que a média da taxa de aprovação das 5 UCs obrigatórias foi de 79,5%. Considerando as áreas científicas, a taxa de aprovação das 20 UCs da AGRONOMIA foi de 89,7%, das 6 UC da área CIÊNCIAS DA TERRA foi de 79%, da área BIOLOGIA 85,7%, na*



**CIENCIAS ECONÓMICAS OU SOCIAIS 97,3 %, 2 UCs de ECO 92,1% e de MATEMATICA com um única UC a taxa foi de 92,9%.**

**As UC s obrigatórias tiveram em média 54,6 alunos inscritos. Considerando apenas as UCs optativas há uma grande diferença no número de alunos inscritos, 5 UCs tem mais de 20 alunos inscritos, 9 UCs têm entre 10-20 alunos e 20 UCS menos de 10 alunos inscritos. A UCs com taxa de aprovação mais baixa for a Hidráulica (59,4 %), Sistemas de informação Geográfica 40%, e Produção Agrícola Tropical (33%). No entanto enquanto a Hidráulica tem 69 alunos inscritos e 41 alunos aprovados, as outras duas tinham 5 e 3 alunos inscritos tendo sido aprovados 2 e 1 respetivamente.**

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

**Of the 39 master CUs approval rate (in 2013(2014) was on average of 84.4%, and the average approval rate of 5 compulsory UCs was 79.5%. Overall and considering the scientific areas, the approval rate of the 20 CUs of AGRONOMY was 89.7, the 6 CUs of EARTH SCIENCE was 79, 2 CU of BIOLOGY area was 85,7%, ECONOMIC and SOCIAL SCIENCES 97.3, 2 CUs of ECOLOGY with 92,1% and of the area of MATHEMATICS with a single CU the rate was 92.9.**

**The CU' s mandatory had an average of 54.6 students enrolled. Considering only the optional CUs, there is a large difference in the number of students enrolled, 5 CUs has more than 20 students enrolled, CUs are between 9 10-20 students and 20 CUs less than 10 students enrolled. The CUs with lowest approval rating were Hydraulics (59.4%), Geographic Information Systems (40%) Tropical Crop Production (33%). However while Hydraulics has 69 students enrolled and 41 students passed, the other two had 5 and 3 students having been approved 2 and 1, respectively.**

#### 7.1.3. Forma como os resultados da monitorização do sucesso escolar são utilizados para a definição de ações de melhoria do mesmo.

**As UCs de Mestrado têm em média uma taxa razoável de aprovação. O sucesso escolar é debatido no Conselho Pedagógico com frequência, e nas UCs onde as taxas são baixas tem sido efetuadas reuniões com os Professores Coordenadores destas UCs para indagar sobre as causas do insucesso e ações de melhoria (e.g. turmas mais pequenas, horários de dúvidas mais alargados, promoção do estudo continuado). Os inquéritos de monitorização pedagógica também permitem uma avaliação do modo de funcionamento da UC e quais as eventuais causas de uma baixa taxa de aprovação. Um dos problemas pode ser o absentismo, pois há alunos que se inscrevem nas UCs mas depois não participam no processo de avaliação.**

#### 7.1.3. Use of the results of monitoring academic success to define improvement actions.

**The master's CUs have on average a reasonable rate of approval. School success is discussed by the Pedagogical Committee frequently, and when the rates are low, meetings with teachers of these CUs Coordinator to inquire about the causes of failure and improvement actions (e.g. smaller classes, increase timetables for doubts, promotion of continued study) has been made. Pedagogical monitoring surveys also allow an assessment of the process approach of the CU and what are the possible causes of a low approval rate. One of the problems can be absenteeism, as there are students enrolling at UCs but then do not participate in the evaluation process.**

#### 7.1.4. Empregabilidade.

##### 7.1.4. Empregabilidade / Employability

	%
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em sectores de actividade relacionados com a área do ciclo de estudos / Percentage of graduates that obtained employment in areas of activity related with the study programme's area.	100
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em outros sectores de actividade / Percentage of graduates that obtained employment in other areas of activity	100
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego até um ano depois de concluído o ciclo de estudos / Percentage of graduates that obtained employment until one year after graduating	100

## 7.2. Resultados das actividades científicas, tecnológicas e artísticas.

### Pergunta 7.2.1. a 7.2.6.

**7.2.1. Indicação do(s) Centro(s) de Investigação devidamente reconhecido(s), na área científica predominante do ciclo de estudos e respectiva classificação (quando aplicável).**

**Centro de Engenharia dos Biosistemas (CEER). Classificação Very Good, Unidade de Investigação em Química Ambiental (UIQA). Classificação Very Good, Centro de Botânica Aplicada à Agricultura (CBAA). Classificação Very Good.**

**7.2.1. Research centre(s) duly recognized in the main scientific area of the study programme and its mark (if applicable).**

*Biosystems Engineering Centre (CEER). Rating Very Good,  
Environmental Chemical Research Unit (UIQA). Rating Very Good,  
Centre for Botany Applied to Agriculture (CBAA). Rating Very Good.*

**7.2.2. Mapa-resumo de publicações científicas do corpo docente do ciclo de estudos em revistas internacionais com revisão por pares, nos últimos 5 anos e com relevância para a área do ciclo de estudos (referenciação em formato APA):**

<http://a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/2f362b83-e29d-b09b-be4a-5440fcc40fa9>

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

<http://a3es.pt/si/iportal.php/cv/other-scientific-publication/formId/2f362b83-e29d-b09b-be4a-5440fcc40fa9>

**7.2.4. Impacto real das actividades científicas, tecnológicas e artísticas na valorização e no desenvolvimento económico.**

*Os centros de investigação associados ao Mestrado de Engenharia Agrónoma participam num grande número de projetos de I&D financiados quer pela FCT (Ministério da Educação e Ciência), quer pelo PRODER (Ministério da Agricultura e do Mar) e ainda projetos internacionais em particular europeus.*

*O projetos PRODER inovação cuja entidade proponente são empresas permitem transferência de Tecnologia e constituem uma ligação forte entre o Instituto e as organizações de produtores e empresas públicas e privadas. Existem ainda protocolos de serviços de consultadoria, entre investigadores dos Centros e empresas para resolução de problemas pontuais ou projetos a médio prazo. Acresce ainda que o ISA promove cursos de curta duração e de formação intensiva do interesse de grupos profissionais, dedicadas às empresas e organizações desenhando cursos que vão desde pós-graduações a cursos especializados.*

**7.2.4. Real impact of scientific, technological and artistic activities on economic enhancement and development.**

*Research centres associated with the master's degree of agricultural engineering participates in a large number of projects funded by FCT (Ministry of Education and Science), either by PRODER (Ministry of Agriculture and Sea) and even international projects in particular Europeans.*

*The PRODER innovation projects whose principal proponent are companies allow transfer of technology and constitute a strong link between the Institute and producer organisations and public and private companies. There are still consulting services protocols, between researchers and business centres for specific troubleshooting or medium-term projects. Furthermore, ISA promotes short courses and intensive training of interest to professional groups, dedicated to companies and organizations drawing courses ranging from post-graduate degrees to specialized courses.*

**7.2.5. Integração das actividades científicas, tecnológicas e artísticas em projectos e/ou parcerias nacionais e internacionais.**

*A integração das atividade científicas e tecnológicas em projetos tem sido efetuada pelo a) estabelecimento de sinergias com outras instituições em domínios científicos diferentes através do desenvolvimento de projetos interdisciplinares, b) disseminação das atividades em artigos publicados, seminários, conferências, c) formação avançada atraindo estudantes através de programas de mobilidade, d) transferência de tecnologia através de cursos e atividades de consultadoria. Os membros do Centros tem parcerias internacionais com países europeus, em particular Espanha, França e Itália, com países de língua oficial portuguesa, (em particular Brasil, Cabo Verde e Angola) e ainda alguns investigadores têm cooperações com a China e Países do Médio Oriente sobretudo na área de modelos.*

**7.2.5. Integration of scientific, technological and artistic activities in national and international projects and/or partnerships.**

*The integration of scientific and technological activity in projects has been performed by the) establishment of synergies with other institutions in different scientific areas through the development of interdisciplinary projects, b) dissemination activities in published articles, seminars, conferences, c) advanced training attracting students through mobility programmes, d) Technology transfer through courses and consulting activities. The members of the Centres have international partnerships with European countries, particularly Spain, France and Italy, with Portuguese-speaking countries (in particular Brazil, Cape Verde and Angola) and yet some researchers have cooperation with China and countries in the Middle East especially in the area of modelling.*

**7.2.6. Utilização da monitorização das actividades científicas, tecnológicas e artísticas para a sua melhoria.**

*A monitorização tem sido feita essencialmente através das avaliações dos Centros pela FCT. No entanto, neste momento há uma reestruturação em curso com fusão de vários centros, englobando também os centros tecnológicos (Laboratório de Patologia Veríssimo de Almeida e o Laboratório dos azeites) assim como o Jardim botânico e a INOVISA (com papel importante no apoio ao registo de propriedade intelectual, e na construção de redes com o mundo empresarial). Esta reestruturação tem levado a uma reflexão dos docentes e investigadores sobre a melhoria das suas atividades.*

**7.2.6. Use of scientific, technological and artistic activities' monitoring for its improvement.**

*The monitoring has been done essentially through reviews of the centres by FCT. However, right now there is an ongoing restructuring with fusion of several centres, encompassing also the technological centres (Pathology lab Veríssimo de Almeida and the Laboratory of olive oil) as well as, the botanical gardens and the INOVISA (with important role in supporting the registration of intellectual property rights, and to build networks with the business world). This restructuring has led to a reflection of the teachers and researchers on the improvement of its activities.*

### 7.3. Outros Resultados

#### Perguntas 7.3.1 a 7.3.3

**7.3.1. Actividades de desenvolvimento tecnológico e artístico, prestação de serviços à comunidade e formação avançada na(s) área(s) científica(s) fundamental(ais) do ciclo de estudos.**

*Os docentes e investigadores do Mestrado em Engenharia Agronómica fazem prestação de serviços e colaboração com empresas do sector agrícola e consultadoria na área da engenharia Agronómica, enquadrada, frequentemente, no âmbito das competências da INOVISA e da ADISA. No ISA existem, ainda, laboratórios vocacionados para a prestação de serviços à comunidade, nomeadamente o Laboratório de Estudos Técnicos (vocacionado para a análise de azeites e outros derivados da azeitona), o Laboratório Veríssimo de Almeida (vocacionado para as questões da proteção das plantas) e o Laboratório de Química Agrícola (vocacionado para as questões do solo, água de rega e fertilizantes). As atividades já descritas no ponto 7.2.5., também se enquadram no âmbito do desenvolvimento tecnológico.*

**7.3.1. Activities of technological and artistic development, consultancy and advanced training in the main scientific area(s) of the study programme.**

*The teachers and researchers of the master's degree in agricultural engineering do provide services and collaboration with companies in the agricultural sector and consultancy in the field of agricultural engineering, framed often within the competence of INOVISA and ADISA. In the ISA exist, still, laboratories devoted to services to the community, in particular the Laboratory of Technical Studies (analysis of olive oils and other derivatives of olive), the Laboratório Veríssimo de Almeida (plant protection) and Laboratório de Química Agrícola (soil, irrigation water and fertilizer). The activities already described in section 7.2.5., also fall within the technological development. See section 7.2.5.*

**7.3.2. Contributo real dessas atividades para o desenvolvimento nacional, regional e local, a cultura científica, e a ação cultural, desportiva e artística.**

*Para além das suas funções de Ensino e I&D, o ISA desenvolve atividades de ligação à sociedade, contribuindo, para o desenvolvimento económico e social do país em áreas relacionadas com a sua vocação no domínio da Engenharia, da Ciência e Tecnologia. Procura-se estimular a capacidade empreendedora de alunos e docentes, privilegiando a ligação ao tecido empresarial. Os alunos do ISA podem participar num conjunto alargado de atividades extracurriculares fomentadas pela AEISA e com o apoio da escola. As infraestruturas existentes, permitem a prática de atividades culturais, lúdicas e desportivas, as quais assumem um papel importante na vida do ISA e permitem que a vivência universitária se estenda para além do ensino. A nível cultural, de referir a importância crescente do cinema, teatro, jornalismo, fotografia e a rádio. A nível desportivo é possível a prática de um vasto conjunto de modalidades, havendo equipas universitárias em várias competições. Saliente-se a equipa de rugby do ISA.*

**7.3.2. Real contribution for national, regional and local development, scientific culture, and cultural, sports and artistic activities.**

*In addition to his teaching duties and ID, ISA develops liaison activities to society; contribute by helping, to the economic and social development of the country in areas related to their vocation in the field of engineering, science and technology. Seeks to stimulate the entrepreneurial skills of students and teachers, privileging the connection to the corporate sector. ISA students may participate in a wide range of extracurricular activities promoted by AEISA and with the support of the school. The existing infrastructure, allow the practice of cultural activities, sports and leisure, which assume an important role in the life of ISA and allow the college experience extends beyond education. The cultural level, noted the increasing importance of the cinema, theatre, journalism, photography and the radio. The sporting level it is possible to practice a wide range of modalities, with university teams in various competitions. It should be noted the ISA has a rugby team.*

**7.3.3. Adequação do conteúdo das informações divulgadas ao exterior sobre a instituição, o ciclo de estudos e o ensino ministrado.**

*O ISA através do Gabinete de comunicação e Imagem (GCI) assume total responsabilidade pela adequação de toda a informação divulgada ao exterior pelos seus serviços, relativa ao Mestrado em Engenharia Agronómica. Neste momento o CGI está preparar uns folhetos de divulgação (em Português e inglês) sobre o curso de Mestrado em Engenharia Agronómica.*

*[https://fenix.isa.ulisboa.pt/qubEdu/cursos/mea?locale=pt\\_PT\\_qubExtensions](https://fenix.isa.ulisboa.pt/qubEdu/cursos/mea?locale=pt_PT_qubExtensions)*

<https://www.facebook.com/isagronomia>

### 7.3.3. Suitability of the information made available about the institution, the study programme and the education given to students.

