

# ACEF/1415/13527 — Guião para a auto-avaliação

---

## Caracterização do ciclo de estudos.

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

*Instituto Politécnico De Bragança*

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

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

*Escola Superior Agrária De Bragança*

**A3. Ciclo de estudos:**

*Engenharia Agronómica*

**A3. Study programme:**

*Agricultural Engineering*

**A4. Grau:**

*Licenciado*

**A5. Publicação do plano de estudos em Diário da República (nº e data):**

*Despacho nº 16470-AN/2007 DR, 2ª série - nº 144 de 27 de Julho de 2007*

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

*Produção Agrícola e Animal (código 621)*

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

*Plant and animal production (Cod 621)*

**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:**

*421*

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

*443*

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

*180*

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

*6 semestres*

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

*6 semesters*

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

**A11. Condições específicas de ingresso:**

*As condições de Acesso ao 1.º Ciclo de Estudos do Ensino Superior constam da descrição do Sistema de Ensino Superior Português, disponibilizada pelo NARIC (<http://www.dges.mctes.pt/>). Podem candidatar-se, através de concurso nacional, os estudantes que obtenham uma classificação mínima de 95 pontos (numa escala de 0 a 200) na prova nacional de ingresso de “Física e Química” e “Matemática”.*

**A11. Specific entry requirements:**

*The access requirements for the 1st cycle of studies of Higher Education appear in the description of the Portuguese Higher Education System, provided by NARIC (<http://www.dges.mctes.pt/>). Students may apply, through the general regime, if they obtain a minimum classification of 95 points (on a scale of 0 to 200) in the national entrance examinations of “Physics and Chemistry” and “Mathematics”.*

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

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

*Não*

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

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

**Opções/Ramos/... (se aplicável):**

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

Opção I

Option I

**A13. Estrutura curricular****Mapa I - Tronco comum****A13.1. Ciclo de Estudos:**

*Engenharia Agronómica*

**A13.1. Study programme:**

*Agricultural Engineering*

**A13.2. Grau:**

*Licenciado*

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

*Tronco comum*

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

*Common branch*

**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*
Biologia e Bioquímica	BIB	29	0
Matemática e Estatística	MAE	12.5	0
Informática	INF	5.5	0
Ciências Físicas	CIF	12.5	0
Ciências da Terra	CIT	24	0
Engenharia Rural	ENR	19.5	0
Produção Agrícola e Animal	PAA	47	0
Proteção de Plantas	PRP	12	0
Indústrias Alimentares	INA	6	6
Ciências Sociais e Empresariais	CSE	12	0
<b>(10 Items)</b>		<b>180</b>	<b>6</b>

## A14. Plano de estudos

### Mapa II - Tonco comum - 1º Ano / 1º semestre

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

*Engenharia Agronómica*

**A14.1. Study programme:**

*Agricultural Engineering*

**A14.2. Grau:**

*Licenciado*

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

*Tonco comum*

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

*Common branch*

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

*1º Ano / 1º semestre*

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

*1st year / semester 1*

### 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)
Matemática/Mathematics	MAE	Semestral	176	30T;45PL;20 OT	6.5	Obrigatória
Química / Chemistry	CIF	Semestral	176	30T;30PL;25 OT	6.5	Obrigatória
Biologia / Biology	BIB	Semestral	148	30T;30PL;20 OT	5.5	Obrigatória
Informática / Computer Science	INF	Semestral	148	45TP;20 OT	5.5	Obrigatória
Mesologia /Rock Weathering and Climate	CIT	Semestral	162	30T; 25PL; 5 TC; 20 OP	6	Obrigatória
<b>(5 Items)</b>						

## Mapa II - Tronco comum - 1º Ano / 2º Semestre

---

### A14.1. Ciclo de Estudos:

*Engenharia Agronómica*

### A14.1. Study programme:

*Agricultural Engineering*

### A14.2. Grau:

*Licenciado*

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

*Tronco comum*

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

*Common branch*

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

*1º Ano / 2º Semestre*

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

*1st year / Semester 2*

### 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)
Física / Physics	CIF	Semestral	162	30 T; 30 PL; 20 OT	6	Obrigatória
Microbiologia /Microbiology	BIB	Semestral	148	30 T; 30 PL; 6 TC; 20 OT	5.5	Obrigatória
Biossistemática / Biosystematic	BIB	Semestral	176	30 T;39 PL;6 TC;20 OT	6.5	Obrigatória
Bioquímica / Biochemistry	BIB	Semestral	162	30 T; 30 PL;20 OT	6	Obrigatória
Topografia e Cartografia / Topography and Cartography	CIT	Semestral	162	60 TP: 20 OT	6	Obrigatória
<b>(5 Items)</b>						

## Mapa II - Tronco comum - 2º Ano / 3º Semestre

---

### A14.1. Ciclo de Estudos:

*Engenharia Agronómica*

### A14.1. Study programme:

*Agricultural Engineering*

### A14.2. Grau:

*Licenciado*

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

*Tronco comum*

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

*Common branch*

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

*2º Ano / 3º Semestre*

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

*2nd Year / Semester 3*

<b>A14.5. Plano de estudos / Study plan</b>						
<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>
Pedologia / Pedology	CIT	Semestral	162	30 T, 25 PL, 5 TC, 20 OT	6	Obrigatória
Ecofisiologia Vegetal / Plant Ecophysiology	BIB	Semestral	148	30 T, 30 PL, 20 OT	5.5	Obrigatória
Estatística / Statistics	MAE	Semestral	162	30 T, 30 PL, 20 OT	6	Obrigatória
Actividades Agrárias / Agricultural Activities	PAA	Semestral	162	30 T, 15 PL, 15 TC, 20 OT	6	Obrigatória
Sanidade Vegetal / Plant Pests and Diseases	PRP	Semestral	162	30 T, 20 PL, 6 TC, 4 S, 20 OT	6	Obrigatória
<b>(5 Items)</b>						

**Mapa II - Tronco comum - 2º Ano / 4º Semestre**

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

*Engenharia Agronómica*

**A14.1. Study programme:**

*Agricultural Engineering*

**A14.2. Grau:**

*Licenciado*

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

*Tronco comum*

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

*Common branch*

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

*2º Ano / 4º Semestre*

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

*2nd Year / Semester 4*

<b>A14.5. Plano de estudos / Study plan</b>						
<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>
Fertilidade do Solo / Soil Fertility	CIT	Semestral	162	30 T, 30 PL, 20 OT	6	Obrigatória

Mecanização e Equipamento /Agricultural Mechanization and Equipment	ENG	Semestral	189	60 TP, 30 OT	7	Obrigatória
Introdução às Ciências Sociais / An Introduction to Social Sciences	CSE	Semestral	162	30 T, 16 PL, 8 TC, 6 S, 20 OT	6	Obrigatória
Viticultura / Viticulture	PAA	Semestral	148	30 T, 14 PL, 12 TC, 4 S, 20 OT	5.5	Obrigatória
Tecnologia Ambiental e Biocontrolo/ Plant Protection and Biocontrol	PRP	Semestral	162	30 T, 20 PL, 6 TC, 4 S, 20 OT	6	Obrigatória
<b>(5 Items)</b>						

## Mapa II - Tronco comum - 3º Ano / 5º Semestre

### A14.1. Ciclo de Estudos:

*Engenharia Agronómica*

### A14.1. Study programme:

*Agricultural Engineering*

### A14.2. Grau:

*Licenciado*

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

*Tronco comum*

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

*Common branch*

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

*3º Ano / 5º Semestre*

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

*3 Year / Semester 5*

### 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)
Arboricultura / Arboriculture	PAA	Semestral	148	30 T, 30 TC, 20 TC	5.5	Obrigatória
Melhoramento Vegetal / Plant Breeding	PAA	Semestral	162	30 T, 26 PL, 4 TC, 20 OT	6	Obrigatória
Desenho de projecto e Construção/ Building Design and Project	ENG	Semestral	162	60 TP, 20 OT	6	Obrigatória
Organização e Gestão da Empresa/ Entreprises Organization and Management	CSE	Semestral	162	30 T, 30 PL, 20 OT	6	Obrigatória
Tecnologia dos Vinhos e Bebidas Alcoólicas / Option I	INA	Semestral	162	30 T, 18 PL, 2 TC, 4 S, 20 OT	6	Optativa
Tecnologia da Azeitona, Azeites e Óleos vegetais /Option I	INA	Semestral	162	30 T, 24 PL, 6 TC, 20 OT	6	Optativa
<b>(6 Items)</b>						

## Mapa II - Tronco comun - 3º Ano / 6º Semestre

### A14.1. Ciclo de Estudos:

*Engenharia Agronómica*

### A14.1. Study programme:

*Agricultural Engineering*

### A14.2. Grau:

*Licenciado*

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

*Tronco comun*

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

*Common branch*

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

*3º Ano / 6º Semestre*

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

*3 rd Year / Semester 6*

### 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)
Culturas Protegidas / Protected Crops	PAA	Semestral	176	30 T, 30 TC, 20 OT	6.5	Obrigatória
Pastagens e Forragens / Pasture and Forage Crops	PAA	Semestral	148	30 T, 4 PL, 20 TC, 20 OT, 6 O	5.5	Obrigatória
Hidráulica e Regadio / Hydraulic and Irrigation	ENG	Semestral	176	30 T, 22 PL, 4 TC, 4 S, 20 OT	6.5	Obrigatória
Culturas Arvenses / Field Crops	PAA	Semestral	162	30 T, 4 PL, 20 TC, 20 OT, 6 O	6	Obrigatória
Fruticultura / Fruticulture	PAA	Semestral	162	30T, 14 PL, 14 TC, 2 S, 20 OT	6	Obrigatória
(5 Items)						

## Perguntas A15 a A16

### A15. Regime de funcionamento:

*Diurno*

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

-

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

-

### 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)

*António Castro Ribeiro*

## A17. Estágios e Períodos de Formação em Serviço

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

---

Mapa III - Protocolos de Cooperação

Mapa III

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

*<sem resposta>*

A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

*<sem resposta>*

Mapa IV. Mapas de distribuição de estudantes

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

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

*<sem resposta>*

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

---

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

*<sem resposta>*

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

*<no answer>*

### 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:

*Escola Superior Agrária de Bragança  
Campus de Sta Apolónia, Bragança*

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

[A19.\\_R54.2014 regulamento creditacao.pdf](#)

### A20. Observações:

*.O ciclo de estudos estrutura-se em dez áreas científicas incluídas, em termos percentuais do total de ECTS, nas ciências de base (25%), ciências da engenharia e disciplinas da especialidade (55%) e disciplinas complementares (10%). A maioria das Unidades Curriculares tem 80 horas de contacto por unidade curricular sendo 30 horas teóricas presenciais (presença obrigatória), 30 horas teórico-práticas, práticas laboratoriais ou trabalho de campo (presença obrigatória) e 20 horas tutoriais. No âmbito do funcionamento das unidades curriculares, em particular nas unidades da especialidade, os estudantes realizam visitas de estudo, para realização de aulas práticas em alguns casos, às explorações agrícolas, indústrias e instituições ligadas ao setor agrícola. Anualmente é ainda efectuada uma visita de estudo multidisciplinar, mais longa (dois a três dias), à região centro e sul de Portugal para contacto com a realidade da produção de outras culturas. Os alunos têm ainda a possibilidade de efectuar estágios, ao abrigo de protocolos de colaboração, em empresas agrícolas e agroindustriais e outras instituições ligadas ao setor. A existência de programas de mobilidade (como o Erasmus) com instituições de ensino superior estrangeiras possibilita ainda a realização de estágios no estrangeiro ao abrigo desses programas.*

### A20. Observations:

*.The study plan is structured in ten scientific areas included, as a percentage of total ECTS, in: basic sciences (25%), engineering sciences and units of the specialty (55%) and complementary units (10%). Most of the units has 80 contact hours being 30 of theoretical lectures (mandatory attendance), 30 theoretical and solving problems, laboratory practice or field work (mandatory attendance) and 20 hours are tutorials. In the functioning of units, particularly in specialty units, the students do field visits, to conduct practical classes in some cases, to farms, industries and institutions linked to the agricultural sector. Each year is still carried out a multidisciplinary study visit, longer (two or three days), to the central and southern region of Portugal to contact the reality of other crops production. Students have the possibility of making traineeships, under cooperation agreements on agricultural and agro-industrial and other institutions linked to the sector. The existence of mobility programs (like Erasmus) with foreign higher education institutions allows abroad traineeships under those programs.*

## 1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

### 1.1. Objectivos gerais definidos para o ciclo de estudos.

*Atribuir competências na área agronómica orientada para a utilização racional dos recursos de produção do sector agrícola, para a qualidade final dos produtos e para a respectiva fileira produtiva. Nesta perspectiva, o plano de estudos permite ao técnico uma intervenção transversal a vários sectores da actividade, nomeadamente nas indústrias produtivas e transformadoras, na comercialização e nas actividades complementares da agricultura.*

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

*To provide technical and scientific skills in the fields of agronomic engineering, devoted to the efficient use of natural resources in the agricultural activities, for the quality of the agricultural products. In this perspective, the study programme provide technicians with knowledge and understanding capacity in order to engage in several activities, particularly in the production sector and processing industries, marketing and other complementary activities of agriculture.*

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

*A Escola Superior Agrária (ESA) do Instituto Politécnico de Bragança (IPB) é uma instituição pública de ensino superior, com missão definida na criação, transmissão e difusão de conhecimento técnico-científico e profissional através da articulação do estudo, ensino, investigação e desenvolvimento experimental. Detém competências técnicas e científicas no domínio das ciências agrárias, nos seus diversos ramos, com recursos humanos altamente qualificados, laboratórios e equipamentos de grande qualidade nas áreas científicas de formação do curso de Engenharia Agrónómica. É reconhecida externamente pelas suas atividades de investigação, designadamente pela qualidade da publicação científica, pela elevada participação em projetos de investigação e demonstração e pela existência na ESA/IPB de uma unidade de investigação financiada pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (O Centro de Investigação de Montanha - CIMO). Para levar a cabo os seus objetivos a ESA/IPB detém diversas parcerias com entidades de desenvolvimento regional e local, como associações de produtores, cooperativas, Câmaras Municipais, Núcleos Empresariais, empresas privadas, etc., e instituições politécnicas e universitárias nacionais e internacionais. A colaboração com instituições universitárias estende-se aos domínios da investigação e do ensino. No primeiro caso, destaque-se o relacionamento com a Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, o Instituto Superior de Agronomia, a Universidade de Évora, a Universidade do Minho, a Faculdade de Farmácia da Universidade do Porto, Universidade Politécnica de Madrid e a Universidade de Salamanca. No ensino, as colaborações mais significativas ocorrem ao nível de acordos estabelecidos para a lecionação de ciclos de mestrado e doutoramento com universidades espanholas (Univ. León, Univ. Valladolid e Univ. Salamanca). A Escola oferece o curso de licenciatura em Engenharia Agrónómica desde o ano lectivo de 1998/1999. Anteriormente, a Escola ministrava o curso de bacharelato em Produção Agrícola desde o ano lectivo de 1988/1989. A formação na área da Engenharia Agrónómica integra-se na missão e estratégia da Escola Superior Agrária, desde a sua criação.*

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

*The School of Agriculture (ESA) of Polytechnic Institute of Bragança (IPB) is a public institution of higher education with a mission defined for the creation, transmission and dissemination of technical-scientific and professional knowledge through the articulation of study, teaching, research and experimental development. It holds technical and scientific expertise in the field of Forest Sciences and Natural Resources, with highly qualified human resources, laboratories and equipment of high quality in the areas of agricultural science, animal science, microbiology, biochemistry, food chemistry, food technology and engineering of environment and territory, among others. It is externally recognized for its research activities, particularly for the quality of its scientific publication, the high participation in research and demonstration projects and for the existence at ESA/IPB of a research unit funded by the Foundation for Science and Technology (The Mountain Research Centre - CIMO). To achieve its objectives ESA / IPB has protocols with several entities of local and regional development, such as producer associations, cooperatives, municipalities, entrepreneurial centres, private companies, etc., and with national and international university and polytechnic institutions. The collaboration with universities extends to the areas of research and teaching. In the first case, we highlight the relationship with the University of Trás-os-Montes and Alto Douro, the Institute of Agronomy, the University of Évora, the University of Minho and the Faculty of Pharmacy of Oporto University, University Polytechnic of Madrid and the University of Salamanca. In education, the most significant collaborations occur at the level of teaching agreements for master and doctoral cycles with Spanish Universities (University of León, Univ. Valladolid and Univ. Salamanca). The Agrarian School offers this degree programme since the year of 1998/1999. Previously, the school offers the degree in Agricultural Production. The education and training area of Agriculture Sciences and Agronomic Engineering is part of the mission and strategy of the Agrarian School since its establishment.*

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

*A divulgação dos objetivos do ciclo de estudos tem início logo após a aprovação do mesmo; a Escola produz material de divulgação, para todos os seus ciclos de estudos, onde constam: objetivos, plano de estudos e saídas profissionais. O material de divulgação é distribuído em papel e disponibilizado no portal Web da Instituição, fazendo parte integrante do Guia Informativo ECTS. Na versão Web, são também disponibilizados os objetivos de cada unidade curricular. A produção e atualização anual deste material envolve múltiplos docentes e passa por vários níveis de verificação/aprovação: responsáveis pelas unidades curriculares, coordenadores de departamento, comissão de curso e conselho pedagógico. Como resultado, os docentes ficam amplamente familiarizados como os objetivos do ciclo de estudos. No início de cada ano letivo, a comissão de curso, constituída por docentes e alunos, é responsável pela organização de reuniões para integração e esclarecimento dos novos alunos.*

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

*The information about the objectives of the study cycle is broadcast immediately after its approval. The*

school produces promotional material for all its study cycles, which includes: objectives, curricular units and career opportunities. The promotional material is distributed on paper and posted on the IPB web portal, and it is part of the ECTS Information Guide. In the web version, the objectives of each curricular unit are also available. The production and the update of this material occur every year, and involve the work of several teachers following a verification/approval multilevel process: unit's responsible, departments involved, course committee degree and the pedagogic council. As a result, teachers are widely familiar with the objectives of the study cycle. At the beginning of each academic year, the course committee degree, composed by teachers and students, is responsible for organizing meetings for clarification and integration of new students.

## 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 atualização dos conteúdos programáticos e a distribuição do serviço docente.