*The ISA via the Office of communication and image (GCI) assumes full responsibility for suitability of all information disclosed abroad for its services concerning the Master of Agriculture. There are currently in preparation a few leaflets of disclosure (in Portuguese and English) on the Master's Degree course in Agricultural Engineering*

[https://fenix.isa.ulisboa.pt/qubEdu/cursos/mea?locale=pt\\_PT\\_qubExtensions](https://fenix.isa.ulisboa.pt/qubEdu/cursos/mea?locale=pt_PT_qubExtensions)

<https://www.facebook.com/isagronomia>

### 7.3.4. Nível de internacionalização

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

	%
Percentagem de alunos estrangeiros matriculados na instituição / Percentage of foreign students	6
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade (in) / Percentage of students in international mobility programs (in)	6
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade (out) / Percentage of students in international mobility programs (out)	5
Percentagem de docentes estrangeiros, incluindo docentes em mobilidade (in) / Percentage of foreign teaching staff (in)	0
Mobilidade de docentes na área científica do ciclo de estudos (out) / Percentage of teaching staff in mobility (out)	0

## 8. Análise SWOT do ciclo de estudos

### 8.1 Análise SWOT global do ciclo de estudos

#### 8.1.1. Pontos fortes

- *Corpo docente experiente, com uma longa tradição de investigação e de ensino.*
- *A localização (Lisboa), os recursos materiais (Infraestruturas, laboratórios, campos experimentais) e ótimas relações com outras Universidades nacionais e estrangeiras e com empresas do sector*
- *Aquisição de boa base teórica em áreas muito específicas*
- *Capacidade de adaptação a um leque variado de áreas de atuação dada a natureza multidimensional e multidisciplinar do curso*
- *Procura do curso por alunos com outras formações de outra área de formação (não agronómica)*
- *Disponibilidade relativa em meios de transporte para realização de visitas de estudo*
- *Forte interação aluno/docente e aluno/escola.*
- *O Sistema Qualidade de Unidades Curriculares permite a participação de alunos e docentes no processo de monitorização e avaliação do funcionamento das Unidades Curriculares.*

#### 8.1.1. Strengths

- *Experienced teachers, with a long tradition of research and teaching.*
- *The location (Lisbon), material resources (infrastructure, laboratories, experimental fields) and great relationships with other national and foreign Universities and companies in the sector*
- *Acquisition of good theoretical basis in very specific areas*
- *Ability to adapt to a wide range of practice areas given the multidimensional and multidisciplinary nature of the course*
- *Travel Demand for students with other formations of another training area (non-agricultural)*
- *Relative Availability in means of transport to carry out study visits*
- *Strong interaction between student/teacher.*
- *The Quality System of curricular units allows the participation of students and teachers in the process of monitoring and evaluation of the functioning of the curricular units.*

#### 8.1.2. Pontos fracos

- *Corpo docente envelhecido e alguns docentes com pouca disponibilidade dada as múltiplas tarefas em mãos (administrativas, atividades de investigação que também incluem gestão dos projetos e pedagógicas). Este problema conduzirá no curto prazo a falta de massa crítica em algumas áreas, acrescentando que há áreas em que a experiência pode não ser passível de transmitir rapidamente.*
- *Fraca componente de formação pedagógica na carreira docente universitária.*
- *Peso reduzido que o esforço colocado na melhoria do desempenho pedagógico tem na avaliação dos docentes e na progressão na carreira*

- *Demasiada dispersão de Unidades Curriculares conduz a que muitas tenham um número reduzido de alunos, e que algumas optativas relevantes para a sua formação não sejam escolhidas ou por falta de compatibilidade de horário ou por desconhecimento do aluno sobre a sua relevância.*
- *Algumas áreas não têm o enfoque necessário à resolução dos problemas das empresas, enquanto outras áreas que são UCs obrigatórias são desenvolvidas com profundidade científica mas com pouca aplicação nos problemas de engenharia.*
- *Fraca ligação com os países de língua oficial portuguesa (poucos alunos)*
- *Ausência de estágios em empresas durante o curso.*
- *Alunos com formação muito diversa (alguns com o 1º ciclo em áreas muito diferentes)*
- *Sobrelotação dos espaços de estudo em determinadas épocas do semestre.*

#### 8.1.2. Weaknesses

- *Aged faculty and some teachers with poor availability given the multiple tasks at hand (administrative, research activities also include projects and pedagogical management). This problem will result, in the short term, in lack of critical mass in some areas, adding that there are areas in which the experience may not be amenable to pass quickly.*
- *Weak component of pedagogical training in university teaching career.*
- *Reduced weight to the effort placed on improving educational performance has on the evaluation of teachers and career progression*
- *Too much dispersal of Curricular Units leads to that many have a reduced number of students, and that some relevant optional for its formation are not chosen or by lack of compatibility of time or by ignorance of the student about their relevance.*
- *Some areas do not have the necessary approach to solving the problems of the companies, while other areas that are compulsory UCs are developed with scientific depth but with little application in engineering problems.*
- *Weak connection with the Portuguese-speaking countries (few students)*
- *Absence of placements in enterprises during the course.*
- *Students with very diverse training (some with the 1st cycle in very different areas)*
- *Overcrowding study spaces at certain times of the semester.*

#### 8.1.3. Oportunidades

- *Os processos de acreditação podem constituir espaços para reequacionar e corrigir processos passíveis de melhoria.*
- *A fusão com a Universidade de Lisboa poderá incluir oportunidades de receção de novos elementos docentes e não docentes.*
- *Captar alunos de PALOP através de uma consolidação do Ramo de Produção Agrícola Tropical*
- *Possibilidade dos engenheiros agrónomos desenvolver trabalho em países emergentes*
- *Exploração de novas tecnologias de informação e desenvolvimento sistemas de ensino à distância, designadamente e-learning e b-learning*
- *Desenvolvimento de cursos de formação pós-graduada em áreas especializadas.*

#### 8.1.3. Opportunities

- *Accreditation procedures may constitute an opportunity to redesign and fix processes capable of improvement.*
- *The merge of the different Institutes within the University of Lisbon may include opportunities for receiving academic and non-academic elements.*
- *Receive students from PALOP through a consolidation of Tropical Agricultural industry*
- *Possibility of agronomists develop work in emerging countries*
- *Development of distance learning systems, namely and e-learning and b-learning*
- *Development of postgraduate training courses in specialized areas.*

#### 8.1.4. Constrangimentos

- *Atual exigência da atividade académica nem sempre permite tempo adequado para as tarefas de monitorização e implementação de estratégias corretivas ao nível da organização interna e mecanismos de garantia da qualidade.*
- *Reduzido número dos funcionários não-docentes, nomeadamente técnicos de laboratório*
- *Dificuldade associadas gestão da manutenção, reparação e aquisição de equipamentos, aquisição de componentes necessários para o ensino, e para renovação de espaços e aquisição de consumíveis*
- *Desvalorização do trabalho do engenheiro (salários muito baixos) poderá conduzir a uma menor procura do curso de Mestrado*
- *Dificuldade de implementar mecanismos/procedimentos efetivos que garantam a correção de situações irregulares, mesmo tendo sido corretamente diagnosticadas.*

#### 8.1.4. Threats

- *Current requirement of academic activity is not always allow adequate time for the tasks of monitoring and implementation of corrective strategies at the level of internal organisation and Mecca-quality assurance mechanisms.*
- *Reduced number of non-teaching staff, particularly laboratory technicians*

- *Difficulty associated with management of maintenance, repair and purchase of equipment, acquisition of necessary components for teaching, and for renovation of spaces and purchase of consumables*
- *Devaluation of the work of the engineer (very low wages) may lead to a lower demand for the master course*
- *Difficulty in implementing effective procedures / mechanism to ensure the correction of irregular situations, even though it was properly diagnosed.*

## 9. Proposta de ações de melhoria

### 9.1. Ações de melhoria do ciclo de estudos

---

#### 9.1.1. Ação de melhoria

- 1) *Aumento do número de jovens docentes*
- 2) *Incremento do reconhecimento pelo desempenho pedagógico na progressão da carreira docente.*
- 3) *Cursos de formação pedagógica para docentes*
- 4) *Reforçar a promoção do ensino com carácter experimental*
- 5) *Fomentar a participação de alunos em estágios em empresas*
- 6) *Realização de “dias abertos” para promover o regresso para troca de experiências com os futuros profissionais.*
- 7) *Aumentar a capacidade de espaço de estudo disponibilizado.*
- 8) *Preparar conteúdos didáticos adaptados às novas tecnologias.*
- 9) *Definir um sistema de auditoria interna, a desenvolver e a implementar pela Comissão de Curso do 2º Ciclo de Engenharia Agronómica, que permita, em articulação com os responsáveis pelas unidades curriculares a deteção e a correção de situações de incorreta articulação entre UCs de uma mesma área científica e que permita reestruturar o conteúdo programático de algumas UCs de forma a incluir os aspetos que não contemplados e reforçar nalguns casos (e.g. Gestão de Resíduos, Herbologia, Fitofarmacologia, Prospeção de Mercado e Escoamento de Produtos) reduzir a dispersão de Unidades Curriculares e rever a lista das UCs obrigatórias*
- 10) *Implementar Cursos de pós-graduação com enfoque em áreas específicas e.g. Programação, Mercados, Pesticidas etc.*

#### 9.1.1. Improvement measure

- 1) *Increase in the number of young teachers*
- 2) *Increased recognition for educational performance in the progression of teaching career.*
- 3) *pedagogical training courses for teachers*
- 4) *Reinforce the promotion of experimental teaching*
- 5) *Fostering the participation of students in placements in enterprises*
- 6) *Performing "open days" to promote the return to exchange experiences with the future pro-professionals.*
- 7) *Increase the capacity of available study space.*
- 8) *Prepare didactic contents adapted to new technologies.*
- 9) *define an internal audit system, to develop and implement by the course of the 2nd cycle of agricultural engineering, permitting, in conjunction with those responsible for curricular units the detection and correction of incorrect situations articulation between UCs of the same scientific area and allowing programmatic content restructure of some UCs to include aspects that not covered and reinforce in some cases (e.g. Waste management, Weed Science, Phytopharmacology, Market Prospection and Product commercialization) to reduce the dispersion of Curricular Units and review the list of mandatory UCs*
- 10) *Implement postgraduate courses focusing on specific areas e.g. Programming, Markets, Pesticides etc.*

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

*Alta – medidas 1, 3, 4, 5, 6 e 9 – dadas as restrições orçamentais a medida 1 apesar de ser prioritária, não depende do Instituto. As medidas 3, 4, 5 e 6 poderão ser implementadas no próximo ano. A medida 9, poderá ser trabalhada no próximo ano mas demorará mais tempo a implementar.*

*Média – medidas 2, 7, 8 e 10 – dado o tempo necessária para estas alterações, pensamos construí-las nos próximos anos*

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

*High – measures 1, 3, 4, 5, 6 and 9 – given the budgetary constraints as being priority despite 1 does not depend on the Institute. Measures 3, 4, 5 and 6 may be implemented next year. The measure 9, can be crafted next year but it will take longer to implement.*

*Medium – measures 2, 7, 8 and 10 – given the time needed for these changes, we build them in the coming years*

#### 9.1.3. Indicadores de implementação

- 1) *Número anual de novas contratações (substituições de docentes).*

- 2) **Incremento do peso da componente de desempenho pedagógico na avaliação dos docentes e nos editais de concursos.**
- 3) **Número de docentes a frequentar cursos.**
- 4) **Horas dedicadas a ensino experimental e número de UCs com ensino experimental.**
- 5) **Número de alunos participantes em estágios**
- 6) **Número de eventos organizados com presença de profissionais do sector.**
- 7) **Área afeta a espaços novos de estudo.**
- 8) **Número de novos elementos de estudo colocados à disposição dos alunos (livros, guias laboratoriais, problemas, “software” didático, cursos “online” com recurso a novas tecnologias).**
- 9) **Documentos produzidos pela Comissão de Curso do ciclo de estudos com identificação de situações a melhorar.**
- 10) **Número de cursos de pós-graduação**