*A Escola possui uma organização matricial, onde cada departamento leciona unidades curriculares (UCs) de vários cursos. As propostas de criação de ciclos de estudos partem da direção, que tem como órgão consultivo o conselho permanente (integrando todos os coordenadores de departamento), sendo depois criadas comissões de trabalho (com elementos dos departamentos) para elaborar a proposta que é apresentada ao conselho técnico-científico (CTC) da ESA e do IPB. Após aprovação do ciclo de estudos é criada a comissão de curso, no seio do conselho pedagógico, integrando alunos e docentes, sendo um destes o diretor de curso. Os departamentos são responsáveis pelas propostas de serviço docente, analisadas pelo CTC e homologadas pelo Diretor, assim como, pela revisão anual e atualização dos conteúdos programáticos (fichas ECTS), homologadas pelo Diretor.*

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

*The school is organized in a matrix structure, where each department teaches curricular units of several degrees. The management board, assessed by a consultant body, the permanent council (comprising all department coordinators), defines the strategy for the creation of study cycles. Afterwards, working groups (comprising members of the departments) prepare a proposal to be presented to the ESA and to the IPB technical scientific councils (TSC). After the course approval, a degree commission is formed, within the pedagogic council, integrating students and lecturers, one of which will be the degree director. The departments are responsible for the teaching service proposals, analyzed by the TSC and approved by the director, also are responsible for the anual syllabus revision and updating (ECTS guide) approved by the director.*

#### 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 da Escola é o órgão com competências para a avaliação das orientações pedagógicas e dos métodos de ensino e de avaliação. Este órgão é constituído por docentes e alunos, em igual número, estando nele representado todos os cursos de licenciatura e de mestrado. Os processos de tomada de decisão do conselho pedagógico têm por base as reflexões geradas ao nível das comissões de curso, as quais, no caso das licenciaturas, incluem 3 docentes e 3 alunos (um aluno como representante de cada ano curricular do ciclo de estudos). Os alunos das comissões de curso são responsáveis pela interação com os demais colegas do curso, enquanto que os docentes são responsáveis por recolher contributos dos seus departamentos.*

*O diretor, que preside ao conselho pedagógico, é responsável por executar as deliberações do conselho pedagógico, recorrendo ao conselho permanente para dinamizar a uniformização de metodologias, ao nível de todos os departamentos.*

#### 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 decision-making processes of the Pedagogical Council are based on the reflections generated at a committee level which, in the case of bachelor degrees, includes 3 professors and 3 students (one student representative from each academic year of the study program). Students in the committees are responsible for interaction with other colleagues, while professors are responsible for gathering input from their departments. The director, who heads The Pedagogical Council, is responsible for the execution of resolutions, using a permanent council to foster uniformity of methodologies, at department level.*

## 2.2. Garantia da Qualidade

---

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

*Os mecanismos para a garantia da qualidade do ciclo de estudos baseiam-se em quatro instrumentos principais: Modelos próprios para elaboração de fichas de unidade curricular (UC) e de sumários e para a publicação de documentação de apoio aos alunos, suportados por plataformas Web; Relatório anual da comissão de curso, elaborado nos moldes definidos pelo conselho permanente do IPB, que reflete as atividades desenvolvidas em torno do ciclo de estudos e as preocupações dos alunos e dos docentes responsáveis pela lecionação das UCs; Relatório de atividades da Escola, que é incluído no relatório de atividades do IPB, para aprovação pelo conselho geral do IPB, e onde são comparados e analisados indicadores variados como procura, taxas de sucesso, abandono, eficiência educativa, empregabilidade, etc. para todos os cursos da Escola; Relatório institucional sobre a concretização do Processo de Bolonha, no qual é analisada, de forma integrada, a evolução de todos os ciclos de estudos do IPB.*

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

*Quality assurance mechanisms for the cycle of studies are based on four main tools: Specific templates for the description of curricular units and class summaries and for the publication of support documentation available for students, all implemented through a Web platform; The degree committee annual report, written according to the guidelines defined by the IPB's permanent council, describing the activities carried out in the cycle of studies and the concerns of both students and lecturers responsible for teaching the courses; School's activity report that is included in the IPB's activity report and is approved by the IPB general council, which presents and compares several indicators such as school degrees demand, success rates, school dropout, educational efficiency, employment, etc.; Institutional report on the accomplishments of the Bologna Process, which analyses the evolution of all the IPB cycles of studies.*

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

*A implementação dos mecanismos de garantia da qualidade do ciclo de estudos compreende três níveis distintos: Diretor de curso, que é o responsável pela elaboração do relatório anual da comissão de curso; Diretor da Escola, que é o responsável pela elaboração do relatório de atividades da Escola; Vice-presidente do IPB para os assuntos académicos, que é o responsável pela elaboração do relatório institucional sobre a concretização do Processo de Bolonha e pelas plataformas Web de suporte à elaboração de fichas de unidade curricular (UC) e de sumários e à publicação de documentação de apoio aos alunos.*

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

*The application of the quality assurance mechanisms in the cycle of studies comprises three different levels: The degree director, responsible for the degree committee's annual report; The School's director, responsible for the School's activities report; The IPB vice-president for the academic issues, responsible for the institutional report on the achievements of the Bologna Process and for the Web platform that supports the description of curricular units and class summaries and the publication of support documentation for students.*

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

*A recolha de informação é efetuada fundamentalmente através de: Inquéritos aos alunos para caracterização das entradas, avaliação do funcionamento das unidades curriculares (UCs), monitorização da carga de trabalho exigida, avaliação do nível de articulação entre matérias; Inquéritos aos docentes para aferir da preparação dos alunos, do nível de articulação entre matérias e do número de créditos de cada UC; Inquéritos aos empregadores para validação da adequação das competências dos diplomados às reais necessidades das empresas; Inquéritos aos ex-alunos para aferir o grau de satisfação relativamente às competências e a adequação do emprego ao diploma; Recolha automática, ao nível do sistema de informação da Instituição, de dados relativos ao sucesso escolar e abandono e de elementos para caracterização da utilização de ferramentas online e da frequência e acompanhamento de aulas; Recolha de taxas de empregabilidade, tendo por base informação dos centros de emprego.*

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

*Information is collected mainly through: Enquiries to students in order to evaluate the entries, assess the functionality of the curricular units (courses), monitor the work load demanded and assess the level of interaction between subjects; Enquiries to teaching staff to assess the previous level of knowledge of*

students, the level of interaction between subjects and the number of credits for each course; Enquiries to employers to validate the adequacy of the graduates' competences to the real needs of the companies; Enquiries to former students to assess the satisfaction level as far as competences and job adequacy to the diploma are concerned; Automatic data collection, within the Institution's information system, related to academic accomplishment and school dropout, the elements for quantify the use of online tools, class attendance and guidance; Employment rates collection, based on the information available in the centers for employment.

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

[https://www.dropbox.com/s/areftwltqt3i2a2/MANUAL%20DA%20QUALIDADE\\_IPB\\_V05.pdf](https://www.dropbox.com/s/areftwltqt3i2a2/MANUAL%20DA%20QUALIDADE_IPB_V05.pdf)

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

Os resultados das avaliações são tornados públicos, para discussão generalizada ao nível da comunidade académica e para conhecimento de futuros alunos, através do sítio web da Instituição. As comissões de curso e as comissões científicas refletem sobre as questões mais específicas do ciclo de estudos, solicitando, aos departamentos, alterações ao nível das UCs e, caso tal se justifique, propondo alterações ao plano de estudos. Os departamentos analisam questões específicas das UCs pelas quais são responsáveis, implementando as melhorias que sejam necessárias. O conselho permanente da Escola debate questões transversais aos departamentos, acordando medidas de uniformização. O conselho pedagógico aprova alterações ao regulamento pedagógico e propõe medidas para melhoria do sucesso escolar. O conselho técnico científico aprova alterações aos planos de estudos e à forma como os docentes são alocados às UCs e pronunciase sobre a fixação de vagas e continuidade do ciclo de estudos.

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

Evaluation results are made public, for generalized discussion at the level of the academic community and familiarize of future students through the institution's website. Pedagogical and scientific committees reflect on the more specific issues of the study program, requesting to departments, changes to the level of each Curricular Unit and, if appropriate, propose changes to the curriculum.

Departments analyze specific issues of Curricular Unit for which they are responsible, implementing the improvements that are needed. A permanent council of the School debate crosscutting issues to departments by agreeing uniform measures. The pedagogical council adopt changes to pedagogical regulation and proposes measures to improve academic success.

The scientific-technical council adopt changes to curricula and how professors are allocated to Units and rule on the setting of the study program continuity and vacancies.

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

Não houve outras vias de avaliação/acreditação nos últimos 5 anos.

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

No other forms of assessment/accreditation in the last 5 years.

### 3. Recursos Materiais e Parcerias

#### 3.1 Recursos materiais

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

Mapa VI. Instalações físicas / Mapa VI. Facilities	
Tipo de Espaço / Type of space	Área / Area (m <sup>2</sup> )
Laboratório de Ensino / Agro- Indústrias	40.2
Laboratório de Ensino / Biologia	99.4
Laboratório de Ensino / Botânica	41.3
Laboratório de Ensino / Estufas	63
Laboratório de Ensino / Fitotecnia	79.5
Laboratório de Ensino / Microbiologia	100.1

Laboratório de Ensino / Protecção de Plantas	91
Laboratório de Ensino / Química	98.7
Laboratório de Ensino / Solos	72
Salas de Aula	935.4
Anfiteatros	807.4
Sala de Desenho	60
Sala de Informática 1	33.5
Sala de Informática 1	33.5
Estufas de Produção Vegetal (Temperatura, luz , humidade e ventilação controladas e diferentes tipos de rega automática)	3345
Garagens e Hangar de Máquinas	1006.5
Sala de Estudo	34.6
Sala de Leitura	337.8
Quinta de Sta Apolónia - Pomares de macieiras, pereiras, ameixeiras, e nogueiras	156000
Quinta do Pinheiro Manso - Pomares e culturas mediterrânicas	173000
Quinta do Poulão - Culturas extensivas, pastagens , forragens e plantações de castanheiro	134000
Estufas de enraizamento/ germinação (Com temperatura e luz controladas e rega automática)	1275
Biblioteca e sala de leitura	337.1
Laboratório de Mecânica Técnica	61
Laboratório de Solos e Nutrição	45
Laboratório de Entomologia	33.2
Laboratório de Fitotécnia	41.3
Laboratório de Química Analítica	72.9
Laboratório de tecnologia Alimentar	46.2
Unidade de Absorção Atómica	9.9
Unidade de Cromatografia	22.2

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

<b>Mapa VII. Equipamentos e materiais / Map VII. Equipments and materials</b>	
<b>Equipamentos e materiais / Equipment and materials</b>	<b>Número / Number</b>
Arca frigorífica	8
Agitador (Tubos, crivos, dispersores)	25
Auto Clave	13
Balanca Analítica	30
Lupa Estereoscopia	100
Manta Aquecimento Electrohermal	10
Potenciometro	16
Micropipeta	15
Estufa de Incubacao	12
Estufas de Esterilizacao	6
Frigorífico	18
Microscópios	99
Camara de Fluxo Laminar Horizontal	3
Centrifugadora Refri.	3
Pcr ( Termociclador )	2
Microtomo de precisao A0 820	1
Microtomo de precisao A0 820	1
Tina Electroforese	10
Desmineralizador Millipore 220/240 H235	2
Detector De Fluorescência P/ Hplc	2
Espectofotómetro De Uv Visível	3
Estação Meteorológica Automática	10

Estufa de Secagem	10
Mufla	6
Transiluminador	3
Tina Sequenciacao	1
Desionizador	4
Destilador	4
Tractores Agrícolas	5
Diferentes alfais agrícolas (pulverizadores, charruas, grades de disco, semeadores de precisão, enfardadeiras, distribuidores, vibrador para colheita de azeitona, etc.)	20
Modelos de tratores, motores, e outro equipamento em sala de aula	8
Teodolito de Precisao	4
Taqueometro Estacao Total	1
Homogenizador Stomacher	1
Lactodencimetro	1
Ultra - Homogeneizador E Acessórios	1
Viscosímetro Rotacional	1
Moinho De Martelos (3000-6500 r.p.m. )	1
Maquina Fotografica Biorad 10-3741 DS-34	1
Medidor Area Foliar CID CI-202 IRGA	1
Medidor Area Foliar T.&J Crump	1
Medidor Oxigenio Hanna H 1964400	1
Medidor Transpiracao Fotosint/Irga ADC	1
Microscopio Invertido Nikon Diaphot 300	1
Sistema Ultrapurificacao de Agua	1
Detector De Fluorescência P/ Hplc	1
Forno Para Coluna (30cm) E Pré-Coluna De Hplc	1
Sistema Automático E Integrado De Desgasificação Do Eluente	1
Aparelho De Medição De Actividade Da Água Com Unidades De Leitura	1

## 3.2 Parcerias

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

*No âmbito do ciclo de estudos foram estabelecidos acordos Erasmus para intercâmbio de alunos e de docentes com mais de 20 Universidades de Espanha, Itália, Grécia, Roménia, Turquia, etc., e mais de 15 Univ. e Instit. Federais Brasileiros (Viçosa, Goiás, Pelotas, Mato Grosso, Farroupinha, Sul de Minas, etc.). No âmbito destes acordos Erasmus é possível a realização de estágios ou trabalhos de fim de curso. Além destas parcerias, foi estabelecido um acordo de cooperação com a Univ. Federal Goiás (Brasil), com vista à dupla diplomação para os estudantes que realizem mobilidade mínima de um ano letivo. O plano da dupla titulação encontra-se em análise nas duas Instituições, prevendo o início da mobilidade no próximo ano letivo. Salientam-se ainda os acordos estabelecidos com Univ. José Eduardo Santos e Polit. Kwanza Sul (Angola), Univ. São Tomé e Príncipe e Polit. Gaza e Manica (Moçambique) com mobilidade de docente em curso, prevendo-se a mobilidade de estudantes no futuro.*

### 3.2.1 International partnerships within the study programme.

*Within the scope of this study cycle there was several Erasmus protocols established for the interchange of students and teaching staff, which include more than 20 different Univ. from Spain, Italy, Greece, Romania, Turkey, and more than 15 Brazilian Univ. and Federal Inst. (Viçosa, Goiás, Pelotas, Mato Grosso, Farroupinha, Sul de Minas, etc.). Under the frame of these protocols is also possible to perform internships and projects.*

*Besides, a new cooperation protocol has been recently established with the Federal Univ. of Goiás (Brazil), which aims the assignment of joint certification for students that spent more than one year under mobility. It is expected that the first students under this joint certification will start mobility in the beginning of the next academic year. It is also important to highlight the agreements with the Univ. José Eduardo Santos and the Inst. Kwanza Sul (Angola), Univ. São Tomé and Inst. Gaza and Manica (Mozamb) all with mobility programs under way.*

### 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.

*No âmbito deste ciclo de estudos registam-se colaborações pontuais com a Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, com a escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Viana do Castelo ao nível da realização de seminários, palestras no âmbito de diferentes unidades curriculares.*

### **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**

*Within the scope of this study cycle there are specific collaborations with the University of Trás-os-Montes e Alto Douro and with the Agrarian school of the Polytechnic Institute of Viana do Castelo concerning the preparation of lectures and seminars under the contents of each individual course.*

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

*A Escola possui uma organização matricial, onde cada docente/departamento leciona unidades curriculares de vários cursos. O curso de licenciatura em Eng. Agronómica possui um conjunto de unidades curriculares de ciências base, comuns aos diferentes cursos de licenciatura da ESA/IPB, sendo as aulas teóricas lecionadas em conjunto. Além destas unidades curriculares, possui algumas da área da especialidade comuns ao curso de licenciatura em Eng. Alimentar.*

*Os seminários, jornadas, curso técnico científico na área agroalimentar, organizados pela ESA/IPB e seus departamentos envolvem normalmente os estudantes da licenciatura em Engenharia Agronómica e Alimentar, e por vezes todas as formações da ESA/IPB. Exemplo desta colaboração é a "Semana das Ciências Agrárias", uma organização conjunta de estudantes e docente da ESA, na qual os estudantes dos diferentes cursos de licenciatura da ESA organizam um painel na sua área, aberto a toda a comunidade académica.*

### **3.2.3 Intrainstitucional collaborations with other study programmes.**

*The school is organized internally as a matrix, where each teacher/department lectures programs within the different courses. The Bachelor in Agronomic engineering is composed by a set of background science courses, common to other Bachelor's within ESA/IPB, with the theory lessons given together. Besides, there are some more specific courses there are given together with the Bachelor in Food Engineering. The seminars, meetings and other technical and scientific workshops within the agrifood area, organized by ESA/IPB and its departments involve frequently the students either from Agronomic and Food Engineering, as sometimes all the other courses from the School. A good example of this cooperation is the "Week of agrarian sciences", a joint organization between students and teachers, where the students from the different Bachelors are responsible for organizing a specific panel within the domain of their course, open to all he academy.*

## **4. Pessoal Docente e Não Docente**

### **4.1. Pessoal Docente**

---

#### **4.1.1. Fichas curriculares**

#### **Mapa VIII - Arlindo Castro Ferreira Almeida**

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

*Arlindo Castro Ferreira Almeida*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

##### **4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Adjunto ou equivalente*

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



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

Mapa VIII - José Carlos Batista Couto Barbosa

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*José Carlos Batista Couto Barbosa*

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

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

4.1.1.4. Categoria:  
*Professor Adjunto ou equivalente*

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

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

Mapa VIII - Paula Sofia Alves do Cabo

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*Paula Sofia Alves do Cabo*

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

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

4.1.1.4. Categoria:  
*Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente*

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

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

Mapa VIII - Maria Conceição Vaz Angélico

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*Maria Conceição Vaz Angélico*

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

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

<sem resposta>

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Adjunto 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 - Anabela Rodrigues Lourenço Martins**

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

*Anabela Rodrigues Lourenço Martins*

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Coordenador 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 - Sérgio Alípio Domingues Deusdado**

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

*Sérgio Alípio Domingues Deusdado*

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Adjunto 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 - Felícia Maria Silva Fonseca**

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

*Felícia Maria Silva Fonseca*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Adjunto 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 - Tomás d' Aquino Freitas Rosa Figueiredo

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

*Tomás d' Aquino Freitas Rosa Figueiredo*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Adjunto 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 Cristina Fernandes Rodrigues Ferreira

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

*Isabel Cristina Fernandes Rodrigues Ferreira*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Coordenador ou equivalente*

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

*100*

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Maria Letícia Miranda Fernandes Estevinho

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

*Maria Letícia Miranda Fernandes Estevinho*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Coordenador 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 Francisco Gonçalves Aguiar

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

*Carlos Francisco Gonçalves Aguiar*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Coordenador 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 Paulo Miranda Castro

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

*João Paulo Miranda Castro*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Adjunto 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 - Luísa Maria Lopes Pires Génésio

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

*Luísa Maria Lopes Pires Génésio*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Adjunto 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 Antão Geraldes

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

*Ana Maria Antão Geraldes*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Adjunto 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 Eugénia Madureira Gouveia

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

*Maria Eugénia Madureira Gouveia*

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Adjunto 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 - Sância Maria Afonso Pires**

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

*Sância Maria Afonso Pires*

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Adjunto 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 Sameiro Ferreira Patrício**

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

*Maria Sameiro Ferreira Patrício*

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Adjunto 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 Barreiro Ribeiro**

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

*Maria Isabel Barreiro Ribeiro*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Adjunto 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 - Margarida Maria Pereira Arrobas Rodrigues**

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

*Margarida Maria Pereira Arrobas Rodrigues*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Adjunto 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 Luís Verdial Andrade**

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

*João Luís Verdial Andrade*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Adjunto ou equivalente*

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

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

Mapa VIII - Álvaro José Lopes César

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*Álvaro José Lopes César*

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

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

4.1.1.4. Categoria:  
*Professor Adjunto 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 - Alda Maria Vieira Matos Gonçalves

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*Alda Maria Vieira Matos Gonçalves*

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

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

4.1.1.4. Categoria:  
*Assistente ou equivalente*

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

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

Mapa VIII - Paula Cristina Santos Baptista

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*Paula Cristina Santos Baptista*

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

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



<sem resposta>

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Adjunto 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 Miranda Arabolaza**

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

*Maria José Miranda Arabolaza*

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Adjunto 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 Almeida Coelho Sousa**

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

*Maria João Almeida Coelho Sousa*

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Adjunto 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 Alberto Cardoso Pereira**

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

*José Alberto Cardoso Pereira*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Coordenador 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 Ângelo Rosa Rodrigues

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

*Manuel Ângelo Rosa Rodrigues*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Coordenador 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 - Jaime Camilo Afonso Maldonado Pires

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

*Jaime Camilo Afonso Maldonado Pires*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Coordenador 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 Castro Ribeiro

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

*António Castro Ribeiro*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Adjunto 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 de Sousa Costa