### 9.1.3. Implementation indicators

- 1) **Annual number of new signings (replacements for teachers).**
- 2) **Weight Increment of pedagogical performance component in the evaluation of teachers**
- 3) **Number of teachers attending courses.**
- 4) **Hours dedicated to experimental teaching and the number of UCs with experimental education.**
- 5) **number of participating students in internships**
- 6) **Number of events organized with the presence of professionals in the sector.**
- 7) **Area affects the new study spaces.**
- 8) **number of new elements of study made available to the students (books, laboratory guides problems, educational software, online courses using new technologies).**
- 9) **documents produced by the Commission of Course of the study cycle with identification of situations improve.**
- 10) **Number of postgraduate courses**

## 10. Proposta de reestruturação curricular (facultativo)

### 10.1. Alterações à estrutura curricular

---

#### 10.1. Alterações à estrutura curricular

##### 10.1.1. Síntese das alterações pretendidas

*Para o mestrado em Engenharia Agronómica é prioritária uma reestruturação a vários níveis:*

- a) *ao nível do plano de estudos nomeadamente ao nível seleção das UCs Obrigatórias e Optativas sem modificação dos objetivos do Mestrado em Engenharia Agronómica.*
- b) *Reorganizar o conteúdo programático de algumas UCs sem modificação dos objetivos do Mestrado em Engenharia Agronómica.*
- c) *Criar estágios de curta duração em empresas*
- d) *Equacionar a possibilidade de criar um curso de Mestrado vocacionado para as empresas e para os alunos que não tem formação em engenharia agronómica*

*A criação da especialização em Agronomia Tropical, corresponde a uma situação que anteriormente existia e que vem de encontro a uma procura pelos alunos no que respeita à aquisição de competências para desenvolvimento de atividade profissional em países tropicais*

*A criação/inserção desta especialização é coincidente com a não submissão do mestrado em Agronomia Tropical e Desenvolvimento Sustentável do ISA*

##### 10.1.1. Synthesis of the intended changes

*For the master's degree in agricultural engineering is a priority a restructuring at various levels:*

- a) *the) at the level of the curriculum and in particular at the level of compulsory and Optional UCs selection without modification of the goals of the master's degree in agricultural engineering.*
- b) *Reorganize the programmatic content of some UCs without modification of the goals of the master's degree in agricultural engineering.*
- c) *Create short-term traineeships in companies*
- d) *Consider creating a master course geared for businesses and students who don't have a degree in agronomic engineering*
- e) *to Implement vocational training courses*

*The creation of Tropical Agriculture specialization, corresponds to a situation that previously existed and comes in a demand by students in the acquisition of skills for development of professional activity in tropical countries Meanwhile, it was decided the non-submission of the master's degree in Tropical Agriculture and Sustainable Development*

**10.1.2. Nova estrutura curricular pretendida (apenas os percursos em que são propostas alterações)****Mapa Sem área de especialização**

**10.1.2.1. Ciclo de Estudos:**  
*Engenharia Agronómica*

**10.1.2.1. Study programme:**  
*Agriculture*

**10.1.2.2. Grau:**  
*Mestre*

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

**10.1.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
*No specialization area*

**10.1.2.4 Nova estrutura curricular pretendida / New intended curricular structure**

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*
Agronomia	AGR	42	0
Biologia	BIO	6	0
Ciências da Terra	CDT	12	0
Ciências Económicas e Sociais	CES	6	0
Matemática	MAT	6	0
Optativas Condicionadas (do elenco das unidades curriculares optativas, de 1º e 2º anos)	OC	0	36
Optativas Livres	OL	0	12
<b>(7 Items)</b>		<b>72</b>	<b>48</b>

**Mapa Agro-Pecuária**

**10.1.2.1. Ciclo de Estudos:**  
*Engenharia Agronómica*

**10.1.2.1. Study programme:**  
*Agriculture*

**10.1.2.2. Grau:**  
*Mestre*

**10.1.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**  
*Agro-Pecuária*

**10.1.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
*Agriculture and Animal Production*

**10.1.2.4 Nova estrutura curricular pretendida / New intended curricular structure**

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*
Agronomia	AGR	54	0
Biologia	BIO	6	0
Ciências da Terra	CDT	12	0



Ciências Económicas e Sociais	CES	6	0
Ecologia	ECO	6	0
Matemática	MAT	6	0
Optativas Condicionadas (do elenco das unidades curriculares optativas, de 1º e 2º anos)	OC	0	18
Optativas Livres	OL	0	12
<b>(8 Items)</b>		<b>90</b>	<b>30</b>

### Mapa Engenharia Rural

#### 10.1.2.1. Ciclo de Estudos: *Engenharia Agronómica*

#### 10.1.2.1. Study programme: *Agriculture*

#### 10.1.2.2. Grau: *Mestre*

#### 10.1.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável): *Engenharia Rural*

#### 10.1.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable): *Agriculture Engineering*

#### 10.1.2.4 Nova estrutura curricular pretendida / New intended curricular structure

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*
Agronomia	AGR	60	0
Biologia	BIO	6	0
Ciências da Terra	CDT	12	0
Ciências Económicas e Sociais	CES	6	0
Matemática	MAT	6	0
Optativas Condicionadas (do elenco das unidades curriculares optativas, de 1º e 2º anos)	OC	0	18
Optativas Livres	OL	0	12
<b>(7 Items)</b>		<b>90</b>	<b>30</b>

### Mapa Hortofruticultura e Viticultura

#### 10.1.2.1. Ciclo de Estudos: *Engenharia Agronómica*

#### 10.1.2.1. Study programme: *Agriculture*

#### 10.1.2.2. Grau: *Mestre*

#### 10.1.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável): *Hortofruticultura e Viticultura*

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

**10.1.2.4 Nova estrutura curricular pretendida / New intended curricular structure**

<b>Área Científica / Scientific Area</b>	<b>Sigla / Acronym</b>	<b>ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS</b>	<b>ECTS Optativos / Optional ECTS*</b>
Agronomia	AGR	60	0
Biologia	BIO	6	0
Ciências da Terra	CDT	12	0
Ciências Económicas e Sociais	CES	6	0
Matemática	MAT	6	0
Optativas Condicionadas (do elenco das unidades curriculares optativas, de 1º e 2º anos)	OC	0	18
Optativas Livres	OL	0	12
<b>(7 Items)</b>		<b>90</b>	<b>30</b>

**Mapa Proteção de Plantas**

**10.1.2.1. Ciclo de Estudos:**  
*Engenharia Agronómica*

**10.1.2.1. Study programme:**  
*Agriculture*

**10.1.2.2. Grau:**  
*Mestre*

**10.1.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**  
*Proteção de Plantas*

**10.1.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
*Plant Protection*

**10.1.2.4 Nova estrutura curricular pretendida / New intended curricular structure**

<b>Área Científica / Scientific Area</b>	<b>Sigla / Acronym</b>	<b>ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS</b>	<b>ECTS Optativos / Optional ECTS*</b>
Agronomia	AGR	60	0
Biologia	BIO	6	0
Ciências da Terra	CDT	12	0
Ciências Económicas e Sociais	CES	6	0
Matemática	MAT	6	0
Optativas Condicionadas (do elenco das unidades curriculares optativas, do 1º e 2º anos)	OC	0	18
Optativas Livres	OL	0	12
<b>(7 Items)</b>		<b>90</b>	<b>30</b>

**Mapa Agronomia Tropical**

**10.1.2.1. Ciclo de Estudos:**  
*Engenharia Agronómica*

**10.1.2.1. Study programme:**  
*Agriculture*

**10.1.2.2. Grau:**

**Mestre**

**10.1.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**  
*Agronomia Tropical*

**10.1.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
*Tropical Agriculture*

**10.1.2.4 Nova estrutura curricular pretendida / New intended curricular structure**

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*
Agronomia	AGR	48	0
Biologia	BIO	6	0
Ciências da Terra	CDT	12	0
Ciências Económicas e Sociais	CES	12	0
Matemática	MAT	6	0
Engenharia Alimentar	EAL	6	0
Optativas Condicionadas (do elenco das unidades curriculares optativas, do 1º e 2º anos)	OC	0	18
Optativas Livres	OL	0	12
<b>(8 Items)</b>		<b>90</b>	<b>30</b>

**10.2. Novo plano de estudos**

**Mapa XII - Sem área de especialização - 1º ano/1º semestre**

**10.2.1. Ciclo de Estudos:**  
*Engenharia Agronómica*

**10.2.1. Study programme:**  
*Agriculture*

**10.2.2. Grau:**  
*Mestre*

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

**10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
*No specialization area*

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

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

**10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Biologia Vegetal/Plant Biotechnology	BIO	semestral	168	T:32; TP:18; PL:20; OT:14	6	-

Economia Agrícola e Agro-Alimentar/Agricultural and Food Economics	CES	semestral	168	TP:70; OT:14	6	-
Estatística e Delineamento/Statistics and Experimental Design	MAT	semestral	168	T:35; PL:35; OT:14	6	-
Génese e Qualidade do Solo/Soil Formation and Management	CDT	semestral	168	T:35; TP:35; OT:14	6	-
Hidráulica/Hydraulics	CDT	semestral	168	T:35; TP:35; OT:14	6	-

(5 Items)

## Mapa XII - Sem área de especialização - 1º ano/2º semestre

**10.2.1. Ciclo de Estudos:**  
*Engenharia Agronómica*

**10.2.1. Study programme:**  
*Agriculture*

**10.2.2. Grau:**  
*Mestre*

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

**10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
*No specialization area*

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

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

### 10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	optativa
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	optativa
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	optativa
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	optativa
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	optativa

(5 Items)

## Mapa XII - Sem área de especialização - 2º ano/1º semestre

**10.2.1. Ciclo de Estudos:**  
*Engenharia Agronómica*

**10.2.1. Study programme:**  
*Agriculture*

**10.2.2. Grau:**  
*Mestre*

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

**10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
*No specialization area*

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

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

#### 10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	optativa
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	optativa
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	optativa

(3 Items)

#### Mapa XII - Sem área de especialização - 2º ano

**10.2.1. Ciclo de Estudos:**  
*Engenharia Agronómica*

**10.2.1. Study programme:**  
*Agriculture*

**10.2.2. Grau:**  
*Mestre*

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

**10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
*No specialization area*

**10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
*2º ano*

**10.2.4. Curricular year/semester/trimester:**  
*2nd year*

#### 10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Dissertação/Dissertation	AGR	Anual	1176	-	42	-

(1 Item)

#### Mapa XII - Sem área de especialização - 1º e 2º anos

**10.2.1. Ciclo de Estudos:**

**Engenharia Agronómica****10.2.1. Study programme:  
Agriculture****10.2.2. Grau:  
Mestre****10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):  
Sem área de especialização****10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):  
No specialization area****10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:  
1º e 2º anos****10.2.4. Curricular year/semester/trimester:  
1st and 2nd years****10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Agricultura e Horticultura Biológica/Organic Agriculture and Horticulture	AGR	semestral	168	TP:70; OT:14	6	optativa
Análise e Planeamento de Projectos/Agricultural Project Planning and Analysis	AGR	semestral	168	T:28; TP:42; OT:14	6	optativa
Conservação do Solo e da Água/Water Conservation	EAM	semestral	168	TP:70; OT:14	6	optativa
Cooperação e Desenvolvimento/Cooperation and Development	CES	semestral	168	TP:70; OT:14	6	optativa
Detecção Remota e Análise de Imagem/Remote Sensing and Image Analysis	CDT	semestral	168	TP:70; OT:14	6	optativa
Ecologia Aplicada à Conservação da Natureza/Applied Ecology to Nature Conservation	ECO	semestral	168	TP:70; OT:14	6	optativa
Ecologia de Sistemas Agro-Pecuários/Ecology of Crop Systems	ECO	semestral	168	T:28; TP:42; OT:14	6	optativa
Economia do Desenvolvimento/Development Economics	CES	semestral	168	TP:70; OT:14	6	optativa
Engenharia e Tecnologia Agrícolas/Engineering and Agricultural Technology	AGR	semestral	168	T:28; TP:42; OT:14	6	optativa
Entomologia Aplicada/Applied Entomology	AGR	semestral	168	T:28; PL:42; OT:14	6	optativa
Estratégias de Protecção Integrada/Integrated Pest Management	AGR	semestral	168	T:35; TP:35; OT:14	6	optativa
Fertilizantes e Técnicas de Fertilização/Fertilizers and Fertilizing Techniques	AGR	semestral	168	T:38; PL:32; OT:14	6	optativa
Fruticultura/Fruticulture	AGR	semestral	168	T:56; PL:14; OT:14	6	optativa
Genética Quantitativa e Melhoramento de Plantas/Quantitative Genetics and Plant Breeding	BIO	semestral	168	T:28; PL:42; OT:14	6	optativa
Herbologia/Weed Science	AGR	semestral	168	TP:70; OT:14	6	optativa
Hidrologia/Hidrology	CDT	semestral	168	T:35; TP:35; OT:14	6	optativa

Horticultura Herbácea/Vegetable Horticulture	AGR	semestral	168	T:28; PL:42; OT:14	6	optativa
Horticultura Ornamental/Ornamental Horticulture	AGR	semestral	168	TP:70; OT:14	6	optativa
Inovação e Empreendedorismo/Innovation and Entrepreneurship	CES	semestral	168	TP:70; OT:14	6	optativa
Instalações Agrícolas e Condicionamento Ambiental/Agricultural Buildings and Environmental Control	AGR	semestral	168	T:35; TP:35; OT:14	6	optativa
Mesologia das Áreas Tropicais/Mesology of Tropical Areas	CDT	semestral	168	T:24; TP:36; PL:10; OT:14	6	optativa
Nutrição Animal/Animal Nutrition	PAN	semestral	168	T:28; TP:42; OT:14	6	optativa
Patologia Vegetal/Plant Pathology	AGR	semestral	168	T:28; PL:42; OT:14	6	optativa
Pesticidas e Ambiente/Pesticides and Environment	AGR	semestral	168	T:42; PL:28; OT:14	6	optativa
Produção Agrícola Tropical/Tropical Agricultural Production	AGR	semestral	168	TP:70; OT:14	6	optativa
Produção de Aves e Suínos/Poultry and Swine Production	PAN	semestral	168	T:52; PL:18; OT:14	6	optativa
Produção de Bovinos, Ovinos e Caprinos/Sheep, Goat and Cattle Production	PAN	semestral	168	T:40; PL:30; OT:14	6	optativa
Protecção de Culturas/Crop Protection	AGR	semestral	168	T:28; TP:42; OT:14	6	optativa
Rega e Drenagem/Irrigation and Drainage	AGR	semestral	168	TP:70; OT:14	6	optativa
Sistemas de Informação Geográfica/Geographic Information Systems	CDT	semestral	168	TP:70; OT:14	6	optativa
Sociedade e Sistemas Rurais/Society and Rural Systems	CES	semestral	168	TP:70; OT:14	6	optativa
Tecnologia dos Produtos Hortofrutícolas/Fruit and Vegetables Processing	EAL	semestral	168	TP:42; PL:28; OT:14	6	optativa
Tecnologia dos Produtos Tropicais/Tropical Products Technology	EAL	semestral	168	T:34; TP:16; PL:20; OT:14	6	optativa
Viticultura/Viticulture	AGR	semestral	168	T:35; PL:35; OT:14	6	optativa

**(34 Items)**

## Mapa XII - Agropecuária - 1º ano/1º semestre

### 10.2.1. Ciclo de Estudos:

***Engenharia Agronómica***

### 10.2.1. Study programme:

***Agriculture***

### 10.2.2. Grau:

***Mestre***

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

***Agropecuária***

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

***Agriculture and Animal Production***

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

***1º ano/1º semestre***

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

***1st year/1st semester***

**10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Biologia Vegetal/Plant Biotechnology	BIO	semestral	168	T:32; TP:18; PL:20; OT:14	6	-
Economia Agrícola e Agro-Alimentar/Agricultural and Food Economics	CES	semestral	168	TP:70; OT:14	6	-
Estatística e Delineamento/Statistics and Experimental Design	MAT	semestral	168	T:35; PL:35; OT:14	6	-
Génese e Qualidade do Solo/Soil Formation and Management	CDT	semestral	168	T:35; TP35; OT:14	6	-
Hidráulica/Hydraulics	CDT	semestral	168	T:35; TP:35; OT:14	6	-

**(5 Items)**

**Mapa XII - Agropecuária - 1º ano/2º semestre****10.2.1. Ciclo de Estudos:**  
*Engenharia Agronómica***10.2.1. Study programme:**  
*Agriculture***10.2.2. Grau:**  
*Mestre***10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**  
*Agropecuária***10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
*Agriculture and Animal Production***10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
*1º ano/2º semestre***10.2.4. Curricular year/semester/trimester:**  
*1st year/ 2nd year***10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Ecologia de Sistemas Agro-Pecuários/Ecology of Crop Systems	ECO	semestral	168	T:28; TP:42; OT:14	6	-
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	-
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	-
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	-
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	-

**(5 Items)**

**Mapa XII - Agropecuária - 2º ano/1º semestre**



**10.2.1. Ciclo de Estudos:**  
*Engenharia Agronómica*

**10.2.1. Study programme:**  
*Agriculture*

**10.2.2. Grau:**  
*Mestre*

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

**10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
*Agriculture and Animal Production*

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

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

#### 10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Análise e Modelação de Sistemas Agro-Pecuários/Analysis and Modelling of Agricultural Systems	AGR	semestral	168	TP:70; OT:14	6	-
Engenharia e Tecnologia Agrícolas/Engineering and Agricultural Technology	AGR	semestral	168	T:28; TP:42; OT:14	6	-
Optativa/Optional (3 Items)	(opcional)	semestral	168	-	6	-

#### Mapa XII - Agropecuária - 2º ano

**10.2.1. Ciclo de Estudos:**  
*Engenharia Agronómica*

**10.2.1. Study programme:**  
*Agriculture*

**10.2.2. Grau:**  
*Mestre*

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

**10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
*Agriculture and Animal Production*

**10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
*2º ano*

**10.2.4. Curricular year/semester/trimester:**

**2nd year****10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Dissertação/Dissertation (1 Item)	AGR	anual	1176	-	42	-

**Mapa XII - Agropecuária - 1º e 2º anos****10.2.1. Ciclo de Estudos:  
Engenharia Agronómica****10.2.1. Study programme:  
Agriculture****10.2.2. Grau:  
Mestre****10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):  
Agropecuária****10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):  
Agriculture and Animal Production****10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:  
1º e 2º anos****10.2.4. Curricular year/semester/trimester:  
1st and 2nd years****10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Agricultura e Horticultura Biológica/Organic Agriculture and Horticulture	AGR	semestral	168	TP:70; OT:14	6	optativa
Análise e Planeamento de Projectos/Agricultural Project Planning and Analysis	AGR	semestral	168	T:28; TP:42; OT:14	6	optativa
Conservação do Solo e da Água/Water Conservation	EAM	semestral	168	TP:70; OT:14	6	optativa
Fertilizantes e Técnicas de Fertilização/Fertilizers and Fertilizing Techniques	AGR	semestral	168	T:38; PL:32; OT:14	6	optativa
Fruticultura/Fruticulture	AGR	semestral	168	T:56; PL:14; OT:14	6	optativa
Genética Quantitativa e Melhoramento de Plantas/Quantitative Genetics and Plant Breeding	BIO	semestral	168	T:28; PL:42; OT:14	6	optativa
Horticultura Herbácea/Vegetable Horticulture	AGR	semestral	168	T:28; PL:42; OT:14	6	optativa
Inovação e Empreendedorismo/Innovation and Entrepreneurship	CES	semestral	168	TP:70; OT:14	6	optativa

Instalações Agrícolas e Condicionamento Ambiental/Agricultural Buildings and Environmental Control	AGR	semestral	168	T:35; TP:35; OT:14	6	optativa
Nutrição Animal/Animal Nutrition	PAN	semestral	168	T:28; TP:42; OT:14	6	optativa
Produção de Aves e Suínos/Poultry and Swine Production	PAN	semestral	168	T:52; PL:18; OT:14	6	optativa
Produção de Bovinos, Ovinos e Caprinos/Sheep, Goat and Cattle Production	PAN	semestral	168	T:40; PL:30; OT:14	6	optativa
Protecção de Culturas/Crop Protection	AGR	semestral	168	T:28; TP:42; OT:14	6	optativa
Rega e Drenagem/Irrigation and Drainage	AGR	semestral	168	TP:70; OT:14	6	optativa
Viticultura/Viticulture	AGR	semestral	168	T:35; PL:35; OT:14	6	optativa

**(15 Items)****Mapa XII - Engenharia Rural - 1º ano/1º semestre****10.2.1. Ciclo de Estudos:*****Engenharia Agronómica*****10.2.1. Study programme:*****Agriculture*****10.2.2. Grau:*****Mestre*****10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):*****Engenharia Rural*****10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):*****Agriculture Engineering*****10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:*****1º ano/1º semestre*****10.2.4. Curricular year/semester/trimester:*****1st year/1st semester*****10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Biotechnology Vegetal/Plant Biotechnology	BIO	semestral	168	T:32; TP:18; PL:20; OT:14	6	-
Economia Agrícola e Agro-Alimentar/Agricultural and Food Economics	CES	semestral	168	TP:70; OT:14	6	-
Estatística e Delineamento/Statistics and Experimental Design	MAT	semestral	168	T:35; PL:35; OT:14	6	-
Génese e Qualidade do Solo/Soil Formation and Management	CDT	semestral	168	T35; TP35; OT:14	6	-
Hidráulica/Hydraulics	CDT	semestral	168	T:35; TP:35; OT:14	6	-

**(5 Items)****Mapa XII - Engenharia Rural - 1º ano/2º semestre**

**10.2.1. Ciclo de Estudos:**  
*Engenharia Agrónómica*

**10.2.1. Study programme:**  
*Agriculture*

**10.2.2. Grau:**  
*Mestre*

**10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**  
*Engenharia Rural*

**10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
*Agriculture Engineering*

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

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

#### **10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan**

<b>Unidades Curriculares / Curricular Units</b>	<b>Área Científica / Scientific Area (1)</b>	<b>Duração / Duration (2)</b>	<b>Horas Trabalho / Working Hours (3)</b>	<b>Horas Contacto / Contact Hours (4)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Observações / Observations (5)</b>
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	optativa
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	optativa
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	optativa
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	optativa
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	optativa
<b>(5 Items)</b>						

#### **Mapa XII - Engenharia Rural - 2º ano/1º semestre**

**10.2.1. Ciclo de Estudos:**  
*Engenharia Agrónómica*

**10.2.1. Study programme:**  
*Agriculture*

**10.2.2. Grau:**  
*Mestre*

**10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**  
*Engenharia Rural*

**10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
*Agriculture Engineering*

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

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

**10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Engenharia e Tecnologia Agrícolas/Engineering and Agricultural Technology	AGR	semestral	168	T:28; TP:42; OT:14	6	-
Instalações Agrícolas e Condicionamento Ambiental/Agricultural Buildings and Environmental Control	AGR	semestral	168	T:35; TP:35; OT:14	6	-
Rega e Drenagem/Irrigation and Drainage (3 Items)	AGR	semestral	168	TP:70; OT:14	6	-

**Mapa XII - Engenharia Rural - 2º ano****10.2.1. Ciclo de Estudos:**  
*Engenharia Agronómica***10.2.1. Study programme:**  
*Agriculture***10.2.2. Grau:**  
*Mestre***10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**  
*Engenharia Rural***10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
*Agriculture Engineering***10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
*2º ano***10.2.4. Curricular year/semester/trimester:**  
*2nd year***10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Dissertação/Dissertation (1 Item)	AGR	anual	1176	-	42	-

**Mapa XII - Engenharia Rural - 1º e 2º anos****10.2.1. Ciclo de Estudos:**  
*Engenharia Agronómica***10.2.1. Study programme:**  
*Agriculture***10.2.2. Grau:**  
*Mestre***10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**

**Engenharia Rural**

**10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
**Agriculture Engineering**

**10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
**1º e 2º anos**

**10.2.4. Curricular year/semester/trimester:**  
**1st and 2nd years**

**10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan**

<b>Unidades Curriculares / Curricular Units</b>	<b>Área Científica / Scientific Area (1)</b>	<b>Duração / Duration (2)</b>	<b>Horas Trabalho / Working Hours (3)</b>	<b>Horas Contacto / Contact Hours (4)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Observações / Observations (5)</b>
Análise e Planeamento de Projectos/Agricultural Project Planning and Analysis	AGR	semestral	168	T:28; TP:42; OT:14	6	optativa
Conservação do Solo e da Água/Water Conservation	EAM	semestral	168	TP:70; OT:14	6	optativa
Detecção Remota e Análise de Imagem/Remote Sensing and Image Analysis	CDT	semestral	168	TP:70; OT:14	6	optativa
Ecologia de Sistemas Agro-Pecuários/Ecology of Crop Systems	ECO	semestral	168	T:28; TP:42; OT:14	6	optativa
Fertilizantes e Técnicas de Fertilização/Fertilizers and Fertilizing Techniques	AGR	semestral	168	T:38; PL:32; OT:14	6	optativa
Fruticultura/Fruticulture	AGR	semestral	168	T:56; PL:14; OT:14	6	optativa
Hidrologia/Hidrology	CDT	semestral	168	T:35; TP:35; OT:14	6	optativa
Horticultura Herbácea/Vegetable Horticulture	AGR	semestral	168	T:28; PL:42; OT:14	6	optativa
Sistemas de Informação Geográfica/Geographic Information Systems	CDT	semestral	168	TP:70; OT:14	6	optativa

**(9 Items)**

**Mapa XII - Hortofruticultura e Viticultura - 1º ano/1º semestre**

**10.2.1. Ciclo de Estudos:**  
**Engenharia Agronómica**

**10.2.1. Study programme:**  
**Agriculture**

**10.2.2. Grau:**  
**Mestre**

**10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**  
**Hortofruticultura e Viticultura**

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

**10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**

**1º ano/1º semestre****10.2.4. Curricular year/semester/trimester:  
1st year/1st semester****10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Biologia Vegetal/Plant Biotechnology	BIO	semestral	168	T:32; TP:18; PL:20; OT:14	6	-
Economia Agrícola e Agro-Alimentar/Agricultural and Food Economics	CES	semestral	168	TP:70; OT:14	6	-
Estatística e Delineamento/Statistics and Experimental Design	MAT	semestral	168	T:35; PL:35; OT:14	6	-
Génese e Qualidade do Solo/Soil Formation and Management	CDT	semestral	168	T35; TP35; OT:14	6	-
Hidráulica/Hydraulics	CDT	semestral	168	T:35; TP:35; OT:14	6	-