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

*Luís de Sousa Costa*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Adjunto 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 Pinto Carvalho

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

*Ana Maria Pinto Carvalho*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Coordenador 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 - Sílvia Freitas Moreira Nobre**

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

*Sílvia Freitas Moreira Nobre*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Adjunto 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 Alice Silva Pinto**

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

*Maria Alice Silva Pinto*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Adjunto ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Rui Miguel Vaz de Abreu**

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

*Rui Miguel Vaz de Abreu*

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Adjunto ou equivalente*

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

100

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Sandra Sofia Quinteiro Rodrigues**

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

*Sandra Sofia Quinteiro Rodrigues*

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Adjunto 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
Arlindo Castro Ferreira Almeida	Doutor	Engenharia Agrícola	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
José Carlos Batista Couto Barbosa	Doutor	Engenharia Rural	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Paula Sofia Alves do Cabo	Doutor	Economia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria Conceição Vaz Angélico	Doutor	Química Analítica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Anabela Rodrigues Lourenço Martins	Doutor	Biologia e Biotecnologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Sérgio Alípio Domingues Deusdado	Doutor	Informática/Bioinformática	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Felícia Maria Silva Fonseca	Doutor	Ciências Edafo-Ambientais	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Tomás d' Aquino Freitas Rosa Figueiredo	Doutor	Engenharia Agrícola	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Isabel Cristina Fernandes Rodrigues Ferreira	Doutor	Ciências	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria Letícia Miranda Fernandes Estevinho	Doutor	Ciências - Microbiologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>

Carlos Francisco Gonçalves Aguiar	Doutor	Engenharia agronómica	100	Ficha submetida
João Paulo Miranda Castro	Doutor	Ciências Florestais	100	Ficha submetida
Luísa Maria Lopes Pires Génésio	Doutor	Arquiteta Paisagista	100	Ficha submetida
Ana Maria Antão Geraldes	Doutor	Biologia/Ecologia e Biossistemática	100	Ficha submetida
Maria Eugénia Madureira Gouveia	Doutor	Ciências Agrárias/ Proteção das Plantas	100	Ficha submetida
Sância Maria Afonso Pires	Doutor	Ciência Animal	100	Ficha submetida
Maria Sameiro Ferreira Patrício	Doutor	Agricultura e Ciências Florestais	100	Ficha submetida
Maria Isabel Barreiro Ribeiro	Doutor	Ciências Sociais e Humanas - Economia	100	Ficha submetida
Margarida Maria Pereira Arrobas Rodrigues	Doutor	Ciências Edafo-Ambientais	100	Ficha submetida
João Luís Verdial Andrade	Licenciado	Engenharia Agrícola	100	Ficha submetida
Álvaro José Lopes César	Mestre	Agronomia/Proteção integrada	100	Ficha submetida
Alda Maria Vieira Matos Gonçalves	Doutor	Ciências Ambientais	100	Ficha submetida
Paula Cristina Santos Baptista	Doutor	Ciências – Ramo Biologia	100	Ficha submetida
Maria José Miranda Arabolaza	Mestre	Biologia	100	Ficha submetida
Maria João Almeida Coelho Sousa	Doutor	Biotecnologia	100	Ficha submetida
José Alberto Cardoso Pereira	Doutor	Ciências Agrárias	100	Ficha submetida
Manuel Ângelo Rosa Rodrigues	Doutor	Ciências Edafo-Ambientais	100	Ficha submetida
Jaime Camilo Afonso Maldonado Pires	Doutor	Eng. Agrícola - Forragens e Pastagens	100	Ficha submetida
António Castro Ribeiro	Doutor	Engenharia Agronómica	100	Ficha submetida
Luís de Sousa Costa	Doutor	Engenharia Agronómica	100	Ficha submetida
Ana Maria Pinto Carvalho	Doutor	Biologia e Biodiversidade	100	Ficha submetida
Sílvia Freitas Moreira Nobre	Doutor	Ciências Agro-Sociais	100	Ficha submetida
Maria Alice Silva Pinto	Doutor	Entomologia	100	Ficha submetida
Rui Miguel Vaz de Abreu	Doutor	Genética Molecular Comparativa e Tecnológica.	100	Ficha submetida
Sandra Sofia Quinteiro Rodrigues	Doutor	Ciências Agrárias - Ciência Animal	100	Ficha submetida
			<b>3500</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. Corpo docente próprio do ciclo de estudos / Full time teaching staff

Corpo docente próprio / Full time teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição / Full time teachers:	1	2,9

##### 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

Corpo docente academicamente qualificado / Academically qualified teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor (ETI) / Teaching staff with a PhD (FTE):	0.9	2,6

#### 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

Corpo docente especializado / Specialized teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor especializados nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Teaching staff with a PhD, specialized in the main areas of the study programme (FTE):	0.7	2
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

Estabilidade e dinâmica de formação / Stability and training dynamics	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à instituição por um período superior a três anos / Full time teaching staff with a link to the institution for a period over three years:	1	2,9
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

*Os estatutos da instituição contemplam três órgãos com funções de gestão: Conselho Científico, Pedagógico e os Departamentos, além do Diretor. O Conselho Pedagógico, além das funções de supervisão pedagógica, dos métodos de ensino e avaliação, coordena a aplicação de um inquérito de avaliação do desempenho pedagógico, implementado em 2000/01. Durante a fase experimental, introduziram-se ajustes no questionário aprovando-se posteriormente um regulamento que define a metodologia de tratamento dos dados, as normas de acesso aos resultados, bem como a sua utilização pelos Órgãos de Gestão. Em 2009, o inquérito de avaliação do desempenho pedagógico passou a ser comum a todo o IPB. O inquérito está subdividido em 2 grupos de questões: A) diz respeito à avaliação da unidade curricular (Ex: a carga horária é adequada aos ECTS; os critérios de avaliação são adequados; a unidade curricular corresponde às expectativas; etc.); B) ao desempenho pedagógico dos docentes (Ex: apresenta os conteúdos com clareza, estimula o interesse dos alunos, teve um desempenho global adequado, etc.). O inquérito é confidencial e realizado no final de cada semestre, numa versão on-line. Os dados do inquérito são tratados estatisticamente pelo Conselho Pedagógico e enviados às comissões de curso e aos departamentos. Estas estruturas elaboram relatórios, que devem incluir obrigatoriamente a justificação dos resultados desfavoráveis e as medidas consideradas adequadas para superar os problemas detetados. Estes relatórios são depois discutidos em plenário do conselho pedagógico, e a partir deles este órgão elabora e aprova um documento síntese definitivo, onde são destacados os problemas detetados e as medidas de superação preconizadas, que depois envia à direção das Escolas. Em todas as oportunidades surgidas, o IPB sempre se voluntariou e sujeitou os seus planos de estudos a avaliação externa. No âmbito da ADISPOR, todas as formações em vigor à data foram avaliadas. No âmbito do programa voluntário de avaliação internacional das Instituições de Ensino Superior, coordenado pela*

Associação Europeia das Universidades (EUA), o IPB foi uma das 10 Instituições avaliadas logo no primeiro ano. O relatório produzido pela EUA encontra-se on-line no sítio do IPB. Na prática, o IPB tem uma longa tradição em iniciativas de autoavaliação e de sujeição dos seus planos de estudos e métodos de trabalho à avaliação externa. O desempenho científico dos docentes tem sido avaliado pelo Conselho Científico da ESA, através da apreciação dos relatórios de quinquénio. Presentemente, a maioria dos docentes são membros do CIMO, LSRE, ou outros, sendo o seu desempenho científico avaliado pelos critérios estabelecidos pela FCT. Por fim, em concordância com os artigos 35º A e 35º C do ECPDESP, o IPB aprovou o regulamento de avaliação do desempenho da atividade docente, tendo já ocorrido a avaliação dos períodos 2004-2007 e 2008 -2010. Actualmente decorre a avaliação do período 2011-2013.

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

*The statutes of the institution contemplate three bodies with management function: Scientific and Pedagogical Council and the Teaching Departments, in addition to the Director. The Pedagogical Council, beyond the pedagogical functions of supervision, teaching methods and evaluation, coordinates the implementation of the survey for assessment of teaching performance, available since 2000/01. During the experimental stage, refinements were introduced on the issues leading to a regulation that defines the method for data processing, access to the results, as well as their use by Management Bodies were approved. In 2009, the survey for assessment of teaching performance has become common throughout the IPB. The survey is divided into two groups of questions: A) concerns the evaluation of the curricular unit (e.g. the workload is appropriate to the ECTS, the assessment criteria are appropriate; the course meets expectations); B) The teaching performance of lectures (e.g. contents are clearly present, stimulates students' interest, had an adequate global performance, etc.) The survey is confidential and conducted at the end of each semester using an online version in order to facilitate the processing of data. The survey data are statistically treated by the Pedagogical Council and sent to commissions and departments. These structures produce reports, which must necessarily include the justification of unfavorable results and the appropriate measures to overcome the problems identified. These reports are then discussed in the plenary of the pedagogical council, and from them this body develops and approves a final summary document, which highlights the problems encountered, and the measures envisaged to overcome. This summary report is then sent to the ESA direction. In all the opportunities, ESA/IPB always volunteered submits their study plans to the external evaluation. Under the scope of ADISPOR, all formations of the ESA were evaluated. In the ambit of the voluntary program for the International Assessment of Higher Education Institutions, coordinated by the European University Association, IPB was one of the 10 institutions evaluated in the first year. The report produced by the EUA is online at the website of IPB. In practice, ESA and IPB have a long tradition in the initiative to the self assessment and submission of their curricula and methods of work to external evaluation. The scientific performance of lecturers has been evaluated by the Scientific Council of the ESA, every five years. Currently, most lecturers are research members of the CIMO, LSRE or others, and its performance is frequently evaluated by scientific criteria established by the FCT. Finally, in accordance with Articles 35º A and 35º C of the ECPDESP, the IPB approved the regulation for the performance assessment of the teaching staff, having already occurred the evaluation of the period 2004-2007 and 2008-2010. Currently is taking place the evaluation of the period 2011-2013.*

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

<http://apps2.ipb.pt/webdocs/portal/download?docId=1040>

## **4.2. Pessoal Não Docente**

---

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

*Tal como acontece com o corpo docente da Escola, organizado em departamentos que servem de forma transversal a generalidade dos cursos, também o pessoal não docente presta apoio de forma generalizada aos vários cursos da Escola. Apoiam as atividades pedagógicas e administrativas, 47 funcionários não docentes. O apoio informático (manutenção de material, configuração de acessos, apoio aos suportes multimédia usados na leção, bem como a diferentes atividades prestadas à comunidade, etc.) é assegurado por técnicos superiores com formação na área. À biblioteca estão adstritos funcionários com formação bibliotecária. Todos os laboratórios, tem adstritos funcionários para apoio à preparação das aulas, gerir e organizar a requisição e stock de materiais e reagentes que garantam o seu normal funcionamento. A unidade de química analítica conta com 2 Técnicos Superiores com o grau de mestre na área. As UEA's e as estufas contam com 3 Técnicos Superiores e 15 Assistentes Operacionais.*

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

*As well as it happens with teaching staff (that is organized in departments to teach transversely in all programs), nonteaching staff also provides support in a general way to the entire study cycles of the school. The pedagogical and administrative activities are supported by 47 non-teaching staff. The informatics support (maintenance and repair of computer hardware, configuration access, multimedia tools*



*used in the teaching activities and the different actions provided to the academic community, etc) is ensured by superior technicians trained in the area.*

*To the library, specialized staff is assigned with librarian training. All the laboratories, has assigned staff to support the preparation of classes, manage and organize the stocks of materials and reagents to ensure their normal operation. The analytical chemistry unit has 2 superior technicians with a master's degree in the field. The UEA's are supported by 3 superior technicians and 15 operational assistants.*

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

*Apoiam as atividades pedagógicas e administrativas, 47 funcionários não docentes, maioritariamente da carreira técnica superior (36%). Dos Técnicos Superiores, cinco tem o grau de mestre na área em que desenvolvem a atividade profissional. Vinte e três frequentaram ou concluíram o ensino secundário e apenas sete não têm formação superior ao 9º ano de escolaridade.*

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

*The pedagogical and administrative activities are supported by 47 non-teaching staff, mostly are from the top technical career (36%). Five of those superior technicians have a master's degree in the area in which they develop their occupation. Twenty three attended or completed secondary education and only seven have less than 9th grade.*

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

*A avaliação do desempenho do pessoal não docente é efetuada de acordo com o SIADAP. No início de cada ano civil, são fixados os objetivos para cada funcionário, os quais poderão ser reformulados, ao longo do ano, como resultado das ações de monitorização e por comum acordo entre as partes. No final do ano, depois de cada funcionário efetuar a sua autoavaliação, os superiores hierárquicos são responsáveis por avaliar o grau de cumprimentos dos objetivos, bem como as competências dos funcionários a seu cargo, com realização de uma entrevista para comunicação/discussão das avaliações. O conselho coordenador da avaliação do IPB é responsável pela harmonização das classificações, por forma a garantir que apenas a 25% dos funcionários são atribuídas menções qualitativas de relevante.*

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

*The performance evaluation of nonteaching staff is made according to SIADAP. At the beginning of each calendar year the objectives for each employee are set, which can be reworked throughout the year as a result of the monitoring activities and by mutual agreement. At the end of the year, after the self-evaluation report of each employee, the superiors are responsible for the evaluating of the objectives fulfillment and the employees skills. This evaluation is carried out with individual interviews for presentation and discussion of ratings.*

*The IPB coordinating council is responsible for the harmonization of rates, to ensure that only 25% of staff are assigned relevant qualitative terms.*

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

*O IPB possui um plano de formação anual, publicado no sítio Web do IPB (<http://portal3.ipb.pt/index.php/pt/qualidade/formacao>), visando: Dotar os recursos humanos da instituição com as competências necessárias a acompanhar os processos de modernização e de gestão da qualidade em curso; Requalificar o pessoal de forma a desempenhar eficazmente novas funções. Para os funcionários não docentes que necessitam de formação específica, não contemplada no plano de formação do IPB, a Escola apoia financeiramente a sua inscrição a título individual em cursos técnicos ministrados por entidades externas à Instituição.*

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

*The IPB has an annual training plan for non-academic staff, published on the website of IPB (<http://portal3.ipb.pt/index.php/pt/qualidade/formacao>), to: Provide the human resources of the institution with the necessary skills to cope with processes of modernization and ongoing quality management; Retrain staff so that they can effectively perform new functions.*

*For non-academic staff, that requires specific training not covered in the training plan of IPB, the School provides financial support for their registration in technical programs offered by entities outside the institution.*

## **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	74
Feminino / Female	26

#### 5.1.1.2. Por Idade

5.1.1.2. Caracterização por idade / Characterisation by age	
Idade / Age	%
Até 20 anos / Under 20 years	6
20-23 anos / 20-23 years	55
24-27 anos / 24-27 years	21
28 e mais anos / 28 years and more	18

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

5.1.2. Número de estudantes por ano curricular (ano letivo em curso) / Number of students per curricular year (current academic year)	
Ano Curricular / Curricular Year	Número / Number
1º ano curricular	30
2º ano curricular	52
3º ano curricular	34
	<b>116</b>

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

5.1.3. Procura do ciclo de estudos / Study programme's demand			
	2012/13	2013/14	2014/15
N.º de vagas / No. of vacancies	35	45	45
N.º candidatos 1.ª opção / No. 1st option candidates	43	60	47
N.º colocados / No. enrolled students	41	40	46
N.º colocados 1.ª opção / No. 1st option enrolments	41	39	45
Nota mínima de entrada / Minimum entrance mark	100	100	100
Nota média de entrada / Average entrance mark	100	124.8	138.2

### 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)

*No quadro 5.1.3. O número de alunos colocados, o número de alunos colocados em 1ª opção e a nota mínima de entrada, foram calculados considerando os alunos que entraram pelo concurso nacional de*

acesso e os que entraram pelos concursos locais - detentores de Diploma de Curso de Especialização Tecnológica (DET), detentores de Curso Superior, Mudança de Curso, Transferência e alunos internacionais.

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

*On table 5.1.3. the number of enrolled students, the number of 1st option enrolments and the minimum entrance mark was computed considering the National Admission Procedure, students with a Technological Specialization Course Diploma (DET), students with an University or Polytechnic Diploma, Course Change, Course Transfer and students with International Status.*

## **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 acompanhamento dos alunos é efetuado, em primeira linha, pelos docentes de cada unidade curricular, que disponibilizam, em média, no seu horário 3 horas semanais (extra horário letivo) para atendimento pedagógico dos alunos. As comissões de curso e as comissões científicas organizam regularmente sessões de esclarecimento, nomeadamente em relação às saídas profissionais e à motivação dos alunos para o desenvolvimento de um percurso académico coerente.*

*O gabinete de relações internacionais e o gabinete de imagem e apoio ao aluno da Instituição são responsáveis pelo desenvolvimento de campanhas de divulgação de oportunidades de mobilidade internacional e de estágios em contexto de trabalho.*

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

*Pedagogic support of students is carried out primarily by teachers of each curricular unit, providing 3 hours per week (outside lectures) to assist students. The degree steering committee and the Scientific Committee organizes regularly informative sessions, particularly with regard to career opportunities and to motivate students to choose a coherent academic curriculum.*

*The international relations office and the office for image and student support are responsible for developing campaigns to disseminate international mobility opportunities and internships in a work context*

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

*A integração dos alunos começa logo no ato de matrícula, com a entrega de informação diversa e realização de sessões individualizadas de esclarecimento e orientação, por parte de elementos do gabinete de imagem e apoio ao aluno, que durante esse período se encontram em permanência nos serviços académicos da Instituição. No fim do período de matrículas é organizada a receção oficial dos novos alunos, com a presença de todos os órgãos de gestão da Instituição e das Escolas, do provedor do estudante e de todos os responsáveis das associações de estudantes e da associação académica. A associação de estudantes da Escola e o núcleo de estudantes do ciclo de estudos, em coordenação com a Direção, desempenham também um papel importante no esclarecimento e integração dos novos alunos, no que respeita à especificidade da Escola. A comissão de curso, que integra docentes e alunos, é responsável pelo acompanhamento dos novos alunos ao longo de todo o ano.*

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

*The integration of students begins during the registration. The office for image and student support delivers to students the most relevant academic, institutional and local information, additionally with individualized guidance and clarification when necessary. At the end of the registration period an official reception is held for new students, with the presence of the management committees of the institution and each school, the student's ombudsman and all the leaders of student organizations and academic associations.*

*The student associations, in coordination with the management board, also play an important role in the clarification and integration of new students, with regard to the specificity of the school. The degree steering committee, which includes teachers and students, is responsible for monitoring the new students throughout the year.*

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

*Os alunos da Instituição têm ao seu dispor um gabinete de empreendedorismo que ministra um programa de formação extra curricular, direcionado para as temáticas da criação e financiamento de negócios. O*

programa de formação inclui matérias como: Inovação, Estratégia, Desenho Processos, Microeconomia, Análise Investimentos, Formalidades e Financiamentos. Dispõem, ainda, de um espaço para incubar os seus projetos empresariais e onde são assessorados em matéria de aconselhamento e consultoria empresarial.

Está ainda ao dispor dos alunos uma plataforma eletrónica, <http://comunidade.ipb.pt>, que possibilita a gestão dos currículos e a consulta de todas as ofertas de emprego que chegam à Instituição.

Por fim, a ESA/IPB, através dos GREI, promove oferta de emprego na sua página (<http://esa.ipb.pt/bolsaemprego.php>) e aconselhamento aos estudantes e parceiros da ESA.