**(5 Items)****Mapa XII - Hortofruticultura e Viticultura - 1º ano/2º semestre****10.2.1. Ciclo de Estudos:  
Engenharia Agrónomica****10.2.1. Study programme:  
Agriculture****10.2.2. Grau:  
Mestre****10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):  
Hortofruticultura e Viticultura****10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):  
Horticulture****10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:  
1º ano/2º semestre****10.2.4. Curricular year/semester/trimester:  
1st year/2nd semester****10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Fruticultura/Fruticulture	AGR	semestral	168	T:56; PL:14; OT:14	6	-
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	optativa
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	optativa
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	optativa
Viticultura/Viticulture	AGR	semestral	168	T:35; PL:35; OT:14	6	-

**(5 Items)**

**Mapa XII - Hortofruticultura e Viticultura - 2º ano/1º semestre****10.2.1. Ciclo de Estudos:*****Engenharia Agronómica*****10.2.1. Study programme:*****Agriculture*****10.2.2. Grau:*****Mestre*****10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):*****Hortofruticultura e Viticultura*****10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):*****Horticulture*****10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:*****2º ano/1º semestre*****10.2.4. Curricular year/semester/trimester:*****2nd year/1st semester*****10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan**

<b>Unidades Curriculares / Curricular Units</b>	<b>Área Científica / Scientific Area (1)</b>	<b>Duração / Duration (2)</b>	<b>Horas Trabalho / Working Hours (3)</b>	<b>Horas Contacto / Contact Hours (4)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Observações / Observations (5)</b>
Horticultura Herbácea/Vegetable Horticulture	AGR	semestral	168	T:28; PL:42; OT:14	6	-
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	optativa
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	optativa
<b>(3 Items)</b>						

**Mapa XII - Hortofruticultura e Viticultura - 2º ano****10.2.1. Ciclo de Estudos:*****Engenharia Agronómica*****10.2.1. Study programme:*****Agriculture*****10.2.2. Grau:*****Mestre*****10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):*****Hortofruticultura e Viticultura*****10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):*****Horticulture*****10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:*****2º ano*****10.2.4. Curricular year/semester/trimester:*****2nd year***



**10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Dissertação/Dissertation (1 item)	AGR	anual	1176	-	42	-

**Mapa XII - Hortofruticultura e Viticultura - 1º e 2º anos****10.2.1. Ciclo de Estudos:**  
*Engenharia Agrónomica***10.2.1. Study programme:**  
*Agriculture***10.2.2. Grau:**  
*Mestre***10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**  
*Hortofruticultura e Viticultura***10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
*Horticulture***10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
*1º e 2º anos***10.2.4. Curricular year/semester/trimester:**  
*1st and 2nd years***10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Agricultura e Horticultura Biológica/Organic Agriculture and Horticulture	AGR	semestral	168	TP:70; OT:14	6	optativa
Conservação do Solo e da Água/Water Conservation	EAM	semestral	168	TP:70; OT:14	6	optativa
Ecologia de Sistemas Agro-Pecuários/Ecology of Crop Systems	ECO	semestral	168	T:28; TP:42; OT:14	6	optativa
Engenharia e Tecnologia Agrícolas/Engineering and Agricultural Technology	AGR	semestral	168	T:28; TP:42; OT:14	6	optativa
Fertilizantes e Técnicas de Fertilização/Fertilizers and Fertilizing Techniques	AGR	semestral	168	T:38; PL:32; OT:14	6	optativa
Genética Quantitativa e Melhoramento de Plantas/Quantitative Genetics and Plant Breeding	BIO	semestral	168	T:28; PL:42; OT:14	6	optativa
Horticultura Ornamental/Ornamental Horticulture	AGR	semestral	168	TP:70; OT:14	6	optativa
Inovação e Empreendedorismo/Innovation and Entrepreneurship	CES	semestral	168	TP:70; OT:14	6	optativa
Instalações Agrícolas e Condicionamento Ambiental/Agricultural Buildings and Environmental Control	AGR	semestral	168	T:35; TP:35; OT:14	6	optativa

Proteção de Culturas/Crop Protection	AGR	semestral	168	T:28; TP:42; OT:14	6	optativa
Rega e Drenagem/Irrigation and Drainage	AGR	semestral	168	TP:70; OT:14	6	optativa
Tecnologia dos Produtos Hortofrutícolas/Fruit and Vegetables Processing	ESAL	semestral	168	TP:42; PL:28; OT:14	6	optativa

(12 Items)

## Mapa XII - Proteção de Plantas - 1º ano/1º semestre

**10.2.1. Ciclo de Estudos:**  
*Engenharia Agronómica*

**10.2.1. Study programme:**  
*Agriculture*

**10.2.2. Grau:**  
*Mestre*

**10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**  
*Proteção de Plantas*

**10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
*Plant Protection*

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

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

### 10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Biologia Vegetal/Plant Biotechnology	BIO	semestral	168	T:32; TP:18; PL:20; OT:14	6	-
Economia Agrícola e Agro-Alimentar/Agricultural and Food Economics	CES	semestral	168	TP:70; OT:14	6	-
Estatística e Delineamento/Statistics and Experimental Design	MAT	semestral	168	T:35; PL:35; OT:14	6	-
Génese e Qualidade do Solo/Soil Formation and Management	CDT	semestral	168	T35; TP35; OT:14	6	-
Hidráulica/Hydraulics	CDT	semestral	168	T:35; TP:35; OT:14	6	-

(5 Items)

## Mapa XII - Proteção de Plantas - 1º ano/2º semestre

**10.2.1. Ciclo de Estudos:**  
*Engenharia Agronómica*

**10.2.1. Study programme:**  
*Agriculture*

**10.2.2. Grau:**

**Mestre**

**10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**  
*Proteção de Plantas*

**10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
*Plant Protection*

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

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

**10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	optativa
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	optativa
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	optativa
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	optativa
Protecção de Culturas/Crop Protection	AGR	semestral	168	T:28; TP:42; OT:14	6	-

**(5 Items)**

**Mapa XII - Proteção de Plantas - 2º ano/1º semestre**

**10.2.1. Ciclo de Estudos:**  
*Engenharia Agronómica*

**10.2.1. Study programme:**  
*Agriculture*

**10.2.2. Grau:**  
*Mestre*

**10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**  
*Proteção de Plantas*

**10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
*Plant Protection*

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

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

**10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan**

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

Estratégias de Protecção Integrada/Integrated Pest Management Strategies	AGR	semestral	168	T:35; TP:35; OT:14	6	-
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	optativa
Pesticidas e Ambiente/Pesticides and Environment	AGR	semestral	168	-	6	-

(3 Items)

## Mapa XII - Protecção de Plantas - 2º ano

### 10.2.1. Ciclo de Estudos: *Engenharia Agronómica*

### 10.2.1. Study programme: *Agriculture*

### 10.2.2. Grau: *Mestre*

### 10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável): *Protecção de Plantas*

### 10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable): *Plant Protection*

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

### 10.2.4. Curricular year/semester/trimester: *2nd year*

### 10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Dissertação/Dissertation	AGR	anual	1176	-	42	-

(1 Item)

## Mapa XII - Protecção de Plantas - 1º e 2º anos

### 10.2.1. Ciclo de Estudos: *Engenharia Agronómica*

### 10.2.1. Study programme: *Agriculture*

### 10.2.2. Grau: *Mestre*

### 10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável): *Protecção de Plantas*

### 10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable): *Plant Protection*

**10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
**1º e 2º anos**

**10.2.4. Curricular year/semester/trimester:**  
**1st and 2nd years**

**10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan**

<b>Unidades Curriculares / Curricular Units</b>	<b>Área Científica / Scientific Area (1)</b>	<b>Duração / Duration (2)</b>	<b>Horas Trabalho / Working Hours (3)</b>	<b>Horas Contacto / Contact Hours (4)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Observações / Observations (5)</b>
Agricultura e Horticultura Biológica/Organic Agriculture and Horticulture	AGR	semestral	168	TP:70; OT:14	6	optativa
Conservação do Solo e da Água/Water Conservation	EAM	semestral	168	TP:70; OT:14	6	optativa
Ecologia Aplicada à Conservação da Natureza/Applied Ecology to Nature Conservation	ECO	semestral	168	TP:70; OT:14	6	optativa
Ecologia de Sistemas Agro-Pecuários/Ecology of Crop Systems	ECO	semestral	168	T:28; TP:42; OT:14	6	optativa
Entomologia Aplicada/Applied Entomology	AGR	semestral	168	T:28; PL:42; OT:14	6	optativa
Fruticultura/Fruticulture	AGR	semestral	168	T:56; PL:14; OT:14	6	optativa
Genética Quantitativa e Melhoramento de Plantas/Quantitative Genetics and Plant Breeding	BIO	semestral	168	T:28; PL:42; OT:14	6	optativa
Herbologia/Weed Science	AGR	semestral	168	TP:70; OT:14	6	optativa
Horticultura Herbácea/Vegetable Horticulture	AGR	semestral	168	T:28; PL:42; OT:14	6	optativa
Horticultura Ornamental/Ornamental Horticulture	AGR	semestral	168	TP:70; OT:14	6	optativa
Patologia Vegetal/Plant Pathology	AGR	semestral	168	T:28; PL:42; OT:14	6	optativa
Viticultura/Viticulture	AGR	semestral	168	T:35; PL:35; OT:14	6	optativa

(12 Items)

**Mapa XII - Agronomia Tropical - 1º ano/1º semestre**

**10.2.1. Ciclo de Estudos:**  
**Engenharia Agronómica**

**10.2.1. Study programme:**  
**Agriculture**

**10.2.2. Grau:**  
**Mestre**

**10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**  
**Agronomia Tropical**

**10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
**Tropical Agriculture**

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

**10.2.4. Curricular year/semester/trimester:**

**1st year/1st semester****10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Biologia Vegetal/Plant Biotechnology	BIO	semestral	168	T:32; TP:18; PL:20; OT:14	6	-
Economia Agrícola e Agro-Alimentar/Agricultural and Food Economics	CES	semestral	168	TP:70; OT:14	6	-
Estatística e Delineamento/Statistics and Experimental Design	MAT	semestral	168	T:35; PL:35; OT:14	6	-
Génese e Qualidade do Solo/Soil Formation and Management	CDT	semestral	168	T35; TP35; OT:14	6	-
Hidráulica/Hydraulics	CDT	semestral	168	T:35; TP:35; OT:14	6	-

**(5 Items)**

**Mapa XII - Agronomia Tropical - 1º ano/2º semestre****10.2.1. Ciclo de Estudos:**  
**Engenharia Agronómica****10.2.1. Study programme:**  
**Agriculture****10.2.2. Grau:**  
**Mestre****10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**  
**Agronomia Tropical****10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
**Tropical Agriculture****10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
**1º ano/2º semestre****10.2.4. Curricular year/semester/trimester:**  
**1st year/2nd semester****10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	optativa
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	optativa
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	optativa
Sistemas Agrícolas e Agro-Florestais Tropicais/Agricultural and Agroforestry Tropical Systems	AGR	semestral	168	-	6	-
Tecnologia dos Produtos Tropicais/Tropical Products Technology	EAL	semestral	168	-	6	-

**(5 Items)**

**Mapa XII - Agronomia Tropical - 2º ano/1º semestre**

**10.2.1. Ciclo de Estudos:**  
*Engenharia Agronómica*

**10.2.1. Study programme:**  
*Agriculture*

**10.2.2. Grau:**  
*Mestre*

**10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**  
*Agronomia Tropical*

**10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
*Tropical Agriculture*

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

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

**10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan**

<b>Unidades Curriculares / Curricular Units</b>	<b>Área Científica / Scientific Area (1)</b>	<b>Duração / Duration (2)</b>	<b>Horas Trabalho / Working Hours (3)</b>	<b>Horas Contacto / Contact Hours (4)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Observações / Observations (5)</b>
Economia do Desenvolvimento/Development Economics	CES	semestral	168	TP:70; OT:14	6	-
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	optativa
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	optativa
<b>(3 Items)</b>						

**Mapa XII - Agronomia Tropical - 2º ano**

**10.2.1. Ciclo de Estudos:**  
*Engenharia Agronómica*

**10.2.1. Study programme:**  
*Agriculture*

**10.2.2. Grau:**  
*Mestre*

**10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**  
*Agronomia Tropical*

**10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
*Tropical Agriculture*

**10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
*2º ano*

**10.2.4. Curricular year/semester/trimester:**

**2nd year****10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Dissertação/Dissertation (1 Item)	AGR	anual	1176	-	42	-