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

*The students of the institution are provided with an entrepreneurship office which organizes extracurricular unit, in the scope of business creation and funding. The training program includes subjects such as: Innovation, Strategy, Process Design, Microeconomics, Investment Analysis and Financing Procedures. Additionally, the students are invited to incubate their business ideas and take advantage of specific space where they are assisted in the field of counseling and business consulting. It is also available to students, an electronic platform, <http://comunidade.ipb.pt>, which enables the management of curriculum and consultation of all available job offers.*

*Finally, ESA/IPB, through the communication office GREI, promotes several job offers within its webpage at (<http://esa.ipb.pt/bolsaemprego.php>), together with guidance to its students and partners.*

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

*O conselho pedagógico da Escola promove, semestralmente, a realização de inquéritos pedagógicos. Os alunos, anonimamente, respondem a questões relacionadas com o funcionamento de cada unidade curricular e a questões sobre o desempenho dos docentes. As questões são de resposta fechada, cabendo ao aluno selecionar um nível de satisfação. Aos alunos que não frequentam as aulas é solicitado que indiquem as razões que os levam a tal. Os resultados do tratamento estatístico das respostas aos inquéritos são distribuídos aos docentes, aos coordenadores de departamento e aos diretores de curso, para efeitos de reflexão crítica. Ao nível dos departamentos e das comissões de curso, são analisados especialmente os casos com avaliações mais negativas, para definição de estratégias de convergência relativamente às práticas avaliadas de forma mais positiva pelos alunos.*

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

*The pedagogic council promotes, every six months, pedagogical surveys. The students answer, anonymously, to questions related with their curricular units and the teacher performance. For each question, the student must select a level of satisfaction (closed answer). Students who do not attend classes are requested to indicate the reasons for that. The results of the statistical analysis of the survey are distributed to teachers, department coordinators and programs directors for a critical reflection. At the department level and degree steering committee, the most negative evaluations are analyzed in order to define strategies for convergence to more positive results.*

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

*O IPB aplica o regime de ECTS e os princípios de Bolonha em toda a sua oferta formativa e na mobilidade de estudantes com outras IES. Das medidas implementadas, destacamos: O total reconhecimento académico da formação efetuada pelos estudantes no âmbito da mobilidade Erasmus e internacional, através da utilização do contrato de estudos (learning agreement) e do boletim de registo académico (transcript of records); A utilização do suplemento ao diploma, para indicação das unidades curriculares efetuadas em programas de mobilidade, contribuindo para a transparência internacional.*

*A aposta da Instituição na mobilidade internacional, através de inúmeros protocolos de mobilidade estabelecidos com instituições Europeias, de países de expressão portuguesa e de países extracomunitários, fez com que, na última década, o IPB se tenha afirmado como uma das instituições que mais promoveu a mobilidade académica: mais de 2500 estudantes em mobilidade e mais de 500 professores visitantes.*

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

*IPB implements ECTS and Bologna principles in all its programs and student mobility. We highlight the following measures: The full academic recognition of training carried out by students under the Erasmus mobility and other international projects, through the use of the learning agreement and the transcript of records; The use of the diploma supplement, which shows the curricular units, concluded under the mobility programs, contributing to an international transparency.*

*The focus of the institution on the international mobility through countless mobility protocols established with European institutions, Portuguese speaking countries and countries outside the EU, contributed, in the last decade, to establish IPB as one of the institutions that most promoted academic mobility: more*

than 2500 mobile students and 500 visiting professors.

## 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.

*A licenciatura de Engenharia Agronómica tem como objetivo dar formação orientada para a utilização racional dos recursos de produção do sector agrícola, para a qualidade final dos produtos e para a respetiva fileira produtiva. Nesta perspetiva, o plano de estudos permite ainda ao técnico uma intervenção transversal a vários sectores da atividade, nomeadamente nas indústrias produtivas e transformadoras, na comercialização e nas atividades complementares da agricultura.*

*No sentido de dotar os alunos dos conhecimentos, aptidões e competências necessárias para atingir os objetivos apontados, no plano de estudos do curso de Engenharia Agronómica identificam-se quatro áreas fundamentais de conhecimentos e de competências a adquirir: Biologia, Ciências de Base de Engenharia, Tecnologias de Produção e Transformação e Ciências Sociais e Empresariais.*

*O conjunto das matérias descritas constitui um todo coerente considerado necessário para o desempenho das funções de Engenheiro Agrónomo em todas as vertentes consideradas fundamentais, conferindo-lhe competências de intervenção na área agronómica propriamente dita e em áreas associadas transversais. Em todas as Unidades Curriculares que cobrem as áreas científicas referidas se procede a um rigoroso sistema de avaliação teórico e prático, descrito nas respetivas fichas, no ponto 6.2.*

#### 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 degree of Agricultural Engineering aims of training dedicated to the efficient use of production resources in the agricultural sector, to the final quality of the products and their production chain. In this perspective, the study plan also allows the operator with a cross action at different sectors of activity, particularly in the production and manufacturing, marketing and additional agricultural activities.*

*In order to provide students the knowledge, skills and competences needed to achieve the objectives indicated in Agronomic Engineering course syllabus are identified four key areas of knowledge and skills to be acquired: Biology, Engineering Basic Sciences, Production Technology and Transformation and Social and Business Sciences.*

*All the issues described constitutes a coherent whole as necessary for the performance of Agricultural Engineer functions in all aspects considered essential to confer intervention skills in the agricultural area itself and transverse associated areas.*

*In all curricular units that cover the scientific areas referred a rigorous theoretical and practical evaluation system is applied and described in the respective Curricular Unit File, in 6.2.*

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

*A revisão curricular é feita através de modelos aprovados em Conselho Técnico Científico (CTC), das suas áreas científicas e respetivas unidades curriculares (UCs). O projeto das UCs é revisto pelos docentes, anualmente, e aprovado pelo Coordenador do respetivo Departamento, pelo Diretor de Curso e pelo Presidente do Conselho Pedagógico. Os modelos das UCs, que seguem as recomendações do ECTS Users' Guide, são disponibilizados no sítio do IPB na internet e fazem parte integrante do guia informativo (guia ECTS). A atualização científica e de métodos de trabalho é assegurada através da revisão e aprovação eletrónicas dos modelos referidos acima, que fazem parte dos instrumentos de garantia de qualidade. A generalidade dos cursos tem uma periodicidade da revisão curricular não superior a 5 anos.*

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

*The curricular review is carried out through specific templates, approved by the technical and scientific council, its scientific areas and curricular units. The project of the curricular units is reassessed every year by the teaching staff, and approved by the respective department coordinator, by the degree's director and by the president of the pedagogical council. The curricular unit templates, that are according the ECTS User's Guide, are available on the IPB website and make part of the information guide (ECTS guide). Both scientific and work methodologies updating are ensured through the electronic review and approval of the above mentioned models which make part of the quality assurance appliances. Most degrees are frequently assessed in a period not superior to 5 years.*

## 6.2. Organização das Unidades Curriculares

---

### 6.2.1. Ficha das unidades curriculares

#### Mapa X - Matemática

##### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Matemática*

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

*Paula Sofia Alves do Cabo (30 horas)*

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

*Álvaro José Lopes César (30 horas)*

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

*Compreender as bases da álgebra linear.*

*Conhecer os fundamentos do cálculo integral.*

*Resolver equações diferenciais.*

*Utilizar o cálculo diferencial e integral na resolução de problemas práticos.*

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

*Understand the basis of linear algebra.*

*Recognize the fundamentals of integral calculus.*

*Solve Differential Equations.*

*Use differential and integral calculus to solve of practical problems.*

##### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Noções Básicas de Álgebra: Determinantes, Matrizes e Sistemas de Equações Lineares.*

*Cálculo Integral: Primitivas e integrais (integração por partes e por substituição). Aplicação de cálculo integral ao cálculo de áreas e volumes.*

*Funções de várias variáveis: Domínio e Derivação: derivadas parciais e total; derivadas da função implícita e da função composta. Otimização - extremos livres e condicionados.*

*Equações Diferenciais.*

##### 6.2.1.5. Syllabus:

*Basic notions of Algebra: Determinants, matrices, systems of linear equations.*

*Integral calculus: Primitives and integrals (integration methods: u-substitution and by parts). Application of integral calculus: volume and surface area.*

*Functions of more than one variable: Partial and total derivative; the implicit and composed derivatives of functions of several variables; optimization problems with and without constraints of functions several variables.*

*Differential Equations.*

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

*A Unidade Curricular organiza-se em duas partes. Na 1ª são estudados os fundamentos da Álgebra para que os alunos possam compreender e aplicar conceitos de álgebra linear. A 2ª, relativa à Análise Matemática pretende dotar os alunos de competências de modo a serem capazes de identificar integrais definidos e integrais impróprios, calcular o seu valor e aplicar o cálculo integral na determinação de áreas; compreender a noção de função real com duas variáveis reais, o seu domínio e a sua representação gráfica; usar o cálculo diferencial multivariável para a resolução de problemas de otimização com e sem restrições.*

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

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

*The Curricular Unit is organized in two parts. In 1st part the foundations of Algebra are studied so that the*

students can understand and apply concepts of linear algebra. The 2nd part, regarding Mathematical Analysis, intends to endow the students with skills in order to identify definite and improper integrals, to calculate its value and to apply the integral calculus in the determination of volume and surface areas; to understand the notion of real functions with two real variables, domain and its graphical representation; to use the multivariable differential calculus for solving optimization problems with and without restrictions.

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

*Aulas presenciais teóricas-práticas com vista à aquisição e aplicação de conceitos de matemática. Estas serão complementadas com aulas presenciais práticas: aplicação dos conceitos adquiridos nas aulas teóricas através da resolução de problemas e elaboração de trabalhos práticos.*

*A avaliação consiste na realização 4 testes intercalares, correspondendo a 1,95 ECTS, 1,625 ECTS, 1,625 ECTS e 1,3 ECTS, respetivamente, ou, alternativamente, de um exame final (global) escrito. Os trabalhos práticos realizados e a participação do aluno nas aulas poderão também ser considerados na avaliação do aluno, e, nesse caso, até um máximo de 0,5 ECTS.*

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

*Lectures and problem-solving session for introduction and exploration of theoretical concepts, complemented with practice sessions for application of the concepts through the resolution of problems and by the assignment of practical works. The evaluation consists of 4 intermediate written tests, corresponding to 1.95 ECTS, 1.625 ECTS, 1.625 ECTS and 1.3 ECTS, respectively; or, alternatively, by a final (global) written exam. The practical works assignments and students' participation in the classroom can also be considered in the students' evaluation, if so, until a maximum of 0.5 ECTS.*

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

*A Unidade Curricular procura dotar os alunos não só dos conhecimentos básicos inerentes à mesma, mas também, estimular o interesse do aluno e a sua capacidade de compreensão de conceitos e posterior aplicação prática, através da adoção de métodos de ensino e de aprendizagem participativos.*

*Assim, a Unidade Curricular adota uma metodologia de ensino/aprendizagem ativa, através da colocação de problemas reais aos alunos, realização de trabalhos práticos e a adoção de formas de avaliação contínua. Segue, em termos organizativos e metodológicos, o princípio da diversidade explícita nos diversos tipos de metodologias propostas (desde a aula clássica às sessões em horário não-presencial, individuais e de grupo, destinadas ao acompanhamento e apoio ao trabalho realizado.*

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

*The Curricular Unit intends not only to provide the students with inherent basic knowledge, but also, to stimulate the students' interest and its capacity of understanding the concepts and its posterior practical application, by the adoption of participative educational and learning methods. Thus, the Curricular Unit employs an active educational/learning methodology, through the solution of real problems, practical works assignment and the adoption of continuous evaluation. It follows, in organizational and methodological terms, the principle of diversity, explicit in the various types of methodologies proposed (from the classic lecture to the, individual or group, problem-solving tutorial sessions, to complement and support the students' individual work).*

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

*A. Quarteroni, R. Sacco e F. Saleri, "Numerical Mathematics", in Texts in Applied Mathematics, 37, 2nd edition Springer Berlin Heidelberg, 2007.*

*T. Apostol, Calculus, vol. I, 2nd edition, Editorial Reverté, Lda., 1999.*

*N. Piskounov, Cálculo Diferencial e Integral, vol.1 e 2, Edições Lopes da Silva, 2000.*

*M. Ferreira e I. Amaral, Primitivas e Integrais, Edições Sílabo, 2006.*

*M. Ferreira e I. Amaral, Álgebra Linear, vol. I, Edições Sílabo, 2008.*

### **Mapa X - Química**

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

*Química*

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

*Maria da Conceição Vaz Angélico (30 h)*

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

*Maria Alice Silva Pinto (30 h)*

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

*No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:*

*Descrever as propriedades da matéria. Compreender e resolver problemas da Química. Saber manusear material laboratorial e aplicar técnicas correctamente.*

*Conhecer procedimentos segurança laboratorial.*

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

*At the end of the course unit the learner is expected to be able to:*

*To describe matter properties.*

*To understand and solve Chemistry problems. To know how to handle laboratory materials and apply techniques correctly. To know the laboratory personal safety procedures.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*1. Misturas.*

*2. Solubilidade.*

*3. Cinética Química.*

*4. Termoquímica.*

*5. Equilíbrio Ácido-Base.*

*6. Equilíbrio de Oxidação-Redução.*

*7. Química Orgânica.*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*1. Mixture.*

*2. Solubility.*

*3. Chemical Kinetics.*

*4. Thermochemistry.*

*5. Acids-base equilibrium*

*6. Redox equilibrium.*

*7. Organic chemistry.*

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

*O programa está elaborado de forma a integrar corretamente todos os alunos, independentemente dos seus conhecimentos e do seu nível de preparação em química. Os conteúdos do programa visam preparar o aluno para o trabalho laboratorial, bem como para a consecução dos objetivos académicos durante a sua formação superior e dar capacidade para executar protocolos e de preparar soluções de diferentes concentrações e substâncias, bem como de conhecimentos para análise de resultados nos diferentes componentes da matéria lecionada.*

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

*The program is designed to correctly integrate all students, regardless of their knowledge and their level of preparation in chemistry. The contents of the program aimed at preparing students for laboratory work as well as for the achievement of academic goals for their higher education and give the ability to execute protocols and prepare solutions of different concentrations and substances, as well as knowledge for analysis of results in the different components of the taught subject.*

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

*Explicação da matéria teórica nas aulas teóricas e/ou teórico-práticas e sua aplicação nos trabalhos laboratoriais propostos realizados pelos alunos*

*. Avaliação 1 - (Ordinário, Trabalhador) (Final)*

*- Exame Final Escrito - 70% (Avaliação dos conhecimentos teóricos adquiridos (primeiro exame).)*

*- Trabalhos Experimentais - 15% (Trabalhos e relatórios laboratoriais.)*

*- Exame Final Escrito - 15% (Avaliação dos conhecimentos adquiridos nos trabalhos práticos efectuados)*



*através de exame prático.)*

**2. Avaliação 2 - (Ordinário, Trabalhador) (Recurso, Especial)**

*- Exame Final Escrito - 100% (Avaliação dos conhecimentos teóricos adquiridos (primeiro exame).)*

*Língua em que é ministrada Português*

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

*Classes: theoretical, practical and laboratorial lessons where the themes of the course will be discussed.*

**1. Assessment 1 - (Regular, Student Worker) (Final)**

*- Final Written Exam - 70% (Assessment of theoretical knowledge (first examination).)*

*- Experimental Work - 15% (laboratorial work and reports.)*

*- Final Written Exam - 15% (Assessment of knowledge obtained in laboratorial work carried out by a practical examination.)*

**2. Assessment 2 - (Regular, Student Worker) (Supplementary, Special)**

*- Final Written Exam - 100% (Assessment of theoretical knowledge (first examination).)*

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

*As metodologias de ensino referidas são coerentes com os objetivos definidos, considerando tanto a formação teórica como a prática. A apresentação teórica far-se-á através de exposição, preferencialmente dialogada; podendo a exploração da informação fazer uso de materiais complementares como textos, documentos e artigos ou projeção-multimédia, sempre que tal se afigure conveniente. A componente prática terá por base o recurso a materiais e equipamentos disponíveis nos laboratórios de Química, com aplicação nos trabalhos laboratoriais propostos e realizados pelos alunos.*

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

*The teaching methodologies are consistent with objectives defined, considering both the theoretical and the practical. The*

*theoretical presentation will be made through exposure, preferably dialogued; exploitation of information may make use of*

*supplementary materials such as texts, documents and articles or multimedia, whenever it considers it*

*appropriate. The practical component will be based on the use of materials and equipment available in the chemistry labs., With the proposed application and laboratory work done by students.*

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

*Chang, Raymond, Química, 5ª edição, Editorial McGraw Hill do Brasil Lda, 1994*

*Russel, John B. , Química Geral, trad. de Dino Leonardo e outros, Editorial McGraw Hill do Brasil Lda, 1982*

*Fernandes, Jayme, Química Analítica Quantitativa, Hemos Editora Limitada, Brasil, 1982*

*Fernandes, Jayme, Química Analítica Qualitativa, Hemos Editora Limitada, Brasil, 1982*

*Semichin, V. , Práticas de Química Geral . Inorgânica, Editora Mir, Moscovo, 1979*

### **Mapa X - Biologia**

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

*Biologia*

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

*Anabela Rodrigues Lourenço Martins (15 h)*

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

*Ana Maria Pinto Carvalho (30 h)*

*Maria José Miranda Arabolaza (15 h)*

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

*1. Rever conceitos de Organização do Mundo Vivo e explorar esses conceitos face à evolução do conhecimento científico.*

*2. Detalhar aspetos relacionados com a biologia celular, numa perspetiva estrutural e funcional.*

*3. Integrar os conhecimentos no funcionamento global dos seres vivos e nas suas interações com os ecossistemas em que se inserem, assim como nos potenciais sistemas produtivos de carácter agrário clássico e biotecnológico*

4. Adquirir competências laboratoriais básicas no âmbito da microscopia ótica e da citoquímica.
5. Promover capacidade de interpretação e análise das matérias lecionadas e consolidar conhecimentos teóricos.
6. Capacitação para questionar/justificar resultados obtidos recorrendo a bibliografia recomendada.

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

*The programme of Biology aims to:*

1. Review the Organization of Life and to explore those concepts taking into account the scientific knowledge evolution.
2. Detailing aspects related to cell biology, either structural or functional.
3. Integrating knowledge in the overall functioning of living beings and their interactions with the ecosystems in which they operate, and the potential of the traditional versus biotechnological agricultural production systems.
4. Acquire basic skills laboratory within the optical microscopy and cytochemistry.
5. Promoting capacity for interpretation and analysis of the subjects taught and consolidate theoretical knowledge.
6. The aim is also to be able to question / justifying results using the recommended literature.

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Teoria Celular e conceito de Ser Vivo. O caso dos Vírus. A organização celular e sua importância na classificação dos Seres Vivos. Célula procariótica e eucariótica. Composição química, estrutura e funções das principais estruturas celulares. Membrana plasmática e teoria de unidade de membrana. Hialoplasma metabolismo energético da célula: Glicólise, e Via das Pentoses Fosfato; Mitocôndria e metabolismo energético da célula: Descarboxilação Oxidativa do ácido Pirúvico, Ciclo dos ácidos tricarbóxicos e Cadeia respiratória; Localização celular e mecanismos. Plastos: Principais tipos de plastos; plastos de reserva e com côr. Cloroplastos: Fotossíntese em plantas C3, C4 e CAM; Localização celular e mecanismos. Peroxissomas: Ciclo do Glioxilato e Fotorrespiração. Composição química e relações morfofuncionais entre: retículo endoplasmático, complexo de Golgi e lisossomas. Núcleo: interfásico, mitótico e meiótico. Mitose e Meiose.*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*Cellular theory and concept of Live. The virus. The cellular organization and its importance in the classification of living beings. Prokaryotes and eukaryotes. Organization of eukaryotic cells, chemical composition, structure and functions of key cellular structures: Cell wall. Plasma membrane - unitary membrane theory. Hyaloplasm - energetic metabolism of the cell: Glycolysis, and Pentose phosphate way; Mitochondria and energetic metabolism of the cell: Oxidative Decarboxylation of pyruvic acid, Tricarboxylic Acid Cycle and respiratory chain; cell location and cellular mechanisms. Plastids: Main types of plastids. Chloroplasts: Photosynthesis in plants C3, C4 and CAM; Cell location and cellular mechanisms. Peroxisomes: glyoxylate cycle and Photorespiration. Chemical composition and morphofunctional relations between: endoplasmic reticulum, Golgi complex and lysosomes. Nucleus: interfasic, mitotic and meiotic. Mitosis and meiosis.*

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

*A unidade curricular de Biologia, possui conteúdos já abordados pelos alunos em níveis de formação anteriores pelo que se pretende integrar esses conhecimentos com novas abordagens teóricas e práticas, levando o aluno a acompanhar a história e evolução do conhecimento científico. Começando na definição do objeto de estudo da Biologia, o ser vivo é descrito e acompanhado segundo as definições estruturais e funcionais e exploram-se as limitações do conhecimento para definir a posição dos vírus, viróides e príões. A classificação dos seres vivos é abordada numa idêntica perspectiva evolutiva tendente a envolver os alunos na lógica das tomadas de decisão dos taxonomistas ao longo do tempo. A nível prático os alunos experienciam a observação dos seres e estruturas que corroboram os sistemas estudados e evoluem gradualmente para o estudo da estrutura e fisiologia celulares.*

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

*The unit of Biology, has contents already addressed by students in previous levels of training and we want to integrate their knowledge with new theoretical and practical perspectives, leading the student to follow the history and evolution of scientific knowledge. Beginning in the definition of the object of study of biology, the living being is described and accompanied according to structural and functional definitions and explores the limitations of knowledge to define the position of viruses, viroids and prions. The classification of living beings is addressed in a similar evolutionary perspective aimed at involving students in the decision-making logic of taxonomists over time. On a practical level students experience the observation of beings and structures which support the systems studied and gradually evolve into the*

*study of cell structure and physiology.*

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

*Metodologia expositiva, com recurso a meios audiovisuais. Disponibilização de materiais de estudo por via dos recursos de elearning. O regime de avaliação inclui: (1) uma componente teórica cuja avaliação se realiza no fim do semestre, através de um exame obrigatório e cuja aprovação se obtém com classificação igual ou superior a dez valores; (2) uma componente de avaliação contínua, de carácter teórico-prático, avaliada ao longo do semestre. A aprovação da componente prática é obrigatória para todos os alunos e condicionada à obtenção de uma nota mínima de dez valores. No caso dos alunos ordinários é obtida da seguinte forma: (i) obrigatoriedade de assistência a um mínimo de ¾ das aulas práticas; (ii) elaboração de um caderno de práticas; (iii) prova prática de destreza laboratorial; (iv) prova prática de avaliação. A classificação final será obtida fazendo a média ponderada da nota da componente teórica (3 ECTS) e da nota da componente de avaliação contínua ou prática (2 ECTS).*

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

*Expositive methodology, using the media resources. Provision of study materials via e-learning. Practical laboratory work.*

*Performances assessed by both coursework and examinations. The evaluation includes: (1) a theoretical component which will be evaluated at the end of the semester, through a compulsory examination and whose approval rating is achieved with no less than ten values; (2) a continuous assessment of theoretical and practical, assessed during the semester. The approval of the practice component is mandatory for all students and subject to obtaining a minimum score of ten. For students ordinary is calculated as follows: (i) mandatory attendance at a minimum of ¾ of practical classes, (ii) development of a contract practices, (iii) practical test of laboratory skills, (iv) practical test evaluation. The final classification is obtained by the weighted average note of the theoretical component (3 ECTS) and note of the continuous assessment or practice (2 ECTS).*

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

*As metodologias de ensino preconizadas pretendem-se perfeitamente ajustadas aos objetivos definidos, visto que se baseiam numa formação teórica paralela e sincronizada com o desempenho e formação prática. A apresentação teórica far-se-á através de metodologia expositiva, ativamente discutida com os intervenientes do processo de aprendizagem; sendo a exploração da informação realizada através de projeção-multimédia, e de filmes ilustrativos, sempre que tal se afigure conveniente. O recurso a situações do dia-a-dia e a ligação à aplicação prática quotidiana dos conhecimentos ligados aos temas em estudo são preocupação constante, pela necessidade de ligar o conhecimento teórico ao prático, não só a nível laboratorial mas também, na procura de respostas e soluções para as situações diárias. As atividades de natureza prática farão recursos de materiais e equipamentos disponíveis nos laboratórios de Biologia e, a destreza prática é componente essencial da avaliação.*

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

*The teaching methodologies proposed are intended to be perfectly adjusted to the objectives defined, since it is based on a theoretical parallel, synchronized with the performance of practical training. A theoretical presentation will be far-through methodology exhibition actively discussed with stakeholders in the learning process and the exploitation of information held by projection, multimedia, and illustrative movies, whenever considered appropriate. The application to situations of day-to-day liaison and practical application of knowledge relating to everyday topics under study are a constant concern for the need to link theoretical knowledge to practical, not only in laboratory but also in search of answers and solutions to everyday situations. The practical activities will feature materials and equipment available in the laboratories of Biology and the practice dexterity is an essential component of the evaluation.*

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

*Alberts B. Johnson A., Lewis J., Raff M., Roberts K., Walker P. 2002. Molecular Biology of the Cell, Garland Publishing, New York.*  
*Becker W., Kleinsmith L., Hardin J. 2000. The world of the cell. 4th Ed. The Benjamin/Cummings Publishing Company. San Francisco.*  
*Cooper G.M., Hausman R.E. 2003. The Cell - a Molecular Approach, ASM Press, Washington.*  
*Curtis H., Sue Barnes N. 2000. Biología. Sexta Edición en Español. Editorial Médica Panamericana. Espanha.*  
*Lodish H., Berk A., Zipursky S.L., Matsudaira P., Baltimore D., Darnell J. 2002. Molecular Cell Biology, Freeman and Company, NewYork.*  
*Purves W., Orians G., Heller H., Sadava D. 1998. Life- The science of biology. 5th Ed. Sinauer Associates,*

Inc. EUA.

Ruzin S.E. 1999. *Plant microtechnique and microscopy*. Oxford University Press. New York.

Salema R., Mesquita J.E, Santos I. 1980. *Atlas de ultraestrutura celular*. Porto Editora.

Solomon E., Berg L., Martin D., Villee C. 1993. *Biology*. 3rd Ed. Saunders College Publishing. EUA.

## Mapa X - Informática

### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Informática*

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

*Sérgio Alípio Domingues Deusdado (60 h)*

### 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):

*No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:*

- 1. Explorar as potencialidades do tratamento informático, dotando-o com conhecimentos e práticas em várias ferramentas informáticas;*
- 2. Integrar-se no contexto atual das tecnologias de informação, Internet, multimédia, intranets, extranets, e-learning, consulta a base de dados remotas, etc;*
- 3. Desenvolver algoritmos com aplicação computacional que sistematizem a resolução de problemas de engenharia;*
- 4. Desenvolver a aplicação de conhecimentos matemáticos, recorrendo aos métodos numéricos, utilizando as TIC para a resolução de problemas de engenharia nas áreas da modelação numérica, simulação e otimização;*
- 5. Aplicar conceitos básicos de estatística e de análise de dados a situações concretas com base em ferramentas informáticas de referência.*

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

*At the end of the course the student should be able to:*

- 1. Explore the potential of computerization, endowing it with knowledge and practices in various it tools;*
- 2. Integrate himself in the current context of information technology, Internet, multimedia, intranets, extranets, e-learning, remote database query, etc;*
- 3. Develop computational algorithms with application to systematize the engineering troubleshooting;*
- 4. Develop the application of mathematical knowledge, using numerical methods, using ICT to solving engineering problems in the areas of numerical modelling, simulation and optimization;*
- 5. Apply basic concepts of statistics and data analysis to concrete situations based on reference tools.*

### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

#### *1.Introdução à informática*

*- Conceitos básicos; Definição de Sistema Informático; Arquitetura e funcionamento de um computador.*

#### *2.Sistemas operativos*

*- Constituintes do SO, Tipos, Funções do SO,*

#### *3.Internet*

*-Conceitos básicos;*

*-Notas históricas; TCP/IP e DNS; Serviços (e-mail, www, ftp, chat, outros serviços);*

*-Pesquisas de Informação; Segurança; Conceito de e-learning.*

#### *4.Aplicações informáticas*

*- Microsoft FrontPage; Documentos on-line; Publicações Internet: Hiperligações; Estrutura de um website.*

*- Microsoft Excel; Fórmulas e funções; Bases de dados; Gráficos; Macros; Elementos de formulário.*

#### *5.Noções de algoritmia*

*- Conceitos básicos e terminologia; Algoritmos e programas.*

*- Fluxogramas; Estruturas algorítmicas; Estruturas de dados; Modularização.*

*- Fundamentos e propriedades de algoritmos numéricos relevantes em Engenharia.*

#### *6.Abordagem computacional aos métodos numéricos e estatística.*

*- Noções básicas de SPSS; Interface e funcionamento.*

*- Análise estatística descritiva com o SPSS*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

##### 1. Introduction to computer science

-Basic concepts; Definition of computer system; Architecture and operation of a computer.

##### 2. Operating Systems

-OS Constituents, Types, OS Functions,

##### 3. Internet

-Basic concepts;

-Historical notes; TCP/IP and DNS; Services (e-mail, www, ftp, chat, other services);

-Information search; Safety; Concept of e-learning.

##### 4. Computer applications

-Microsoft FrontPage; Online documents; Internet Publications: Links; Structure of a website.

-Microsoft Excel; Formulas and functions; Data Bases; Graphics; Macros; Form elements.

##### 5. Notions of algorithms

-Basic concepts and terminology; Algorithms and programs.

-Flowcharts; Algorithmic structures; Data structures; Modularization.

-Fundamentals and numerical algorithms relevant properties in engineering.

##### 6. Computational Approach to numerical and statistical methods.

-Basics of SPSS; Interface and operation.

-Descriptive statistics Analysis with SPSS

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

*O programa está elaborado numa sequência lógica de aprendizagem, de forma a integrar todos os alunos, independentemente das suas formações anteriores e do seu nível de preparação técnica em informática.*

*Os conteúdos do programa visam preparar o aluno para o exercício profissional, bem como para a consecução dos objetivos académicos durante a sua formação superior. Capacidade de exploração profícua de ferramentas informáticas, de integração na sociedade da informação e de obtenção de conhecimento pela análise informatizada de dados são considerados pontos basilares nesta unidade curricular, pelo que as técnicas que suportam estes desideratos representam o núcleo dos conteúdos programáticos ministrados.*

*Sendo o principal objetivo da unidade curricular a aquisição de competências no tratamento informático de dados, fornece-se uma forte componente aplicacional usando ferramentas informáticas de referência, e inclui-se o desenvolvimento de miniprojectos de aplicação nas aulas práticas.*

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

*The program is designed in a logical sequence of learning, in order to properly integrate all students, regardless of their previous formations and their level of technical preparation in computer science. The contents of the program are designed to prepare the student for professional practice, as well as to the achievement of academic goals during the higher education period. Efficient use of informatics tools, productive integration into the information society and knowledge obtained by computerized data analysis are considered basic points in this curriculum unit, so the techniques that support these goals represent the core of the program of study.*

*Being the main objective of the curricular unit to acquire skills in computer data treatment, under general perspective and under statistics perspective, it provides a strong application component using reference tools, and includes the development of small projects to enhance practical application.*

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

*Aulas presenciais (Teórico - práticas), com disponibilização tutorial de conteúdos e exemplificação da sua aplicação; Exploração de ferramentas informáticas; Trabalho aplicado para consolidação de conhecimentos, concretizado no desenvolvimento de três miniprojectos, que configuram trabalhos práticos objeto de avaliação. Em complementaridade com o sistema presencial, a disciplina conta com o sistema de e-learning do IPB. A componente prática vale 55% na nota final, decompostos em: 20,5% do primeiro miniprojecto, 20,5% do segundo miniprojecto e 14% do terceiro miniprojecto. Os restantes 45% resultam do exame teórico final.*

*A aprovação à componente de Avaliação prática intercalar (nota Api  $\geq 10$ ) é obrigatória para a admissão ao Exame teórico;*

*Caso a nota da Avaliação teórica final (Atf) seja  $\geq 8,5$  valores, a nota final será obtida pelo somatório ponderado aos ECTS das componentes Atf e Api;*

*Caso a nota da Atf  $< 8,5$  valores, a Atf passa a valer 100% da nota final.*

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

*Presential classes (theoretical and practical), with content tutorial available and examples of its application; Exploitation of ICT tools; Job applied for consolidation of knowledge, accomplished in the development of three miniprojects, that configure object of evaluation. In complementarity with the system*

attendance, discipline has the e-eLearning system of IPB. The practical component worth 55% on final note, broken down into: 20.5% of the first miniproject, 20.5% of the second miniproject and 14% of the third miniproject. The remaining 45% are the result of the final written exam.

**Calculation of the Final grade:**

The approval to the interim practice evaluation component (Note Api  $\geq 10$ ) is required for admission to the written exam;

If the theoretical assessment final note (Atf) is  $\geq 8.5$  values, the final grade will be obtained from the weighted sum to ECTS of Atf components and Api;

If the note from the Atf is lesser than 8.5 values then Atf worth 100% of the final grade.

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

As metodologias de ensino visam, em primeiro lugar, fornecer uma base teórica sólida e abrangente que prepare os alunos para a aquisição de competências práticas e de aplicação. Na lecionação teórica usa-se exposição dos conteúdos curriculares de forma, preferencialmente, demonstrativa recorrendo a métodos audiovisuais como forma de enriquecer a exposição do conhecimento a transmitir, sem no entanto descurar a base documental mais alargada que é disponibilizada aos alunos para complemento e consolidação dos conhecimentos a adquirir. As metodologias usadas para o ensino prático baseiam-se em exercícios de aplicação, convenientemente protocoladas, resolvendo casos concretos e bem integrados no contexto do curso, numa primeira etapa focando-se no desenvolvimento autónomo de cada aluno. No seguimento, envolvem-se os alunos no desenvolvimento em grupo de miniprojectos de aplicação, com o objetivo de os dotar de competências na utilização proficiente de ferramentas informáticas de referência na análise e tratamento de dados, bem como no trabalho colaborativo na resolução de problemas.

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

The teaching methodologies aimed at, firstly, to provide a solid and comprehensive theoretical base to prepare students to acquire practical skills and its application. Theoretical lecturing uses curriculum content presentation, preferably demonstrating concepts, frequently using audiovisual methods as a way to enrich the presentation of knowledge to be transmitted, without however neglecting the wider documentary base that is made available to students as a supplement and consolidate the knowledge to acquire. The methodologies used for practical teaching are based on practical application exercises, conveniently organized by solving concrete cases and well-integrated in the context of the course, in a first phase focusing on the autonomous development of each student. In the following stage, students are involved in the development small projects, working in groups, in order to provide them with skills in proficient use of reference informatics tools in the analysis and processing of data, as well as in collaborative work to solve problems.

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

José Gouveia, Alberto Magalhães *Redes de Computadores - Curso Completo*, ISBN:978-972-722-582-8

Maria João Sousa, Sérgio Sousa, *Microsoft Office sem fronteiras*, F C A-Editora Informática.

Adelaide Carvalho, *Exercícios Resolvidos com Excel*, F C A-Editora Informática.

Heitor Pina, *Métodos Numéricos*, McGraw-Hill de Portugal. ISBN 9728298048

Francis Scheid, *Análise Numérica*, McGraw-Hill de Portugal ISBN: 9729241198

Burden, Richard L., *Numerical analysis*. ISBN: 0-534-38216-9

Chapra, Steven C.; *Numerical methods for engineers*. ISBN: 0-07-112180-3

Ross, Sheldon M.; *Introduction to probability and statistics for engineers and scientists*.

### **Mapa X - Mesologia**

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

*Mesologia*

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

*Felícia Maria Silva Fonseca (30 h)*

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

*Luís de Sousa Costa (30 h)*

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

*Conhecer os processos físicos e químicos que se produzem a partir das interações atmosfera/hidrosfera*

*litosfera/biosfera e que resultam na formação de materiais originários dos solos. Interpretar informação meteorológica com interesse para a classificação climática.*

*Conhecer o efeito dos diferentes elementos de clima no desenvolvimento das plantas e na alteração de rochas e minerais.*

*Conhecer os processos de geodinâmica interna (metamórfico e magmático) e externa (alteração, transporte e deposição) que resultam na formação do relevo.*

*Interpretar a representação do relevo em cartas topográficas.*

*Interpretar as cartas geológica e litológica de Portugal e identificar os diferentes tipos de materiais originários dos solos.*

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

*Knowing the physical and chemical processes that occur from interactions atmosphere / hydrosphere / lithosphere / biosphere and that result in soil parent material. Interpret climate information of interest to the climatic classification. Knowing the effects of the different elements of climate on plant development and alteration of rocks and minerals. Knowing the internal geodynamic processes (magmatic and metamorphic) and external (weathering, transport and deposition) that result in relief formation. Interpret the representation of relief on topographic maps. Interpret the geological and lithological maps of Portugal and identify the different types of soil parent material.*

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

*Meio Aéreo: diferenciação climática global; atmosfera; radiação; temperatura (solo, ar); humidade do ar; hidrometeoros; ventos; evapotranspiração; balanço hídrico; classificação climática; instrumentos; tratamento de dados meteorológicos.*

*Meio Terrestre: Geodinâmica Interna (tectónica, vulcões, orogenia); Geodinâmica Externa (meteorização e erosão); Identificação de rochas; Leitura de cartas topográficas, geológica, litológica; Bases de geomorfologia.*

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

*Climate: differentiating global climate, atmosphere, radiation, temperature (soil, air); humidity; hydrometeors; winds; evapotranspiration, water balance, climatic classification; instruments; treatment of meteorological data.*

*Geology: Internal Geodynamics (tectonics, volcanoes, orogeny); External Geodynamics (weathering and erosion); Identification of rocks; Topographic, geological and lithological maps; Geomorphology bases.*

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

*Os conteúdos programáticos concordam com os objetivos definidos para a unidade curricular. De modo a relacionar os fenómenos atmosféricos com a resposta das plantas é necessário conhecer os elementos de clima que mais interferem com o crescimento vegetal, bem como proceder à classificação climática de uma determinada região. Também o clima é um fator ativo na meteorização de rochas e minerais e nos processos erosivos do solo, participando de modo relevante na formação de materiais originários do solo. Os processos de geodinâmica interna e externa são a base da edificação do relevo. Saber interpretar cartas topográficas, geológicas e litológicas permite utilizar informação preciosíssima disponível promovendo o conhecimento das formas de relevo e dos materiais originários do solo.*

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

*The program contents are fully consistent with the objectives set for the course. In order to relate the atmospheric phenomena with the plants response is necessary to know the climate elements that most interfere with plant growth, as well as to classify climate of a particular region. Also the climate is an active factor in the weathering of rocks and minerals and soil erosion, so it has a relevant participation in formation of soil parent material. The processes of internal and external geodynamics underlie the relief formation. The interpretation of topographic, geological and lithological maps allows the use of precious information available, promoting knowledge of landforms and soil parent material.*

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

*Aulas teóricas e aulas teórico práticas presenciais onde serão abordados os temas previstos no programa da unidade curricular. A abordagem destes temas continuará por parte dos alunos, em horas não presenciais, através da pesquisa de bibliografia e utilização de cartas topográficas de modo a elaborarem trabalhos práticos ao longo do semestre.*

*Serão utilizados como recursos bibliografia da especialidade, instrumentos de medida de elementos do clima, estação meteorológica automática, coleção de rochas e minerais, cartas topográficas (representação do relevo) e cartas geológica e litológica de Portugal. A apresentação dos conteúdos*

teóricos é essencialmente expositiva com recurso a meios audiovisuais.