**Mapa XII - Agronomia Tropical - 1º e 2º anos****10.2.1. Ciclo de Estudos:**  
*Engenharia Agronómica***10.2.1. Study programme:**  
*Agriculture***10.2.2. Grau:**  
*Mestre***10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**  
*Agronomia Tropical***10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
*Tropical Agriculture***10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
*1º e 2º anos***10.2.4. Curricular year/semester/trimester:**  
*1st and 2nd years***10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Fertilizantes e Técnicas de Fertilização/Fertilizers and Fertilizing Techniques	AGR	semestral	168	T:38; PL:32; OT:14	6	optativa
Inovação e Empreendedorismo/Innovation and Entrepreneurship	CES	semestral	168	TP:70; OT:14	6	optativa
Mesologia das Áreas Tropicais/Mesology of Tropical Areas	CDT	semestral	168	T:24; TP:36; PL:10; OT:14	6	optativa
Produção Agrícola Tropical/Tropical Agricultural Production	AGR	semestral	168	TP:70; OT:14	6	optativa
Protecção de Culturas/Crop Protection	AGR	semestral	168	T:28; TP:42; OT:14	6	optativa
Rega e Drenagem/Irrigation and Drainage	AGR	semestral	168	TP:70; OT:14	6	optativa
Segurança e Política Alimentar/Security and Food Policy	CES	semestral	168	TP:70; OT:14	6	optativa
Sistemas de Produção Animal nos Trópicos/Systems of Animal Production in the PA Tropics		semestral	168	TP:70; OT:14	6	optativa
Tecnologia do Açúcar e Produtos Alternativos/Technology of Sugar and Alternative Products	EAL	semestral	168	TP:70; OT:14	6	optativa

**(9 Items)**



### 10.3. Fichas curriculares dos docentes

---

#### Mapa XIII

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

10.3.4. Categoria:

<sem resposta>

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

<sem resposta>

10.3.6. Ficha curricular de docente:

<sem resposta>

### 10.4. Organização das Unidades Curriculares (apenas para as unidades curriculares novas)

---

#### Mapa XIV - Culturas Tropicais/Tropical Crops

10.4.1.1. Unidade curricular:

*Culturas Tropicais/Tropical Crops*

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

*Augusto Manuel Nogueira Gomes Correia (60 horas)*

10.4.1.3. Outros docentes e respectivas cargas lectivas na unidade curricular:

-

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

*Proporcionar aos alunos o conhecimento científico e prático das culturas tropicais. O objectivo será o de chamar atenção para as exigências edáfo-climáticas que leva ao aparecimento de culturas nas zonas de savana, estepe e equatorial tendo em conta a sua apetência. Sempre que possível serão realçadas as diferenças entre a produção das culturas sob o modelo comercial como sob o sistema familiar dando o devido realce às questões da inovação da tecnologia agrícola para a melhoria das produções e da qualidade das mesmas. Será chamada a atenção para as tendências de mercado e para a adaptação que a produção das culturas terá que ter no que diz respeito à sua transformação. As culturas a serem ministradas pertencem aos principais grupos que integram as plantas alimentares, as estimulantes, as oleaginosas e as fruteiras.*

10.4.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*Provide students with the scientific and practical knowledge of tropical crops. The aim will be to draw attention to the requirements on climate and soils that leads to the appearance of cultures in the areas of savannah, steppe and equatorial taking into account their needs. Whenever possible will be highlighted the differences between crop production under the commercial model as under the family system giving due emphasis to the issues of innovation and technology for the improvement of agricultural production and the quality of the same. Will call attention to market trends and to adapt crop production will have to have regard to its transformation. Cultures to be given belong to the main groups of food plants, the stimulants, oilseeds and fruit plants.*

10.4.1.5. Conteúdos programáticos:

*As culturas tratadas serão do Grupo dos Estimulantes, o cafeeiro, o cacauero, o chá e o tabaco. Das alimentares o milho, o arroz e a mandioca. Das fruteiras a banana, o ananás, a mangueira e o cajueiro. Das oleaginosas o coqueiro, a palmeira do déndem e o amendoim. Para cada cultura abordar-se-ão os seguintes aspectos: Origem, Importância económica, Principais produtores e importadores, Tipos de propagação, Técnicas culturais alfores e*

**viveiros, Piquetagem, Sementeira directa ou transplantação, Rega, Fertilização, capinas, Podas, Operações culturais especiais, Colheita e- pós colheita**

#### 10.4.1.5. Syllabus:

*The treated crops will be on the Group of Stimulants, the coffee, the cocoa, tea and tobacco. On the Food Crops the maize, rice and cassava. On Fruit plants banana, pineapple, the mango and the cashew tree. On Oilseeds the coconut tree, the Palm tree and the peanuts. For each crop shall address the following aspects: origin, economic importance, main producers and importers, types of propagation, management crops, nurseries, Stakeout, direct seeding or transplanting, watering, Fertilizing, Pruning, Weeds, Special labours, harvesting and post-harvesting-*

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

*No que toca à aprendizagem da produção agrícola, a unidade curricular será o corolário onde os alunos podem aplicar os conceitos que apreenderam em todas as outras unidades curriculares e ainda tomar conhecimento com a realidade tropical não apenas nas potencialidades mas também com constrangimentos com que se poderão deparar quando tiverem que trabalhar naquelas regiões.*

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

*When it comes to learning agricultural production, the unit will be the corollary curriculum where students can apply the concepts that seized in all other curricular units and still take notice with the tropical reality not just in potential but also with constraints with which they may come across when you have to work in those regions.*

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

*Na impossibilidade de se visitar o terreno, as aulas terão suporte de slides e de filmes tendo familiarizar os alunos com o meio. As aulas serão de natureza teórico-prática incentivado a participação dos alunos. Os alunos deverão fazer um trabalho sobre uma das culturas não tratadas na aula e fazer dois testes. Os trabalhos dos alunos deverão ser apresentados ao resto dos colegas e ao(s) docente(s).*

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

*Unable to visit the tropical fields, classes will have support of slides and films having acquainted the students with the environment. The classes will be of theoretical-practical nature encouraged the participation of the students. Students must make a work about one of the untreated cultures in class and do two tests. The students' work should be presented to the rest of the students and the Professor(s).*

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

*Na óptica do agrónomo tropical, a estrutura curricular desta unidade foi pensada com o objectivo de fornecer ao aluno as ferramentas e o conhecimento suficientes que lhes permitam integrar um mercado de trabalho (a agronomia tropical) que é cada vez mais amplo mas também mais concorrencial. O aproveitamento dos ensinamentos quer das unidades curriculares do 1º ciclo como do 2º, terão aqui uma importância grande no sentido.*

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

*For a tropical agronomist the curricular structure of this unit has been conceived with the aim of providing students with the tools and knowledge sufficient to enable them to integrate a labour market (tropical agronomy) which is increasingly broad but also more competitive. The use of the teachings of curricular units of the 1st cycle as the 2nd, and you've a great importance in order to increase the efficiency of learning.*

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

*Carvalho, P Pereira (1996). Manual do Algodoeiro. IICT  
Correia, AM Manual da Tecnologia do Café. Cultivar, Porto  
Correia, AM (1999). A Cultura da Mangueira. ISA, 35 pg.  
Fauconnier, R (1993). Sugar Cane. The Tropical Agriculturalist, CTA  
Goldsworthy, Peter, R & Fisher (1984). The physiology of tropical field crops. Jonh Wiley & Son  
Hartley, CWS (1988). The Oil Palm. Tropical Agriculture Series. Longman  
Norman, MJT et al (1984). The ecology of tropical food crops. Cambridge Univ Press  
Rehm, Sigmund & Espig, Gustav (1991). The cultivated plants of the tropics and subtropics. Verlag Josef Margaf e CTA  
Rouanet, Guy (1984). Maize. The Tropical Agriculturalist. CTA  
Schiling, R. (2002). Groundnut. The Tropical Agriculturalist. CTA  
Silvestre, Pierre (1987). Manuel pratique de la culture du manioc. Maisonneuve & Larose e CTA  
Stover, RH & Simmonds, NW (1989). Banana, Tropical Agriculture. Series Longman  
Wood, GAR & Lass, RA (1989). Cocoa Tropical Agriculture Series. Longman*

## Mapa XIV - Segurança e Política Alimentar/Food Security and Food Policy

### 10.4.1.1. Unidade curricular:

*Segurança e Política Alimentar/Food Security and Food Policy*

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

*Bernardo Manuel Telles de Sousa Pacheco de Carvalho (70 horas)*

### 10.4.1.3. Outros docentes e respectivas cargas lectivas na unidade curricular:

-

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

*Prover formação especializada para a problemática da segurança alimentar e nutricional e em políticas económicas associadas aos sistemas alimentares, saúde, educação do consumidor e desenvolvimento sustentável.*

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

*To provide specialized education to address the food and nutritional security challenges, “vis a vis” the political measures adopted to deal with the food systems problems and opportunities to improve health, consumer education and a sustainable development process.*

### 10.4.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Alimentação, agricultura e ambiente*
- 2. Segurança alimentar e nutrição humana.*
- 3. Pobreza, acesso aos alimentos, crescimento e desenvolvimento económico*
- 4. Ajuda internacional, e ajuda alimentar*
- 5. Segurança Alimentar e Política Alimentar: Conceitos e Experiência Internacional*
- 6. Nutrição e Saúde*
- 7. Economia do Consumidor, comportamento dos mercados e política económica*
- 8. Aspetos Macroeconómicos e Microeconómicos condicionantes da produção e distribuição*
- 9. Outros tópicos da actualidade*
- 10. Estudo de Casos.*

### 10.4.1.5. Syllabus:

- 1. Food, Agriculture and Environment.*
- 2. Food Security and Food and Nutritional Security.*
- 3. Poverty, access to food, growth and economic development.*
- 4. International aid and food aid.*
- 5. Food Security and Food Policy. Concepts and International Experience.*
- 6. Health and Nutrition.*
- 7. Consumption economics, market behavior and economic policy.*
- 8. Macro and Micro main factors which provide and conditionate food production and distribution.*
- 9. Other issues relevant at the moment*
- 10. Case studies*

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

*UC c/ carácter transversal e introdutório de formação superior, capaz de preparar técnicos das áreas de ciências agrárias e outras, para a intervenção no contexto do grande desafio internacional e nacional (CPLP) para obtenção da segurança alimentar e nutricional*

*As relações internacionais e a definição de políticas públicas e privadas adequadas são determinantes do sucesso e/ou insucesso dos processos de desenvolvimento dos países menos desenvolvidos/ regiões tropicais*

*O sector agroalimentar tem um papel importante e estruturante da consolidação dos sistemas produtivos, realidade social e institucional*

*A transferência e mudança tecnológica e institucional são aspetos cruciais, em especial, no contexto da atividade associada à melhoria de condições de vida das populações/segurança alimentar e qualidade de vida e por outro lado em relação aos investimentos públicos e privados que se tornam imprescindíveis e nos quais a comunidade internacional tem um relevante papel a desempenhar*

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

*The present discipline has a transversal character aiming to provide an introductory superior education to deal with food security and food and nutritional security issues in the international context, but also at national level, mainly*

*in regard to the CPLP community. It is directed to provide a strong technical and scientific background for all students from the agricultural engineering areas, but also for university students from other areas of interest, mainly the ones from social sciences in the context of solving the international challenge which is to achieve a much better food security status.*

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

*A metodologia seguida baseia-se numa estrutura de aulas teóricas e teórico-práticas, com grande interacção com os alunos que são colocados em contacto com exemplos de muitos países em desenvolvimento, através do estudo de casos e problemáticas de evolução da segurança alimentar das populações, das respectivas políticas aplicadas, e processos de desenvolvimento obtidos, mas que, simultaneamente, são convidados a conhecer os aspectos teóricos mais relevantes para perceberem os sistemas micro e macro em presença. A avaliação é contínua, com teste intermédio e teste final (exame final), com trabalhos de revisão e trabalhos de casa, a que se acresce um trabalho de carácter monográfico sobre tema escolhido pelo aluno em concordância com o docente, para o qual são definidos os “termos de referência” a serem abordados.*

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

*The methodological approach is based on T and TP classes, interaction with the students which are put in the context of the examples of tropical agricultural systems in developing countries, through a case study approach and looking to the problematic evolution of the food systems and interaction with the political measures implemented and impact in the development processes. Simultaneously the students gain knowledge about the theoretical aspects most needed in the principal crop and animal systems, relevant to understand the chain value system, its relevance for local/intern business aiming to improve food security and sustainable development. The evaluation is continuous, with an intermediary and final tests (final exam), with homework based on readings and some problems/questions to be solved. Adding to this, the student chooses a relevant subject to produce a monographic paper based on literature review and some analytical capacity, with the reference terms also approved previously.*

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

*O contacto com o estudo da problemática da segurança alimentar e desenvolvimento sustentável, da aplicação e uso de modelos explicativos capazes de dar resposta às condições de muitos países em meio tropical, segue uma orientação dinâmica de interacção do aluno com a realidade dos países menos desenvolvidos, utilizando os meios disponíveis virtuais, mas também o próprio contacto com técnicos com vivência directa nos trópicos e com experiência de “aplicação de políticas públicas e privadas,” a começar com os docentes, mas também com o contacto com outros técnicos e convidados destas regiões. A produção de resultados, provados teoricamente pela capacidade de resposta aos questionamentos típicos da avaliação formal em testes, acresce a capacidade de seleccionar, estudar e apresentar um tema trabalhado normalmente numa óptica de “definição de políticas mais adequadas” e de diagnóstico de problemas e oportunidades de determinada região/país em que o aluno vai fazer prova de capacidade de abordar a problemática dos processos de desenvolvimento e respectiva situação da segurança alimentar e nutricional em contexto o mais real possível.*