A avaliação final consiste numa componente escrita sob a forma de exame, onde serão avaliados os conhecimentos teóricos, bem como os conhecimentos práticos e numa componente contínua traduzida pela elaboração de trabalhos práticos de grupo com apresentação e discussão.

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

*Lectures and practical classes which will consider the issues provided in the course program. These issues will be further explored by students in non-classroom hours, using research literature and topographic maps in order to develop practical work throughout the semester.*

*As resources we will use specialized bibliography, instruments for measuring weather elements, automatic weather station, collection of rocks and minerals, topographic maps (representation of relief) and geological and lithological maps. The presentation of the theoretical contents is essentially expository with audiovisual media.*

*The final evaluation consists of a written component in exam form, which will evaluate the theoretical and practical knowledge but focusing more on the first and a continuous component through the realization of a group work with presentation and discussion.*

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

*As metodologias de ensino concordam com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. As aulas teóricas são essencialmente expositivas e procuram transmitir aos alunos conhecimentos sobre o clima e a geodinâmica da Terra. Com a realização dos trabalhos práticos de grupo procura-se que os estudantes apliquem estes conhecimentos a cenários reais, fomentando ao mesmo tempo o debate e o trabalho de equipa.*

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

*The teaching methodologies are agreed with the learning objectives of the course. The lectures are essentially expository and looking for to give at the students' knowledge about climate and geodynamics of the Earth. With the practical work seeks to students to apply this knowledge to real scenarios, encouraging debate and teamwork.*

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

*Apontamentos elaborados pelos docentes.*

*Normais Climatológicas e outras publicações do Instituto de Meteorologia com registos meteorológicos. Gonçalves, Dionísio 1980. Cadeira de Climatologia. IPVR, Vila Real.*

*Biro, P. 1981. Les Processus d'Érosion à la Surface des Continents, Masson, Paris.*

*Bastos de Macedo, J. M. 1983. Introdução. Meteorização das Rochas. Comportamento e Distribuição dos Produtos. O Solo na Crusta de Meteorização, Instituto Superior de Agronomia, Lisboa.*

*Caillière, S., Hénin, S. & Rautureau, M. 1982. Minéralogie des Argiles : Vol. 1, 2ª ed. , Masson, Paris.*

*Yague, F. 1989. Iniciación a la Meteorología Agrícola. MAPA/Mundi-rensa, Madrid.*

*Feio, Mariano 1991. Clima e Agricultura. MAPA, Lisboa.*

*Louise Spilsbury (2009), A Enciclopédia de Meteorologia, Centralivros,Lda, Lisboa.*

### Mapa X - Física

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Física*

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

*Tomás D'Aquino Freitas Rosa de Figueiredo (30 h)*

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

*Felícia Maria da Silva Fonseca (30 h)*

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

*Reconhecer diferentes sistemas de unidades, medidas, rigor e precisão. Utilizar as equações cinemáticas para caracterizar a posição, velocidade e aceleração de objetos. Compreender e utilizar as Leis de Newton. Compreender as diferentes propriedades de fluidos. Reconhecer diferentes grandezas elétricas e magnéticas. Caracterizar os diferentes tipos de radiação ionizante.*



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

*Recognize different systems of units, measures, accuracy and precision. Use the kinematic relations to characterize position, velocity and acceleration of different objects. Understanding and use Newton's Law of mechanics. Understanding the different properties of fluids. Recognize the different electrical and magnetic quantities. Characterize the different types of ionizing radiation.*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Mecânica: grandezas físicas, álgebra vetorial, cinemática, dinâmica, estática, trabalho e energia, impulso e quantidade de movimento, conservação de energia; Termodinâmica: sistemas termodinâmicos, teoria cinética, leis da termodinâmica, transformações termodinâmicas/calor específico, entropia; Fluidos: propriedades físicas, equação fundamental da hidrostática, princípio de Arquimedes, princípio de Pascal, equação da continuidade, equação de Bernoulli, regimes de escoamento, fluidos reais; Eletromagnetismo: carga elétrica, força elétrica, campo elétrico, campo magnético, potencial, energia potencial elétrica, tensão, corrente e resistência elétrica, fluxo elétrico, modelos elétricos simples; Radioatividade e Radioisótopos: tipos de radiação, radioisótopos, tempo de vida, lei do decaimento radioativo e datação radiológica, marcadores radioativos.*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*Mechanics: physical quantities; standards and units, vector algebra, kinematics, dynamics, static, work and energy, impulse and linear moment, conservation of energy; Thermodynamics: thermodynamics systems, kinetic theory, laws of thermodynamics, thermodynamics' transformations/specific heat, entropy; Fluids: physical properties, fundamental equation of hydrostatics, Archimedes's principle, Pascal's principle, equation of continuity, Bernoulli's equation, laminar and turbulent flow, fluids with viscosity and underlying equations. Electromagnetism: electric charge, electrical force, electric field, magnetic field, potential, potential energy, voltage, current and electric resistance, electric flux; Radioactivity and Radioisotopes: types of radiation, radioisotopes, Half-life, law of radioactive decay and radioactive dating, radiotracers.*

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

*Os conteúdos programáticos estão em perfeita coerência com os objetivos definidos para a unidade curricular. Procura-se dar uma formação de base numa área de conhecimentos que, de alguma forma, atravessa de modo transversal alguns dos ramos de conhecimento ministrados neste curso. Pretende-se que os conhecimentos desta unidade curricular permitam uma melhor compreensão dos fenómenos elementares de outras áreas científicas e ainda de algumas aplicações tecnológicas. Deste modo, pretende-se dar uma formação geral com a profundidade adequada ao tipo de formação e que percorre as áreas da Física clássica, Mecânica e Fluidos, até à Física mais atual, do séc. XIX e XX, com Eletromagnetismo e Radioatividade e Radioisótopos, aspetos considerados importantes pelas aplicações e implicações inerentes nas outras áreas de conhecimento que envolvem a formação nesta área.*

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

*The program contents are fully consistent with the objectives set for the course. Aims to provide basic training in an area of knowledge that crosses transversally some of knowledge's taught in this course. It is intended that this course will allow a better understanding the elementary phenomena from Physical sciences and other sciences and some technological applications. Thus, it is intended to give a general education with appropriate depth and the type of training that covers the areas of classical physics, Mechanics and Fluid Mechanics, to physics of nineteenth and twentieth century's, with Electromagnetism and Radioactivity and Radioisotopes, considered important with the applications and implications inherent to other knowledge areas that involved in this area.*

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

*Aulas teóricas e teórico-práticas onde serão abordados os temas relativos aos conteúdos da unidade curricular. Sobre estes temas os alunos irão resolver problemas numéricos, sob orientação do docente. Também irão executar algumas experiências demonstrativas pelo professor e outras com a participação dos alunos. Estes temas serão ainda explorados pelos alunos em horas não presenciais com o objetivo de consolidar os conteúdos e responder a questões de aula ao longo do semestre. A avaliação final consiste numa componente escrita sob a forma de exame, onde serão avaliados os conhecimentos teóricos, bem como os conhecimentos práticos.*

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

*Theoretical and practical lectures, which will address issues relating to the contents of the course. On*

*these topics students will solve numerical problems under the guidance of the teacher. The students will also perform some demonstration experiments with the teacher. These issues will be further explored by students in non-classroom hours in order to consolidate the contents and respond to issues of class throughout the semester.*

*The final evaluation consists of a written component in exam form, which will evaluate the theoretical and practical knowledge.*

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

*A apresentação e introdução aos conceitos básicos será consolidada com o exercício contínuo pelos alunos na resposta e resolução de problemas propostos. Pretende-se que esta prática seja exercida com o máximo de autonomia.*

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

*The fundamental concepts are consolidated with the continuous practice and problem solving by the students to the proposed practical situations. It is intended that this practice is carried out with maximum autonomy.*

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

*Apontamentos elaborados pelos docentes*

*Haliday D., Resnick R., Walker, J., 1996. Fundamentos de Física; Volumes 1, 2 e 3, 4ª Edição. Livros Técnicos e Científicos, Editora S. A.*

*Alonso M., Finn E. J., 1999. Física. Addison-Wesley.*

*Hecht, E., 2001. "Física", Schaum McGraw-Hill. Lisboa.*

*Haliday D., Resnick R., Walker, J., 2006. Fundamentals of Physics, Wiley & Sons (USA, 2006).*

**Mapa X - Bioquímica**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Bioquímica*

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

*Isabel Cristina Fernandes Rodrigues Ferreira (30 h)*

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

*Rui Miguel Vaz de Abreu (15 h)*

*Sandra Sofia Quinteiro Rodrigues (15 h)*

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

*Identificar os diferentes tipos de macromoléculas biológicas e compreender as suas funções.*

*Conhecer os diferentes níveis de organização estrutural das proteínas.*

*Reconhecer a importância das enzimas como catalizadores*

*Distinguir os principais tipos de lípidos e glúcidos.*

*Caracterizar a estrutura dos ácidos nucleicos.*

*Compreender e delinear os processos que permitem a transformação da energia dos glúcidos, lípidos e compostos azotados em energia química e poder redutor.*

*Calcular rendimentos energéticos e explicar a necessidade de regulação metabólica.*

*Comparar o perfil metabólico de órgãos como fígado e músculo e tecido adiposo, integrando as vias metabólicas preferenciais em cada um.*

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

*To identify the distinct types of macromolecules and understand their biological functions*

*To have knowledge about the different levels of structure in proteins*

*To identify the importance of enzymes as biological catalysts*

*To distinguish the main lipids and carbohydrates*

*To understand and to delineate the main processes involved in the transformation of the energy of carbohydrates, lipids and nitrogen compounds into chemical energy and reducing power*

*To calculate energetic yields and to explain the importance of metabolic regulation*

*To compare the metabolic profile of organs such as liver, muscle and adipose tissue, integrating the*

*metabolic pathways used by each one.*

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

*Revisão dos conceitos de propriedades estruturais e funcionais das moléculas biológicas. Estrutura de biomoléculas. Proteínas: ligação peptídica, dos aminoácidos à estrutura quaternária de proteínas. Enzimas: da catálise à regulação, cinética enzimática. Glúcidos: ligação glucosídica, dos monossacáridos aos polissacáridos de estrutura e reserva. Lípidos: dos ácidos gordos aos lípidos simples e complexos. Biomembranas. Ácidos nucleicos: da composição química à estrutura tridimensional. Metabolismo de Biomoléculas. Catabolismo, anabolismo e suas relações em microrganismos, plantas e animais. Energia proveniente da degradação de moléculas orgânicas: energia química (ATP) e poder redutor (NADH). Vias de síntese e degradação de glúcidos, lípidos e compostos azotados: mecanismos envolvidos, centros de regulação e balanços energéticos. Integração do metabolismo: pontos-chave, perfis metabólicos dos órgãos mais importantes e regulação hormonal do metabolismo energético.*

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

*Biochemistry overview: The chemical features of the living organisms; Functions of the essential chemical elements. The structure of the biomolecules. Proteins: peptide bond, from amino acids to quaternary structure of proteins. Enzymes: from catalysis to regulation, enzymatic kinetics. Carbohydrates: glycoside bond, from monosaccharides to structural and storage polysaccharides. Lipids: from fatty acids to simple and complex lipids. Biomembranes. Nucleic acids: from chemical composition to 3D structure. The metabolism of the biomolecules: catabolism, anabolism and their relations in microorganisms, plants and animals. Energy provided by catabolism of organic molecules: chemical energy (ATP) and reducing power (NADH). Anabolism and catabolism pathways for carbohydrates, lipids and nitrogen compounds: mechanisms, regulation, and energetic yields. Integration of the metabolisms: key-points, metabolic profiles of the most important organs, and hormonal regulation.*

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

*Os objetivos da unidade curricular estão em perfeita sincronia com os conteúdos programáticos apresentados. Os primeiros cinco objetivos serão atingidos no desenvolvimento dos conteúdos programáticos relacionados com a Bioquímica Estrutural: estrutura e função de biomoléculas nomeadamente proteínas, glúcidos, lípidos e ácidos nucleicos. Os restantes três objetivos serão atingidos no desenvolvimento dos conteúdos programáticos relacionados com a Bioquímica Metabólica nomeadamente, no que concerne às vias metabólicas das biomoléculas, às suas questões energéticas e aspetos de regulação.*

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

*The curricular unit's objectives are perfectly adjusted to the proposed syllabus. The first five objectives will be achieved in the development of the topics related to Structural Biochemistry: structure and function of the biomolecules, namely proteins, carbohydrates, lipids and nucleic acids. The other three objectives will be achieved in the development of the topics related to Metabolic Biochemistry namely regarding metabolic pathways of biomolecules, their energetic aspects and regulation pattern.*

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

*Aulas Teóricas: Exposição de conteúdos teóricos.*  
*Aulas Práticas Laboratoriais: Realização de protocolos experimentais do domínio da Bioquímica Estrutural e Metabólica. Cada sessão prática é precedida por uma exposição oral da temática, ilustrada com exemplos práticos e questões dirigidas aos estudantes de forma a promover a discussão do tema. Será igualmente utilizada a plataforma de e-learning que constitui uma ferramenta indispensável para reforçar a aprendizagem, estimular o interesse pelas matérias e facilitar o contacto entre o docente e os estudantes.*  
*A avaliação consiste de uma Componente Teórica (60%) efetuada através de um exame teórico e de uma Componente Prática (40%) que será obtida da seguinte forma: 1 - Assistência a um mínimo de 3/4 das aulas práticas. 2 – Avaliação diagnóstica dos protocolos laboratoriais. 3- Elaboração de relatórios relativos a trabalhos práticos. 4 - Exame Prático.*

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

*Theoretical Classes: Lectures of theoretical contents.*  
*Practical laboratorial Classes: Realization of experimental protocols in the Structural and Metabolic Biochemistry area.*  
*Each practical class is introduced by an oral exposition of the thematic, illustrated with practical examples and questions to the students in order to promote discussion.*

*E-learning platform will also be used as an important tool in the learning process and to stimulate the interest for the curricular unit, making easier the contact between professor and students. The evaluation of the theoretical component (60%) will be performed by theoretical examinations. The evaluation of the practical component (40%) will be obtained by: 1 – Attendance to a minimum of 3/4 of the practical classes. 2 – Diagnostic evaluation of laboratory protocols. 3- Elaboration of reports of the practical works. 4 – Practical examination.*

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

*As metodologias de ensino preconizadas encontram-se perfeitamente ajustadas aos objetivos definidos, visto que se baseiam numa sólida formação teórica e prática. A apresentação teórica far-se-á através de exposição, preferencialmente dialogada; podendo a exploração da informação fazer uso de materiais complementares como textos, documentos e artigos ou imagem-projeção-multimédia, sempre que tal se afigure conveniente. Por outro lado, em função da matéria, sempre que os dados o permitam, recorrer-se-á ao método comparativo; pelo que serão apresentados conceitos ou princípios, definições ou afirmações, e se prosseguirá para a identificação de conclusões ou de pressupostos; alternativamente, partir-se-á de situações-caso, e orientar-se-á o aluno para a procura de hipóteses, respostas e soluções.*

*Porque se dá grande ênfase ao desenvolvimento de competências que favoreçam o trabalho em equipa, serão propostas atividades para desenvolvimento em pequenos grupos, tanto em situação de sala de aula como em trabalho autónomo.*

*As atividades de natureza prática farão recursos de materiais e equipamentos disponíveis nos laboratórios de Química e Bioquímica.*

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

*The proposed teaching methodologies are perfectly adjusted to the defined curricular unit's objectives, since they rely on a solid theoretical and practical training. The theoretical presentation will be performed through exposure, mostly interactive; the holding of information may use supplemental materials such as texts, documents and articles or image-projection-multimedia, where appropriate. On the other hand, depending on the subject and data, it will be used the comparative method; concepts, principles, definitions or statements will be submitted, followed by the identification of findings or assumptions; alternatively, shall be presumed-case scenarios, and the student demand hypotheses, answers and solutions.*

*Because it gives great emphasis to the development of skills that fosters teamwork, activities to develop in small groups, both in the classroom situation as in self work, will be proposal.*

*The practical activities will use material resources and equipment available Chemistry and Biochemistry laboratories.*

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

*Lehninger, A.L., Nelson, D.L., Cox, M.M. (2008). Principles of Biochemistry (5th ed.). New York, NY: W.H. Freeman.*

*Quintas, A., Ponces, A., Halpern, M.J. (2008). Bioquímica, Organização Molecular da Vida. Lidel.*

*Voet, D., Voet, J.G. (2004). Biochemistry (3rd ed.). New York, NY: John Wiley & Son.*

*Weill, J.H. (2000). Bioquímica Geral. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.*

### **Mapa X - Microbiologia**

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

*Microbiologia*

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

*Maria Letícia Miranda Fernandes Estevinho (60 h)*

#### **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):**

*Identificar os principais marcos históricos para o desenvolvimento da microbiologia e nomear os cientistas a eles associados. Compreender de uma forma concisa os fundamentos da biologia dos microrganismos e sua diversidade. Compreender a cinética e a energética do crescimento e da morte*

celular. Explicar o efeito de fatores ambientais e agentes anti-microbianos no crescimento microbiano. Aplicar os conhecimentos sobre metabolismo dos microrganismos às transformações por eles mediadas. Compreender os mecanismos básicos subjacentes à adaptabilidade e proliferação dos microrganismos no hospedeiro. Treinar os alunos na utilização de técnicas microbiológicas básicas e prepará-los para responder adequadamente quando confrontados com problemas concretos e novos.