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

*The contact provided in class of the student with the study of actual problems regarding food security and sustainable development, with analysis of relevant methods, models and policies relevant to solve in real terms the actual problematic conditions in several contexts is certainly one of the great “add value” conditions this course is able to provide. The use of virtual methods, within a very dynamic interaction among students and with the professor, adding, frequently, to the change of having people coming from less developed countries giving their testimony and discussing their experience, are conditions which provide guarantees of gaining knowledge and capacity to deal with the actual problems pointing out possible solutions. The results obtained are tested theoretically through questions and respective answers, but also in dealing with the monographic job where they are invited to produce a relevant report, showing capacity to select, study and provide some analysis of a relevant issue aiming to show contributions and possible policy measures well suited to improve food security, sustainable development and quality of life of a specific community.*

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

*Principal*

*Klennert, Klaus ed.(2005).Achieving Food and Nutrition Security. Internationale Weiterbildung und Entwicklung gGmbH. Capacity Building internationale, Germany.*

*AULP (2012). Segurança Alimentar. Revista Internacional em Língua Portuguesa n.3 (25). Associação das Universidades de Língua Portuguesa. Lisboa.*

*Briz, J e I. de Felipe (2011). Las Redes de Cadenas de Valor Alimentarias en el Siglo XXI: Retos e Oportunidades Internacionales/Food Value Chain Network in the 21st Century: International Challenges and Opportunities. Editorial Agrícola Española.Madrid.*

*Varios números – Serie SEDGES(Serie de Estudos de Economia do Desenvolvimento e Gestão de Sistemas) – CIAT-CD/DAIAT/ISA – Centro de In. De Agronomia Tropical – Cooperação e Desenvolvimento- Departamento de*

**Agro-Indústrias e Agronomia Tropical do Instituto Superior de Agronomia. Lisboa , n/a, n/a.****Mapa XIV - Sistemas Agrícolas e Agro-Florestais Tropicais/Tropical Farming and Agroforestry Systems****10.4.1.1. Unidade curricular:*****Sistemas Agrícolas e Agro-Florestais Tropicais/Tropical Farming and Agroforestry Systems*****10.4.1.2. Docente responsável e respectiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):*****Augusto Manuel Nogueira Gomes Correia (60 horas)*****10.4.1.3. Outros docentes e respectivas cargas lectivas na unidade curricular:****-****10.4.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):*****Proporcionar aos alunos o conhecimento científico e prático dos sistemas agrícolas e agroflorestais das regiões tropicais. O objetivo será o de chamar atenção para a evolução dos sistemas desde o aparecimento tendo em conta os diferentes condicionalismos técnicos, económicos e socioinstitucionais. Chama-se atenção para a importância do clima e do solo para a evolução dos sistemas. Coloca-se ênfase na diferenciação e caracterização dos sistemas que utilizam exclusivamente os recursos naturais e os que têm acesso a todos pacotes tecnológicos fazendo o paralelo para a sustentabilidade de cada um. Nos sistemas agroflorestais realçam-se a evolução dos mesmos com realce para a diferença dos sistemas simultâneos e os sequenciais caracterizando os principais dentro de cada grupo. É dado um realce particular à sustentabilidade como forma de sobrevivência de uma percentagem apreciável de população que vive nas regiões tropicais.*****10.4.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:*****Provide students with scientific knowledge and practical agricultural and agro-forestry systems of tropical regions. The aim will be to draw attention to the evolution of systems since the onset taking into account the different technical, economic and institutional constraints. It's called attention to the importance of climate and soil for further developments of loose-house systems. Emphasis is placed on differentiation and characterization of systems using exclusively natural resources and those who have access to all technological packages making the parallel to the sustainability of each one. In agroforestry systems enhance the evolution of same with highlight to the difference of simultaneous and sequential systems doing the characterization of the most important of each group. A particular emphasis is given to sustainability as a way of survival of an appreciable percentage of population living in tropical regions.*****10.4.1.5. Conteúdos programáticos:*****O início da agricultura. Razões e sua evolução. Os centros de dispersão das diferentes culturas. Determinantes para a evolução dos Sistemas de Produção: Determinantes naturais (Físicos e Biológicos) e Determinantes socioeconómicas endógenas e exógenas. A deflorestação. O meio físico e a importância do clima na exploração dos recursos naturais e na evolução dos sistemas. A classificação dos vários tipos de agricultura e terminologia dos sistemas agrários. A importância da revolução industrial no aparecimento da agricultura dita moderna. Os sistemas agroflorestais. Sua evolução e importância. Vantagens da sua utilização. As queimadas. Os sistemas agroflorestais simultâneos (ensombramento das culturas) e os sistemas agroflorestais sequenciais (agricultura itinerante). Descrição e importância assumida desde os primórdios da agricultura. Descrição de outros tipos sistemas agroflorestais utilizados atualmente e sua evolução.*****10.4.1.5. Syllabus:*****The beginning of agriculture. Reasons and its evolution. Dispersal centers of different cultures. Determinants for the development of production systems: natural Determinants (physical and biological) and endogenous and exogenous socio-economic Determinants. Deforestation. The physical environment and the importance of climate in the exploitation of natural resources development of systems. The classification of various types of agriculture and agrarian systems terminology. The importance of the industrial revolution in the appearance of the so-called modern agriculture. Agro-forestry systems. Its evolution and importance. Advantages of its use. The slash and burn method. The simultaneous agroforestry systems (shade of cultures) and agro-forestry systems sequential (shifting cultivation). Description and importance assumed since the dawn of agriculture. Description of other agroforestry systems currently used types and their evolution.*****10.4.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular*****No que toca à aprendizagem dos estudantes, a unidade curricular dos sistemas agrícolas e agroflorestais tropicais, é fundamental para a compreensão da especificidade tropical. Quais as razões que levaram à diferenciação dos sistemas agrícolas e agroflorestais, como foi a sua adaptação às diferentes realidades quer sob o ponto de vista***

*técnico como social. Que condicionantes se manifestaram para que a evolução dos sistemas tenha acontecido tão diferenciadamente. Como caracterizar e classificar os sistemas existentes e em que bases. Que cuidados a ter quando a ter com os sistemas que dependem exclusivamente da exploração dos recursos naturais? Qual a evolução que se poderá esperar para os diferentes sistemas que atualmente existem no mundo. Qual o papel do engenheiro agrónomo nas regiões tropicais.*

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

*For the students, this curricular unit of agricultural and agro-forestry, tropical systems is fundamental to the understanding of tropical specificity and diversity. What are the reasons that can explain the differentiation of agricultural and agro-forestry systems, how it was their adaptation to different realities either in the technical and social point of view. What kind of constrains can explain developments of loose-house systems happened so differently. How to characterize and classify existing systems and on what basis. When the systems depend exclusively from the exploration of natural resources what kind of strategy we must have. What kind of evolution we can expect for the different systems that currently exist in the world. What is the role of the agricultural engineer in tropical regions.*

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

*Na impossibilidade de se visitar o terreno, as aulas terão suporte de slides e de filmes tendo familiarizar os alunos com o meio. As aulas serão de natureza teórico-prática incentivado a participação dos alunos. Os alunos deverão fazer um trabalho sobre um dos sistemas de uma região tropical à sua escolha e fazer dois testes. Os trabalhos dos alunos deverão ser apresentados ao resto dos colegas e ao(s) docente(s).*

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

*Unable to visit the tropical fields, classes will have support of slides and films having acquainted the students with the environment. The classes will be of theoretical-practical nature encouraged the participation of the students. Students must make a work about one farming or agroforestry system and to do two tests. The students ' work should be presented to the rest of the students and the Professor(s).*

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

*Para os alunos que escolham Agronomia Tropical como 2º ciclo ou a unidade curricular como opção, o objetivo é alertá-los para as razões científicas (clima e solo) e sociológicas que caracterizam as regiões tropicais e as razões para que os sistemas que existem nestas regiões, estarão mais relacionadas com a agricultura menos desenvolvida e realçando as principais razões da diferenciação da evolução dos sistemas que até então os alunos têm mais ouvido.*

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

*For students who choose Tropical Agronomy as 2nd cycle or curricular unit as an option, the purpose is to alert them to the scientific and sociological reasons that characterize tropical regions and the reasons for which the systems that exist in these regions, are more related to the less developed agriculture and enhancing the main reasons of differentiation of the evolution of the systems so far students have more ear.*

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

*Beets, Willem C (1990). Raising and Sustaining Productivity of Smallholder Farming Systems in the Tropics. AgBé Publ, Alkmar*  
*Correia, AM (2003). O ensombramento e os sistemas agroflorestais*  
*Correia, AM (1990). A Agricultura Itinerante*  
*Correia, AM (2001). A água como um dos factores limitantes de desenvolvimento do Continente Africano no próximo milénio. Populações, Ambiente e Desenvolvimento em África, pg. 159-174, ISCSP*  
*Correia, AM (2000). Condicionantes africanas face ao incremento de necessidades alimentares do próximo milénio: estratégias. Rev Ciências Agrárias, vol. XXIII, n.º 3/4*  
*Correia, AM (2009). Agriculture modernization, major discussion points. National seminar on sustainable rural development, Dili*  
*Diniz, A Castanheira (2006). Características mesológicas de Angola. IPAD*  
*Edwards, A et al (1990). Sustainable Agricultural Systems. St. Lucie Press, Florida*  
*Goeltenboth, Friedhelm (1990). Subsistence agriculture improvement. Manual for the humid tropics. Brot, Margaf Scientific Publisher*

**Mapa XIV - Sistemas de Produção Animal nos Trópicos/Animal Production Systems in the Tropics**

**10.4.1.1. Unidade curricular:**

*Sistemas de Produção Animal nos Trópicos/Animal Production Systems in the Tropics*

**10.4.1.2. Docente responsável e respectiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**  
***Bernardo Manuel Telles de Sousa Pacheco de Carvalho (70 horas)***

**10.4.1.3. Outros docentes e respectivas cargas lectivas na unidade curricular:**

-

**10.4.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**  
***Capacitar os estudantes das áreas de Produção e Saúde Animal, mas também de técnicos das áreas das ciências agrárias em geral para a acção técnica, de prestação de serviços e investigação em meio tropical e/ou em sistemas de produção baseados em espécies típicas destas regiões. Num enquadramento multi-disciplinar pretende-se que os alunos possam adquirir melhor percepção e capacidade de identificar as oportunidades e desafios dos sistemas de produção animal em meio tropical e capacidade para facilitar processos de mudança tecnológica e de melhoria de eficiência, utilizando o conhecimento disponível, designadamente em termos de modelação e de racionalização de processos decisórios.***

***O Estudo dos principais sistemas de produção animal e agro-pecuários, com destaque e competitividade em meio tropical, tem especial foco na problemática do desenvolvimento sustentável.***

***A produção animal e o ambiente, a salvaguarda da saúde animal e pública são elementos de referência.***

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

***To provide specialized education for Agricultural Engineering courses, mainly students working with animal production and animal health matters, aiming to work in tropical conditions, including in the areas of cooperation and development, to be able to address the problems of managing processes in animal production systems in tropical regions and less developed countries. The students will be working to develop capability to identify opportunities and challenges for animal production systems in the tropics, being prepared to facilitate technical and institutional changes, and also to be able to model and to rationalize the production systems. The study of the animal production systems are oriented to address the competitiveness of the systems and sustainable development issues. The health conditions of the animal and products produced are always a concern taken into consideration.***

**10.4.1.5. Conteúdos programáticos:**

- 1. Sistemas de produção nos trópicos e a produção animal***
- 2. Principais sistemas de produção animal nos trópicos.***
- 3 – A produção pecuária e os sistemas de ocupação e de desflorestação***
- 4. Sistemas de produção animal e consumo de carne em Africa e respetiva evolução recente***
- 5. Sistemas de produção e consumo de carne na América Latina e recente evolução***
- 6. Contribuições das várias espécies e raças para a alimentação humana, geração de rendimento e desenvolvimento regional***
- 7. Gestão de efetivos, instalações pecuárias, nutrição e alimentação animal: noções introdutórias***

**10.4.1.5. Syllabus:**

- 1. Production systems in the tropics and animal production.***
- 2. Main Animal Production Systems in the tropics.***
- 3. Livestock and the interaction with deforestation and land occupation.***
- 4. Meat Production systems and consumption in Africa and respective evolution recently.***
- 5. Meat Production systems and consumption in Latin America and respective evolution recently.***
- 6. Contributions of the several species and “raças” for human nutritional purposes, income generation and regional development.***
- 7. General management practices, installations, nutrition and animal food intake: introductory notions.***

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

***A disciplina tem claramente um carácter introdutório, de sensibilização para as grandes questões que se colocam à actividade de produção animal em meio tropical, produção entendida como actividades do homem para gerar valor e permitir processos de acumulação e de desenvolvimento sustentável, especialmente no contexto da gestão e engenharia dos sistemas agro-florestais tropicais. Esta disciplina prepara de forma clara os técnicos para enfrentar os enormes desafios que se colocam à produção animal em meio tropical, quer do ponto de vista edafoclimático quer de gestão dos sistemas agro-alimentares, com estudo de casos e com preparação para melhor conhecer e racionalizar os processos decisórios necessários à actividade de produção animal nos trópicos.***

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

***This CU has an introductory character, providing a global and general understanding of the tropical conditions and preparing the student for the questions and problems most frequently present in tropical conditions and in tropical animal production systems. Production here is assumed to be a very broad issue, including any human activity, starting with more than one input, able to create value, with tangible/intangible goods. The production process is***

*supposed to provide the conditions for accumulation and sustainable development, especially in the context of engineering and management of the tropical agri-systems and animal production systems. This CU prepare the students in a very clear and transparent manner to deal with the challenges most frequently present in tropical conditions, dependent from edaphoclimatic conditions and/or from social-economical conditions, based on case studies and on the main chain value systems dependent from animal production and respective products*

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

*A metodologia seguida baseia-se numa estrutura de aulas teórico-práticas, com grande interacção com os alunos que são colocados em contacto com a realidade dos trópicos através do estudo de casos práticos, mas que simultaneamente são convidados a conhecer os aspectos teóricos mais relevantes para perceberem os sistemas em presença. A avaliação é contínua, com teste intermédio e teste final (exame final), com trabalhos de revisão e trabalhos de casa, a que se acresce um trabalho de carácter monográfico sobre tema escolhido pelo aluno em concordância com o docente, para o qual são definidos os “termos de referência” a serem abordados.*

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

*The methodological approach is based on T and P classes, interaction with the students which are put in the context of the examples of tropical agricultural systems in developing countries, through a case study approach and looking to the problematic evolution of the food systems and interaction with the political measures implemented and impact in the development processes. Simultaneously the students gain knowledge about the theoretical aspects most needed in the principal crop and animal systems, relevant to understand the chain value system, its relevance for local/intern business aiming to improve food security and sustainable development. The evaluation is continuous, with an intermediary and final tests (final exam), with homework based on readings and some problems/questions to be solved. Adding to this, the student chooses a relevant subject to produce a monographic paper based on literature review and some analytical capacity, with the reference terms also approved previously*

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

*O contacto com o estudo do meio tropical, da aplicação de tecnologias adaptadas às condições tropicais, segue uma orientação dinâmica de interacção do aluno com a realidade dos países em meio tropical, utilizando os meios disponíveis virtuais, mas também através do contacto com técnicos com vivência directa nos trópicos, a começar com os docentes, mas também do contacto com outros técnicos e alunos destas regiões. A produção de resultados, provados teoricamente pela capacidade de resposta aos questionamentos típicos da avaliação formal em testes, acresce a capacidade de seleccionar, estudar e apresentar um tema trabalhado normalmente numa óptica de “sistema produtivo e respectiva cadeia de valor” em que o aluno vai fazer prova de capacidade de abordar a problemática dos sistemas produtivos em contexto o mais real possível.*

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

*The contact with the study of the tropical conditions, and of the best practices for adoption of the most appropriated technologies in tropical conditions follows a very dynamic orientation with interaction with the student based on case studies and examples of real world.*

*The use of virtual methods, within a very dynamic interaction among students and with the professor, adding, frequently, to the chance of having people coming from less developed countries giving their testimony and discussing their experience, are conditions which provide guarantees of gaining knowledge and capacity to deal with the actual problems pointing out possible solutions.*

*The results obtained are tested theoretically through questions and respective answers, but also in dealing with the monographic job where they are invited to produce a relevant report, showing capacity to select, study and provide some analysis of a relevant animal production system aiming to show contributions and possible technical and policy measures well suited to improve production, efficiency and globally food security, sustainable development and quality of life of a specific community.*

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

*Colecção de trabalhos disponíveis produzidos por instituições de referência, como são a EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, o IICT – Instituto de Investigação Científica Tropical e o próprio sector tropical do ISA, com publicações no âmbito da REDISA-CPLP/CIAT-CD – Centro de Agronomia Tropical-Cooperação e Desenvolvimento.*

*Colecção do CTA – Technical Center for Agricultural and Rural Development (ACP-EU)*

*Peixoto, A., Moura, J.C. e V.P.Faria (1999). Bovinocultura de Corte. Fundamentos da Exploração Racional. FEALQ – Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz. Piracicaba. S. Paulo. Brasil.*

### Mapa XIV - Tecnologia do Açúcar e Produtos Alternativos/Sugar Technology and Alternative Products

#### 10.4.1.1. Unidade curricular:

*Tecnologia do Açúcar e Produtos Alternativos/Sugar Technology and Alternative Products*



**10.4.1.2. Docente responsável e respectiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***Maria Isabel Nunes Januário (70 horas)***10.4.1.3. Outros docentes e respectivas cargas lectivas na unidade curricular:**

-

**10.4.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***Esta unidade curricular permite aos alunos:*

- 1- Ficar a conhecer um Sector onde se insere a tecnologia e indústria do açúcar e produtos relacionados/alternativos, com implantação a nível europeu (beterraba sacarina) e a nível das regiões tropicais (cana-de-açúcar)*
- 2- Aplicar à prática industrial concreta (processo), diversos conhecimentos adquiridos por eles em outras unidades curriculares de carácter mais geral*
- 3- Identificar os produtos oriundos das tecnologias da cana e da beterraba, bem como os subprodutos daí resultantes e sua valorização*
- 4- Conhecer matérias-primas alternativas às convencionais para a produção de açúcar, outras possibilidades de processamento da cana e beterraba para obtenção de outros produtos que não o açúcar, e ainda a utilização de edulcorantes naturais e de síntese alternativos à sacarose*
- 5- Conhecer e executar um conjunto de técnicas/métodos laboratoriais quer de aplicação específica aos produtos desta tecnologia, quer de aplicação mais generalizada*

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

- 1- Provide knowledge on sugar and related products Sector, namely in what concern technology and industry aspects, with economical importance in european countries (sugar beet) and tropical areas (sugarcane).*
- 2- Allow students to apply to this specialised field the general learning obtained in other courses.*
- 3- Identify the technological products from cane and beet, as well as the resulting by-products and how they are valued.*
- 4- Know alternatives to conventional raw materials in sugar production, other possibilities on final products from cane and beet processing and natural and synthetic sweeteners alternative to sugar.*
- 5- Allow students to meet and run laboratorial methodology applied to sugar and related products.*

**10.4.1.5. Conteúdos programáticos:***I. Caracterização do Sector do Açúcar/Edulcorantes.**Enquadramento europeu e mundial do Sector. Açucareiras e refinarias. Fontes convencionais de açúcar (sacarose): cana-de-açúcar e beterraba sacarina. Produção de rama vs. produção de açúcar branco. Outras fontes de açúcar(es) alternativas às convencionais. Edulcorantes naturais (calóricos e não calóricos) e de síntese.**II. Tecnologia de produção de açúcar de cana-de-açúcar e de beterraba sacarina.**Factores de qualidade da matéria-prima. Diagramas de fabrico, operações tecnológicas e equipamentos. Características e valorização dos subprodutos. Critérios de avaliação da qualidade do açúcar. Legislação e regulamentação nacional e europeia. Análise laboratorial. Visita de estudo a uma refinaria de açúcar.**III. Utilizações alternativas/complementares dos materiais sacarinos e afins**Produção de álcool (etanol) em complemento/alternativa à produção de açúcar. Utilização alimentar e não alimentar.***10.4.1.5. Syllabus:***I. Sugar/sweeteners Sector.**European and world-wide framing. Conventional sources of sugar (sucrose): sugarcane and sugar beet. Raw sugar vs. white sugar production. Other vegetal sources of sugar(s) in alternative to the conventional ones. Sweeteners: natural (caloric and no caloric) and artificial (intensive).**II. Cane and beet sugar technology.**Raw material quality factors. Processing diagrams, technological operations and equipments.**By-products characteristics and uses. Sugar quality evaluation criteria. National and european legislation.**Laboratorial analysis. Study visit to a sugar refinery.**III. Complementary/alternative uses of cane, beet and other carbohydrates rich raw materials.**Alcohol (ethanol) production in alternative or complement of sugar production; food and no food uses of the ethanol.***10.4.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular***O conteúdo da parte I do programa satisfaz o primeiro objectivo da aprendizagem, pois conduz os alunos a um conjunto de conhecimentos sobre as características e âmbito de actividade do sector do açúcar, quer a nível nacional quer internacional.**As matérias transmitidas nas partes II e III do programa respondem aos restantes objectivos de aprendizagem delineados para esta unidade curricular, pois permitem aos alunos a integração de conceitos anteriormente*

**adquiridos em outras unidades curriculares e a aquisição de conhecimentos e de técnicas/métodos laboratoriais específicos desta área. A realização da visita de estudo a uma unidade de refinação de açúcar possibilita aos alunos a consolidação dos conhecimentos teóricos aprendidos e permite-lhes o contacto directo com a realidade industrial deste sector a nível nacional.**

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

**The contents of part I of the program lets meet the first objective of learning driving the students to a set of knowledge on characteristics and scope of the sugar sector either at national and international level. The subjects provided in parts II and III of the program respond to remaining learning objectives outlined for this curriculum unit, since it allows students to integrate concepts previously acquired by them in other curricular units and to acquire specific technical and laboratorial knowledge on this area. The field contact of the students with a sugar refinery unit enables them to consolidate the theoretical knowledge learned and allows a direct contact with the industrial reality of this sector at national level.**

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

**As metodologias de ensino seguidas incluem aulas teóricas, aulas teórico-práticas e aulas práticas. A componente teórica baseia-se na exposição da matéria pelo docente, apoiado em meios audiovisuais disponíveis, e na intervenção dos alunos na dinâmica da aula. Na componente teórico-prática são resolvidos exercícios sobre determinação de parâmetros de cariz tecnológico, e apresentados e discutidos trabalhos de grupo pelos alunos. Nas aulas laboratoriais são executadas técnicas/métodos de análise de produtos da tecnologia.**

**A avaliação de conhecimentos far-se-á nas seguintes modalidades:**

##### **i) Avaliação contínua**

**- 2 Seminários: apresentação oral com discussão e trabalho escrito + Relatórios das aulas laboratoriais - (40%)**  
**- Teste individual sobre as principais matérias do programa - (60%)**

**ii) Exame final, para os alunos que não fizerem a avaliação contínua ou que obtiveram classificação inferior a 9,5 valores (escala de 0-20)**

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

**The teaching methodologies include theoretical, theoretical-practical and practical lessons**

**Theoretical lessons (lectures) are supported by explanation of the topics to be addressed using audiovisual media and by students' contributions to class dynamics. In theoretical-practical lessons the students are oriented to exercises resolution on technological parameters and to preparation and presentation of seminars, in group, followed by discussion. In practices, laboratorial methods of sugar products analysis are executed. The evaluation process takes two forms:**

##### **i) Continuous assessment, with the following components:**

**- 2 Seminars (work group) - oral presentation with discussion and written work + Laboratory Reports (40%)**  
**- Individual test about the fundamental issues of the program (minimum of 9,5 values/0-20 scale)**

**Final classification: = Seminars+ Reports (40%) + Individual test (60%)**

**ii) Final exam for students who fail to make continuous assessment (minimum of 9,5 values/0-20 scale)**

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

**Nas aulas teóricas de natureza expositiva é facultado aos alunos um conjunto de conhecimentos que se deseja eles consolidem/aprofundem através de consulta da bibliografia indicada. Nas aulas teórico-práticas os alunos têm oportunidade de exercitar as competências adquiridas nesta tecnologia através da resolução de problemas de cariz tecnológico e da elaboração de trabalhos sobre temas das partes I e III do programa; com os seminários pretende-se incentivar a compreensão e expansão dos conhecimentos adquiridos através do recurso à pesquisa bibliográfica e à exposição oral e escrita de trabalhos de natureza técnico-científica. Nas aulas práticas os alunos têm a oportunidade de desenvolver competências de trabalho em laboratório.**

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

**Lectures (theoretical lessons) should provide the support to the knowledge acquired by the students and that is expected to see consolidated by the bibliography provided. In theoretical-practical lessons the students have the opportunity to exercise the competences acquired in this technology by solving problems of technological nature and by the preparation of seminars on themes of parts I and III of the program aiming to encourage understanding and expansion of knowledge. In practical classes students have the opportunity to develop work skills in the laboratory.**

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

**Chen, J.; Chou, C.C. (ed.), Cane Sugar Handbook, 12th ed. New York, John Wiley & Sons, Inc., 1993.**

**Clarke, M. A.; Godshall, M. A. (ed.), Chemistry and Processing of Sugar Beet and Sugar Cane. Elsevier, 1988.**

**McGinnis, R.A., Beet Sugar Technology, 2nd ed. Colorado, Beet Sugar Development Foundation, 1971.**

**Multon, J. L. (ed.), Le Sucre., les Sucres, les Edulcorantes et les Glucides de Charge dans les I.A.A. Paris, Lavoisier, 1992.**

**Nelson, A.L., Sweeteners – alternative. St. Paul, MI (USA), Eagan Press, 2000.**

**Alexander, R.J., *Sweeteners – nutritive*. St. Paul, MI (USA), Eagan Press, 1998.**

**Schneider, F. (ed.), *Sugar Analysis -ICUMSA Methods*. Peterborough, British Sugar Corporation, 1979.**