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

*Identify the main landmarks in the development of microbiology and appoint the scientists associated with them. Understand the fundamentals of microorganisms' biology and their diversity. Understand the kinetics and energetics of growth and cell death. Understand the effect of environmental factors and anti-microbial agents in microbial growth. Apply the knowledge about the metabolism of microorganisms in the changes they mediate. Understand the basic mechanisms underlying the adaptability and proliferation of microorganisms in the host. Train the students in the use of basic microbiological techniques and prepare them to respond adequately when confronted with real and new problems.*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Conteúdos Teóricos: Introdução à Microbiologia. A posição dos microrganismos no mundo vivo. Morfologia e estrutura das Bactérias. Morfologia e estrutura dos fungos. Os vírus: distribuição e estrutura. Protozoários. Nutrição e crescimento Microbiano. Simbioses. Ensilagem.*

*Conteúdos Práticos: Introdução. Normas gerais no laboratório de microbiologia. Meios de cultura e processos de esterilização. Ubiquidade e caracterização microbiana. Métodos de isolamento e obtenção de cultura pura. Características culturais. Morfologia microbiana. Avaliação do crescimento e cinética bacteriana. Metabolismo e identificação microbiana. Testes de sensibilidade a agentes anti-microbianos. Ecologia microbiana.*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*Theoretical Contents: Introduction to Microbiology as a science. The position of microorganisms in the living world. Morphology and structure of bacteria. Morphology and structure of moulds. The virus - distribution and structure. Protozoa. Microorganisms' nutrition and growth. Symbiosis. Silage. Practical Contents: Introduction. General rules of the microbiology laboratory. Culture medium and sterilization processes. Ubiquity and microbial characterization. Methods for isolating and obtaining pure cultures. Culture's characteristics. Microbial morphology. Evaluation of the microbial growth and kinetics. Metabolism and microbial identification. Antimicrobial activity. Microbial ecology.*

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

*Os conteúdos programáticos estão em sintonia com os objetivos da unidade curricular, dado que todos os tópicos incluídos foram selecionados de modo a que os alunos: conheçam os microrganismos e as suas atividades; distingam entre células de eubactérias e de arqueobactérias; adquiriram conceitos de crescimento em contínuo e em descontínuo; estudem os fatores que influenciam o crescimento microbiano; estudem os vários processos de controlo microbiano; reconheçam os vários tipos de associações entre microrganismos e outros seres vivos.*

*A análise e interpretação dos tópicos selecionados a partir da bibliografia recomendada e cujo trabalho de ensino-aprendizagem decorre em aulas práticas, finalizam o cumprimento dos objetivos descritos para a Microbiologia e consubstanciam a aquisição das competências descritas.*

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

*The program contents are in line with the objectives of this course, since all topics were selected to allow the students to: understand the microorganisms and their activities, distinguish between eubacteria and arqueabacteria cells, to understand the concepts of growth in continuous and discontinuous, to study the various processes of microbiological control, recognise different types of association between microorganisms and other beings. The analysis and interpretation of selected topics from the recommended bibliography, whose work of teaching/learning strategies takes place in practical classes, finalize the objectives outlined for Microbiology, and support the acquisition of competencies described.*

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

*Componente teórica: metodologia expositiva e discussão de casos, com forte participação por parte dos alunos; avaliação por exame final escrito.*

*Componente prática: trabalhos laboratoriais. Avaliação por testes escritos ao longo do semestre.*

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

*Theoretical part: oral presentation and case study, with strong involvement of students. Assessment by*

*final written exam.*

*Laboratory part: laboratory work, to be assessed by written tests throughout the semester.*

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

*As metodologias de ensino incluem aulas Teóricas, que recorrem a uma estratégia de exposição interpretativa, em que os alunos são envolvidos recorrendo à visualização e análise de esquemas/vídeos. Os temas abordados na componente teórica são concomitantemente explorados nas aulas Práticas, através do desenvolvimento de trabalhos laboratoriais. Esta metodologia está em coerência com os objetivos da unidade curricular que visam capacitar o aluno em compreender, descrever e relacionar o conhecimento atual sobre Microbiologia, assim como na aquisição de competências a nível laboratorial. O regime de avaliação contínua foi estabelecido para uma aferição acompanhada ao longo do semestre no sentido de aferir competências teórico-práticas e laboratoriais em construção. A avaliação final permite aferir se as competências de integração de conhecimentos foram atingidas.*

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

*The teaching methodologies include Lectures based on a strategy of viewing and analyzing diagrams. Students are involved by using the visualization and analysis of scenarios from the schemes / videos and subsequent exploitation of the same themes in practical laboratory classes, through the development of laboratory work. These methodologies are consistent with objectives of the CU designed to enable the student to understand, describe and relate the current knowledge about Microbiology, as well as to gain skills in laboratory work.*

*Continuous assessment was established as a method to monitor the development of skills. The final evaluation enables to assess if the competency of knowledge integration were achieved.*

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

*Pelczar, M.J., Chan, E.C.S., Krieg, N.R. (2004). Microbiologia – conceitos e aplicações, Vol I e II. Makron Book do Brasil Editora Lda, Brasil, 2ª ed.*

*Tortola, G. J. , Funke, R. J. and Case, C. L. (2012). Microbiologia (11ª edição). Artemed, London.*

*Madigan, M.T., Martinko, J. M., Stahl, D. and Clark, D.P.(2010). Brock Biology of Microorganisms (13th edition). Benjamin Cummings.*

*Black, J.B. (2012). Microbiology: Principles and Explorations (8th edition). Wiley.*

*Cappuccino, J. and Sherman, N. (2013). Microbiology: A Laboratory Manual (10th Edition). Benjamin Cummings.*

*Ferreira, W. F. C. e Sousa, J. C. F. (2010). Microbiologia Vol I, II e III (1ª edição). Lidel, Edições Técnicas.*

**Mapa X - Biosistemática**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Biosistemática*

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

*Carlos Francisco Gonçalves Aguiar (30 h)*

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

*Maria José Miranda Arabolaza (30 h)*

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

*Compreender a estrutura e função dos órgãos vegetais e as características morfológicas, fisiológicas e ecológicas dos principais grupos animais. Identificar as plantas de maior interesse económico.*

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

*Understand the structure and function of plant organs and the morphological, ecological and physiological characteristics of main animal groups. Identify the plants of greater economical interest.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Teórica - Teorias explicativas da biodiversidade. Conceito de espécie e especiação*

*Forma e reprodução nas plantas com semente. Taxonomia e nomenclatura. Sistemática de plantas con*

semente. *Botânica Económica. O Reino Animal. Filos Platyhelminthes, Nematoda, Mollusca, Annelida, Arthropoda e Chordata.*

*Prática - Caracteres taxonómicos. Sistemática de espermatófitas: identificação de plantas. Morfologia externa e interna dos filós animais estudados.*

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

*Theoretical - Morphology and reproduction of seed plants. Taxonomy and nomenclature. Systematic of seed plants. Economic Botany. The Animal Kingdom. Biodiversity theories. Species and speciation concepts. Phyla Platyhelminthes, Nematoda, Mollusca, Annelida, Arthropoda and Chordata.*

*Practices - Morphological characters and identification of vascular plants families. Internal and external morphology of the animal phyla.*

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

*A abordagem progressiva do programa permitirá aos alunos apreender e entender os conhecimentos que são sugeridos nos conteúdos programáticos. O estudo das teorias que explicam a biodiversidade e do conceito de espécie e especiação permitiram ao aluno aprofundar os seus conhecimentos sobre a origem da diversidade e ganhar competências para entender os diversos modelos de organização do reino Plantae e Animalia.*

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

*The gradual approach to the program will allow students to learn and understand the skills that are suggested in the syllabus. The study of biodiversity theories and the species concept and speciation allowed the student to deepen their knowledge about the origin of diversity and gain skills to understand the different models of organization of Plantae and Animalia kingdom.*

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

*Metodologia Pedagógica – Estratégias Funcionais. Aulas teóricas – Metodologia ativa com recurso a meios audiovisuais, textos e sessões pergunta-resposta. Aulas práticas – Colheita no campo dos exemplares objeto de estudo. Realização de trabalhos práticos laboratoriais com elaboração de relatório*

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

*Theoretical-practices - Methodology actively using the multimedia, texts and question-answer sessions  
Practical classes - search of plants and animals in the field for laboratory observation. Carrying out practical laboratory*

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

*O desenvolvimento das aulas decorrerá harmonizando as metodologias de ensino com os objetivos fundamentais da UC. Os conteúdos teóricos serão adquiridos numa base sólida de pesquisa e exposição e consolidados pela aplicação prática no laboratório e no campo, tendo por isso a avaliação um peso equilibrado na avaliação global da unidade curricular. Nas sessões práticas pretender-se-á que os alunos apliquem os conhecimentos adquiridos nas aulas teóricas. A realização e avaliação de relatórios práticos permitirá ao aluno adquirir competências e ao docente ter um melhor acompanhamento da evolução dos alunos e aprimorar as competências que, entretanto, foram adquirindo*

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

*3000 caracteres disponíveis de 3000*

*The development of classes held harmonizing the teaching methodologies with the fundamental objectives. The theoretical contents will be acquired on a solid base of research and exposure and consolidated by practical application in the laboratory and in the field, and thus the assessment a balanced weight in the overall assessment of the course. In practical sessions will aim to make students apply the knowledge acquired in the lectures. Achieving and practical evaluation reports will enable the student to acquire skills. Will allow the teacher to have a better monitor the development of the students and enhance the skills have acquired.*

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

*Izco, J. (ed.) (2004) Botânica. McGraw-Hill.*

*Aguiar, C. (2011) Botânica para Ciências Agrárias e do Ambiente. IPB (ciclos.) Castroviejo, S. et al. (eds.)*

*(1986-2003) Flora Ibérica. Real Jardín Botánico de*

*Hickman, Roberts, Keen, Eisenhour, Larson & L'Anson (2010). Principles Integrated of Zoology 15ªed.*

McGraw-Hill

Brusca, R. C. & G. J. Brusca, 2005. *Invertebrados*. McGraw-Hill Interamericana, 2ª ed. Gullan, P. J. & P. S. Craston (2005) *The insects. An outline of Entomology*. Blackweel Publishing, 3ª ed

## Mapa X - Topografia e cartografia

### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Topografia e cartografia*

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

*Arlindo Castro Ferreira Almeida (30 h)*

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

*João Paulo Miranda Castro (30 h)*

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

*Interpretar formas de representação cartográfica da Terra.*

*Calcular distâncias, declives, áreas e volumes de terra, em representações cartográficas. Desenhar perfis topográficos. Utilizar aparelhos para medição de parâmetros fisiográficos.*

*Conhecer equipamento utilizado em levantamentos topográficos. Efetuar levantamentos topográficos.*

*Interpretar fotografia aérea. Aplicar fotografia aérea em cadastro geométrico e em cartografia temática.*

*Efetuar levantamentos perimetrais, utilizando recetores GPS com correção diferencial*

*Manipular ficheiros vetoriais obtidos através de recetores GPS, utilizando desenho assistido por computador.*

*Criar cadastro geométrico através da interpretação de ortofotomapas*

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

*To know the representations of earth.*

*To know methods to identify and locate places in a cartographic representation.*

*To know how to measure distances, slopes, areas and volumes in a cartographic representation.*

*To know the equipment used to build a map. Skills in photointerpretation applied in cadastral and thematic mapping.*

*To get competences with GPS in post processed differential correction mode integrated with computer aid design and geographical information systems.*

*To acquire skills with orthophotography and other remote sensing data (Satellite imagery) in cartography.*

*To create geometric cadaster by photointerpretation.*

### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*1. Representação da superfície terrestre.*

*- Forma e dimensão da Terra.*

*- Sistemas de coordenadas. Sistema de projeção cartográfico.*

*2. Processos de representação do relevo. Utilização de cartas:*

*- Medição de distâncias e áreas, determinação de volumes.*

*3. Planimetria e altimetria. Métodos de levantamento topográfico. Nivelamento.*

*4. Noções de cadastro predial: conceitos, definições e legislação.*

*5. Fotogrametria e fotointerpretação.*

*- Métodos de fotogrametria.*

*- Estereoscopia.*

*- Noções gerais de fotointerpretação e suas aplicações.*

*- Cartografia temática.*

*6. Desenho assistido por computador 2D. Sistema GPS.*

### 6.2.1.5. Syllabus:

*1. Representation of the Earth's surface.*

*- Shape and size of the Earth.*

*- Coordinate systems. Cartographic projection system.*

*2. Processes of relief representation. Maps handling*

*- Measuring distances and areas, determination of volumes*

*3. Planimetry and altimetry. Methods of surveying. Leveling.*



4. Notions of land registration: concepts, definitions and legislation.
5. Photogrammetry and photointerpretation.
  - Photogrammetry methods.
  - Stereoscopy
  - General approach to image interpretation and its applications.
  - Thematic mapping
6. Computer Aided Design 2D. GPS.

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

*A cartografia sobre base de papel (analógica) é a base da formação do aluno, que se pretende venha a adquirir agilidade suficiente para a utilização e para a produção de informação geográfica, fundamental numa Licenciatura na área do Ambiente. O conhecimento e a exploração de todas as possibilidades e informação contida na cartografia analógica são fundamentais para um profissional desta área. É no entanto cada vez maior a utilização da cartografia digital, seja para consulta, seja na produção. Pretende-se por isso realizar uma ligação fluente entre a cartografia analógica e a digital procurando-se que o aluno entenda e aplique as ferramentas que atualmente são colocadas à disposição.*

*A interpretação de dados de deteção remota é uma prática muito frequente. Atualmente existem aplicações informáticas para a produção cartográfica oficial, realçando-se o Sistema de Identificação Parcelar (ISIP).*

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

*The mapping on paper based (analog) is the basis of the student's education, which is intended to acquire enough agility for the use and the production of geographical information, a fundamental Degree in Environment. Knowledge and use of all the possibilities and information contained in analog mapping are essential for a professional in this area. It is however a growing use of digital mapping, or for consultation, is in production. It is intended to make a call so fluent mapping between analog and digital looking up the student understand and apply the tools that are currently made available. The interpretation of remote sensing data is a very common practice. Currently there are computer applications for cartographic production officer, highlighting the Parcel Identification System (ISIP). The production of this digital mapping is currently done by technicians of ministry of Agriculture and also by technical associations of farmers and ranchers.*

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

*Aulas presenciais: Aulas teórico práticas – teoria e aplicação imediata na resolução de problemas práticos dos temas a desenvolver na unidade curricular.*

*Horas não presenciais: estudo das matérias abordadas nas aulas presenciais. Continuação da resolução de problemas práticos iniciados nas aulas. Pesquisa de bibliografia para elaboração e discussão de relatórios.*

*Recursos: Cartas topográficas em diferentes suportes. Aparelhos de medição de parâmetros topográficos. Bibliografia da especialidade. Programas informáticos de aplicação de sistemas de informação geográfica. A avaliação consiste num exame escrito de avaliação dos conhecimentos teóricos e teórico práticos adquiridos (4,0 ECTS) e de uma componente contínua (2,0 ECTS) obtida através de: Resolução de problemas práticos e elaboração de trabalho de grupo com apresentação e discussão.*

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

*Classes: Theoretical-practical lectures and immediate application in solving practical problems of developing themes for the course.*

*Non-contact hours: study of the subjects covered in the classroom. Continuation of solving practical problems started in class. Bibliography research for elaboration and discussion of reports. Resources: Topographic maps in different formats. Equipment for measurement topographic parameters. Bibliography on the subject. Software for application of geographic information systems. E-learning, intranet and Internet. The evaluation consists of one final theoretical component (4.0 ECTS) that will be performed by a theoretical examination. The evaluation of a continuous component (2.0 ECTS) will be obtained by: Solving practical exercises and elaboration of seminar with presentation and discussion.*

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

*As metodologias de ensino aprendizagem preconizadas são ajustadas aos objetivos definidos na unidade curricular: baseiam-se numa forte componente de aplicação dos conhecimentos adquiridos no desenvolvimento de trabalhos práticos. A apresentação teórica far-se-á através de exposição, fazendo uso de materiais fundamentais como material topográfico – cartas, aparelhos, etc. e meios complementares como documentos, artigos ou imagem-projeção-multimédia, sempre que tal se afigure conveniente. Na parte prática procurar-se-á que os estudantes apliquem os conhecimentos na simulação de situações*

*reais. Dar-se-á grande ênfase ao desenvolvimento de competências que favoreçam o trabalho em equipa, serão propostas atividades para desenvolvimento em pequenos grupos, tanto em situação de sala de aula como em trabalho autónomo.*

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

*The methods of teaching and learning advocated are adjusted to the objectives set for the course, since they are based on a strong component of the knowledge in the development of practical work application. The theoretical presentation will use fundamental materials like maps and topographic equipment and exposure, exploitation of information, use of supplementary materials such as documents and articles, or multimedia-image-projection, always when it is considered appropriate. In the practical part students apply knowledge in simulations of real situations. On the course great emphasis will be given on developing skills that foster teamwork, like activities in small groups, both in the classroom situation as in self-work.*

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

*José Gonçalves; Sérgio Madeira;. João Sousa (2008) Topografia - Conceitos e Aplicações - Lidel edições técnicas, Lisboa.*

*João Casaca, João Matos, Miguel Baio (2005) Topografia Geral - Lidel Edições Técnicas, Lisboa*

*Francisco d. García-Tejero (1998)- Topografía General y Aplicada, Mundi-Prensa*

*Lillesand and Kieefer (2009) Remote Sensing and Image Interpretation*

*Marques, C. P. (1998 ) - Apontamentos de Detecção Remota (UTAD)*

**Mapa X - Estatística**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Estatística*

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

*Luísa Maria Lopes Pires Genésio (60 h)*

**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):**

*Rever conceitos de funções, cálculo diferencial e integral.  
Aprofundar conceitos e Técnicas de Estatística Descritiva.  
Conceitos de Probabilidade e Importância de modelos Teóricos.  
Resolução de problemas Paramétricos e não Paramétricos.  
Tomada de decisões.*

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

*At the end of the course unit the learner is expected to be able to:*

- 1. do a correct sampling*
- 2. characterize data*
- 3. apply statistic methods*
- 4. interpret the results*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

- 1. Breve revisão de cálculo integral*
- 2. Estatística Descritiva*
  - Introdução*
  - Objectivos de Estatística*
  - Tipos de dados e incertezas de medida*
  - Amostragem e distribuições*
  - Estatísticas e medidas de tendência central.*
  - Características de dispersão*
  - Representações gráficas*
  - Outras estatísticas*
- 3. Teoria da Probabilidade*
  - Noções básicas*

- Probabilidade
- Distribuições de Frequência
- Variáveis Aleatórias
- 4. Distribuição de Probabilidades
- Introdução
- Distribuições discretas
- Distribuição Hipergeométrica
- Distribuição Binomial
- Distribuição Poisson
- Variáveis Aleatórias.
- Distribuições Contínuas
- Distribuição de Gauss.
- 5. Testes de significância
- Noção de hipótese estatística.
- Hipótese nula
- Nível de significância
- 6. Distribuição de amostragem
- Distribuição de média amostral
- Teorema do limite central
- 7. Testes de hipóteses paramétricos e não paramétricos (uma amostra)
- 8. Regressão linear Simples

#### 6.2.1.5. Syllabus:

1. Integral calculus review
2. Descriptive Statistics
  - Introduction
  - Statistics objectives
  - Types of data and measurement uncertainties
  - Population and sampling
  - Statistics and central tendency measures
  - Dispersion measures
  - Graphical presentation of the frequency table
  - Other statistics
3. Probability Theory
  - Basic notions
  - Probability
  - Frequency distributios
  - Random variables
4. Probability Distribution
  - Introduction
  - Discrete distributions
  - Hypergeometric Distribution
  - Binomial distribution
  - Poisson distribution
  - Random variables
  - Continuous distributions
  - Gauss distribution
5. Significance tests
  - Statistical hypothesis
  - Null hypothesis
  - Significance level
6. Sampling distribution
  - Distribution of sample mean
  - Central limit theorem
7. Non-parametris and parametric tests (one sample)
8. Simple linear regression

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

*Os objetivos da unidade curricular estão em perfeita sincronia com os conteúdos programáticos apresentados. O primeiro objetivo será atingido no desenvolvimento do conteúdo programático relacionado com a Análise Matemática Os restantes objetivos serão atingidos no desenvolvimento dos conteúdos programáticos relacionados com a Estatística Descritiva e com a Inferência Estatística.*

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

*The objectives of the course are in perfect sync with the syllabus contents. The first goal will be achieved in the development of curriculum related to Mathematical Analysis The remaining objectives will be achieved in the development of the syllabus related with Descriptive Statistics and Statistical Inference.*

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

*Expositivo, demonstrativo e interactivo*

*Alternativas de avaliação*

*Alternativa 1 - (Ordinário, Trabalhador) (Final)*

*- Prova Intercalar Escrita - 50%*

*- Prova Intercalar Escrita - 50%*

*Alternativa 2 - (Ordinário, Trabalhador) (Recurso, Especial)*

*- Exame Final Escrito - 100%*

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

*Expository, demonstrative and interactive.*

*Assessment methods*

*Alternative 1 - (Regular, Student Worker) (Final)*

*- Intermediate Written Test - 50%*

*- Intermediate Written Test - 50%*

*Alternativa 2 - (Regular, Student Worker) (Supplementary, Special)*

*- Final Written Exam - 100%*

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

*As metodologias de ensino preconizadas encontram-se perfeitamente ajustadas aos objetivos definidos, visto que se baseiam numa sólida formação teórica e prática. Porque se dá grande ênfase ao desenvolvimento de competências, os alunos resolvem na sala de aula a maioria dos exercícios propostos, apresentando as dúvidas que surgem e esclarecendo tudo que acham conveniente.*

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

*The proposed teaching methodologies are perfectly adjusted to the defined curricular unit's objectives, since they rely on a solid theoretical and practical training.*

*Because it gives great emphasis to the development of skills that fosters teamwork, activities to develop in small groups.*

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

*Rui Guimarães; J. Cabral - Estatística Mac Graw Hill - 1999 Louis D'Hainaut - Conceitos e Métodos da Estatística. Vol. I Ed. F. C. G.*

**Mapa X - Ecofisiologia Vegetal**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Ecofisiologia Vegetal*

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

*Ana Maria Antão Galdes (60 h)*

**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):**

*No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de conhecer os processos fisiológicos e bioquímicos relacionados com as relações hídricas, nutricionais e energéticas nas plantas. Compreender como o ambiente condiciona as respostas fisiológicas das plantas.*

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

*At the end of the course unit the learner is expected to be able to be acquainted with biochemical and*

*physiological processes occurring in plants, which are related with water, nutritional and energy relations in plants. To understand how environment triggers plant physiological responses.*

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

*Componentes do potencial hídrico. Circulação da água no sistema solo-planta-atmosfera. Anatomia e fisiologia dos estomas. Factores que afectam e condicionam a disponibilidade de água para a planta. Transpiração: importância fisiológica e factores ambientais e fisiológicos que a influenciam. Nutrição mineral. Estrutura do floema e mecanismos de transporte dos produtos resultantes da fotossíntese. Fotossíntese: estrutura do sistema fotossintético e factores de regulação deste processo. Plantas em C3, C4 e CAM. Resposta das plantas à radiação, CO<sub>2</sub>, intensidade luminosa e temperatura. Fotorrespiração. Produtividade vegetal. Crescimento e desenvolvimento vegetal: fitoreguladores. Metabolitos secundários. Stresse biótico/abiótico: Padrões sobrevivência e respostas fisiológicas.*

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

*Water potential. Soil-plant-atmosphere system. Water absorption by the plant. Transpiration. Stomata physiology. Environmental /physiological control of stomata functioning. Physiological/ environmental factors influencing transpiration. Photosynthesis/transpiration ratio. Nutrition. Essential mineral elements. Macronutrients and micronutrients. Functions and deficiency. Transport in phloem: structure and transport mechanisms. Photosynthesis. Structure of Photosynthetic system. Regulation of Photosynthetic Process. Plants C3, C4, CAM: Structure and regulation. Photorespiration. Factors affecting photosynthesis: Light, Temperature, CO<sub>2</sub> and water availability. Plant Growth and development. Phyto regulators: Physiological role. Biological and physiological functions of the plant phytochrome. Plant Secondary metabolites: characteristics and functions. Physiological stress: Biotic and abiotic. Structural and functional mechanisms of plant response to stressors.*

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

*Os conteúdos programáticos propostos permitem que ao longo do tempo os objetivos definidos sejam alcançados de forma progressiva e cumulativa.*

*A capacidade de identificar, descrever e compreender os processos biofísicos e bioquímicos da vida e desenvolvimento das plantas e os mecanismos de resposta e de adaptação destas ao ambiente circundante permite atingir não só os objetivos pretendidos mas também que os formandos adquiram competências e conhecimentos que poderão ser utilizados em áreas da biotecnologia vegetal e do melhoramento vegetal.*

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

*The proposed syllabus allow over time the objectives are achieved in a progressive and cumulative way.*

*The ability to describe, distinguish and understand all the biochemical and physiological processes occurring in plants including how plants respond to environmental conditions, provide knowledge, experience and training which guarantee students capacity to reach the propose objectives. The acquired knowledge is also important in scientific areas related to plant biotechnology and plant and crops improvement.*

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

*Aulas teóricas: metodologia expositiva com utilização de recursos audio-visuais. Aulas práticas em laboratório com desenvolvimentos de experiências práticas. Outros recursos: e-learning, equipamento de laboratório e bibliografia da especialidade.*

*A avaliação consistirá exame teórico final que incide sobre os conceitos abordados. A componente prática será aferida através da realização de relatórios referentes às experiências práticas e de uma prova escrita.*

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

*Theoretical lectures with expositive methods, utilization of audio-visual resources. Practical classes in lab with experimental exercises. Other teaching resources: e-learning, lab equipment and references concerning this area of knowledge.*

*Student evaluation will consist of a final theoretical exam concerning the concepts approached (3 ECTS). The practical component will be evaluated by the performance of short reports concerning the developed experiments and by a written exam.*

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

*As metodologias de ensino propostas estão ajustadas aos objetivos definidos. Os conceitos serão*

*adquiridos numa base sólida de pesquisa e exposição e consolidadas pela aplicação dos conceitos abordados aulas de laboratório. A elaboração de relatórios práticos permitira uma melhor compreensão dos conceitos apresentados nas aulas teóricas.*

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

*The proposed teaching methodologies are adjusted to the defined objectives. The concepts will be acquired on a solid research and exposure basis. Those will be reinforced by the application of the approached concepts in the lab classes. The elaboration of short practical reports will allow a better understanding of the theoretical concepts.*

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

*Azcón-Bieto J., Talón M. (2008) Fundamentos de Fisiología Vegetal, 2ed. Interamericana-McGraw-Hill, Madrid.*

*Hopkins W.G. (2004). Introduction to Plant Physiology. 3rd ed., John Wiley & Sons, Inc, New York*

*Lincoln T., Eduardo Z. (2010) Plant Physiology. 5ª ed. Sinauer Associates, Inc., publishers.*

*Park S. N. (2009) Physicochemical and Environmental Plant Physiology, Fourth Edition, Elsevier inc. London.*

**Mapa X - Pedologia**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Pedologia*

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

*Felícia Maria Silva Fonseca (60 h)*

**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):**

*Identificar os fatores e etapas de formação do solo. Caracterizar as componentes e propriedades do solo. Descrever e interpretar cartas dos solos de modo a avaliar as principais potencialidades e limitações dos solos de uma determinada região. Reconhecer a importância do solo nos ecossistemas e na produção vegetal. Desenvolver a capacidade crítica no sentido da tomada de decisões no âmbito da conservação do solo e do ambiente.*

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

*Identify the factors and stages of soil formation. Identify the components and soil properties. Interpret soil maps in order to assess the main potential and limitations of the soil in a region. Recognize the importance of soil on ecosystems and on vegetation development. Developing the criticism capacity towards the decision-making within the soil conservation and the environment.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Génese e evolução dos solos (etapas e fatores de formação). Caracterização dos constituintes do solo (matéria mineral, matéria orgânica, espaço poroso). Propriedades morfológicas do solo (perfil do solo, características genéricas dos horizontes principais). Propriedades físicas e químicas do solo (descrição e avaliação, relação com os constituintes do solo). Leitura de cartas dos solos, aptidão da terra e uso atual. O solo como base dos sistemas de produção agrícola, florestal e agroflorestal.*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*Genesis and soil development (stages and factors of soil formation). Soil components (mineral matter, organic matter, pore volume). Soil morphological properties (soil profile, characteristics of main horizons). Physical and chemical soil properties (description and evaluation, relationship with soil components). Interpretation of soil maps. The soil as base of agriculture, forestry and agroforestry systems production.*

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

*Os conteúdos programáticos estão em perfeita coerência com os objetivos definidos para a unidade*

*curricular. Perceber a génese do solo e os fatores de formação associados é essencial para compreender as características e qualidades dos solos quer a nível local e regional quer a nível do globo. O conhecimento dos solos como base dos sistemas de produção agrícola, florestal e agroflorestal é fundamental, pois permite estabelecer as principais potencialidades e limitações ao seu uso, conduzindo ao desenvolvimento da capacidade crítica por parte do aluno, através do estabelecimento de cenários que podem conduzir à degradação ou conservação do solo de acordo com a sua aptidão e uso. Saber interpretar cartas de solos permite utilizar informação preciosíssima disponível promovendo o conhecimento dos solos e aligeirando as tarefas de campo.*

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

*The program contents are fully consistent with the objectives set for the course. Perceive the soil genesis and the factors of soil formation associates is essential to understand the soil characteristics and qualities at local, regional and global level. The knowledge of soil as a base of agriculture, forestry and agroforestry production systems is crucial because it allows establishing the main strengths and its limitations, leading to the development of critical skills by the student, through the establishment of scenarios that can lead to breakdown or maintenance of soil according to their suitability and use. Knowing how to interpret soil maps enables using available information very precious, promoting knowledge of soils and easing field tasks.*

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

*Aulas teóricas, aulas práticas e aulas de campo presenciais, onde serão abordados os temas relativos aos conteúdos da unidade curricular. Estes temas serão ainda explorados pelos alunos em horas não presenciais, recorrendo à pesquisa bibliográfica e mapas de solos, com o objetivo de elaborar um trabalho de grupo, que abrange toda a matéria e que será realizado ao longo do semestre. A apresentação dos conteúdos teóricos são essencialmente expositivos com recurso a meios audiovisuais. A avaliação final consiste numa componente escrita sob a forma de exame, onde serão avaliados os conhecimentos teóricos, bem como os conhecimentos práticos mas naturalmente com maior incidência sobre os primeiros (3,5 ECTS) e numa componente contínua traduzida pela elaboração de trabalhos práticos de grupo com apresentação e discussão (2,5 ECTS).*

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

*Lectures, practical and field classes, which will address issues relating to the contents of the course. These issues will be further explored by students in non-classroom hours, using research literature and soil maps, with the goal of developing a working group, which covers all content, and that will be held throughout the semester. The presentation of the theoretical contents is essentially expository with audiovisual media.*

*The final evaluation consists of a written component in exam form, which will evaluate the theoretical and practical knowledge but focusing more on the first (3.5 ECTS) and a continuous component through the realization of a group work with presentation and discussion (2.5 ECTS).*

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

*As metodologias de ensino concordam com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. As aulas teóricas de carácter essencialmente expositivo permitirão aos alunos a aquisição de conhecimentos fundamentais à compreensão do funcionamento do recurso solo. O trabalho prático realizado ao longo do semestre permitirá realizar o estudo dos solos de uma região, relacionando as características e qualidades da terra com a sua aptidão e uso. Assim, os alunos poderão perceber quais as potencialidades e limitações dos solos, erros cometidos no uso do solo e processos de degradação e conservação do recurso solo. Estes conhecimentos desenvolverão a capacidade crítica dos estudantes essencial à tomada de decisões em situações reais. Como o trabalho é desenvolvido em pequenos grupos fomenta o debate e o trabalho em equipa.*

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

*Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes. The teaching methodologies are agreed with the learning objectives of the course. The lectures mainly expository will enable students to acquire basic knowledge to understand the functioning of the soil resource. The practical work throughout the semester will undertake the study of soils in a region, relating the soil characteristics and qualities with their suitability and land use. Thus, students may perceive the potentialities and limitations of soils, errors in land use, and degradation and conservation processes of soil resource. This knowledge will develop the students' critical capacity essential for decision making in real situations. As the work is done in small groups promotes debate and teamwork.*

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

*Apontamentos elaborados, pela docente, especificamente para a unidade curricular Pedologia.*  
Foth, H. 1984. *Fundamentals of soil science*. 7 ed., John Wiley & Sons. New York.  
Agroconsultores e Coba 1991. *Carta dos solos, do uso actual da terra e da aptidão da terra do nordeste de Portugal*. UTAD/PDRITM, Vila Real.  
Brady, N. 1991. *The nature and properties of soils*. 10ª ed. MacMillan Publ. Co., New York. Costa, J. B. 1991. *Caracterização e constituição do solo*. 4ª ed. FGC, Lisboa.  
Duchaufour, Ph. 1997. *Abrégé de pédologie*. Masson, Paris.  
Baize, D. e Jabiol, B. 1995. *Guide pour la description des sols*. INRA, Paris.  
Porta, J., López Acevedo, M. e Roquero, C. 2003. *Edafologia para la agricultura y el medio ambiente*. 3ª ed. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.

## Mapa X - Sanidade Vegetal

### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Sanidade Vegetal*

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

*Maria Eugénia Madureira Gouveia (60 h)*

### 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):

*Conhecer e identificar os inimigos das culturas (pragas e doenças); Conhecer as características bioecologias dos organismos envolvidos, os estragos e/ou os prejuízos a eles associados; Seguir as etapas de diagnóstico aplicando as metodologias e técnicas apropriadas a cada situação concreta; Conhecer a biologia das pragas e a epidemiologia dos parasitas e perspetivar medidas e estratégias de luta.*

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

*Recognize and be familiar with organisms associated with key-pests and diseases; know their bio ecological characteristics, their symptoms, injuries and economic losses; integrate the knowledge to implement methods and techniques for diagnosis of plant pathogens; learn biological cycle of key-pests and diseases to implement control measures.*

### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Etiologia das doenças nos vegetais. Sintomatologia, ciclo infeccioso e epidemiologia das doenças. Diagnóstico em fitopatologia: métodos clássicos, imunológicos e moleculares. Estratégias de luta no combate às doenças nos vegetais. Os Artrópodes (insetos, ácaros) como inimigos das culturas. Morfologia externa, reprodução e desenvolvimento, duração do ciclo de vida e sucessão das gerações. Grupos taxonómicos com importância em agricultura. Estragos e prejuízos das pragas nas culturas.*

### 6.2.1.5. Syllabus:

*Etiology of plant diseases. Symptoms, damages and crop losses, disease cycle and epidemiology. Diagnostic techniques in plant pathology, isolation of pathogens and their identification. Immunological and molecular techniques of diagnosis. General methods and strategies for plant diseases control and management. Insects and mites as plant pests. Morphology, reproduction and development of some important groups of insects in agriculture. Taxonomic groups of insects and mites that are important plant pests. Damages and crop losses associated with plant pests.*

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

*A Sanidade Vegetal é um pilar para a produtividade das culturas e de equilíbrio dos ecossistemas agrícolas. Esta unidade curricular é dedicada ao estudo das pragas e doenças das plantas que são componentes-chave para a produtividade da agricultura, silvicultura e planta património natural. Os objetivos de aprendizagem, baseados no estudo dos organismos associados com as pragas e doenças chave das plantas; conhecer as características morfológicas e ecológicas, sintomas, estragos e prejuízos, mas também aprender as técnicas e metodologias para assegurar uma abordagem sólida para a aplicação de medidas de controlo eficientes para a proteção das plantas constituem um todo coerente com os*



conteúdos da unidade curricular.

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

*Plant Health is a key subject for crop production and agricultural ecosystems. This curricular unit is dedicated to the study of plant pests and plant diseases that are key components for productivity in agriculture, forestry and plant natural heritage. Learning objectives are based on studying and be familiar with organisms associated with key-pests and diseases; know their bio ecological characteristics, their symptoms, injuries and economic losses but also learn technics and methodologies to directly ensure a solid approach to plant protection and efficient control measures. Syllabus and unit's learning objectives are coherently adjusted.*

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

*As metodologias de ensino incluem aulas teóricas para apresentação global e integrar os diferentes temas e aulas práticas de laboratório e de campo para aplicar as metodologias e técnicas utilizadas em Sanidade Vegetal. Pesquisa bibliográfica para elaboração de trabalhos individuais e preparação de temas com apresentação oral.*

*A avaliação da unidade curricular inclui provas intercalares escritas relacionados com os conteúdos da componente teórica, assim como realização de relatórios de atividades das aulas práticas e de campo e ainda a elaboração de trabalhos de síntese com uma ponderação de 40% na classificação da unidade curricular. Inclui ainda uma prova final escrita com a ponderação de 60 % na classificação final.*

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

*Teaching methodologies include lectures and laboratory work complemented with fieldwork in the orchards. Bibliographic research for essay preparation and its oral presentations.*

*Evaluation of the unit is based on Intermediate written questions related with trials and laboratorial assays, oral presentations and written essays with 40 % on final quotation and a final written exam with 60 % quotation on final classification.*

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

*A sanidade vegetal é um tema interdisciplinar que é um desafio para o equilíbrio dos ecossistemas naturais e agrícolas. As metodologias de ensino e as técnicas utilizadas são muito diversificadas e estão diretamente relacionados com a natureza biológica dos inimigos das plantas estudadas nesta unidade curricular. Para os microrganismos (fungos, bactérias, vírus), insetos e ácaros as aulas laboratoriais são fundamentais, mas as aulas práticas no pomar são muito integrativas e motivadoras para os alunos. A integração e abrangência dos diferentes temas e coerência da unidade curricular é obtida com a presença nas aulas teóricas e na preparação e apresentação oral de temas estudados na bibliografia. A coerência entre as metodologias de ensino e os resultados da aprendizagem está claramente garantida nesta metodologia diversificada de ensino.*

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

*Plant health and plant enemies are interdisciplinary themes that are challenging for agricultural and natural ecosystems. Methodological and technical approaches are wide-ranging and also diverse that are directly related with biological nature of the studied plant enemies. For microorganisms (fungi, bacteria, virus), insects and mites laboratorial classes are fundamentals, but orchard practical classes are very integrative and interested for the students. The very global range of sanitary themes are integrated on lectures attendance and essay preparation for oral presentations. Coherence between teaching methodologies and the learning outcomes is clearly achieved in this methodological differentiated approach.*

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

*Agrios, N. G., 2005 – Plant Pathology, Elsevier, Academic Press, 5ª Ed*

*Fox, R., 1993 – Principles of Diagnostic Techniques in Plant Pathology. International Mycological Institute. Surrey, UK.*

*Llácer, G. , López, M. , Trapero, A. , Bello, A. , 2000. Patología Vegetal. Tomo I. e Tomo II. Sociedad Española de Fitopatología, Grupo Mundi-Prensa.*

*García-Tejero, D., 1998. Plagas Y Enfermedades de las Plantas Cultivadas. 9ª Ed., Ediciones Mundi-Prensa.*

### **Mapa X - Actividades Agrárias**

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

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

*Arlindo Castro Ferreira Almeida (20 h)*

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

*Maria Sameiro Ferreira Patrício (20 h)*

*Sância Maria Afonso Pires (20 h)*

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

*Adquirir informação sobre a importância cultural e económica bem como a distribuição geográfica das culturas e principais espécies zootécnicas exploradas.*

*Interpretar e analisar as condições climáticas anuais do território nacional com vista a referenciar os períodos culturais.*

*Relacionar as características do solo para fazer as operações culturais de forma tecnicamente correta.*

*Adquirir conhecimentos para discernir sobre as condições de uma agricultura convencional e uma agricultura de conservação.*

*Adquirir conceitos fundamentais na área da silvicultura incluindo algumas técnicas de produção florestal aplicadas numa ótica de gestão sustentada da floresta e multifuncionalidade do espaço.*

*Saber discernir sobre a visão integrada sobre a multifuncionalidade e gestão sustentável da produção agrícola.*

*Saber discernir sobre o biótipo zootécnico mais recomendado para a sua exploração.*

*Elaborar um plano cultural (culturas+pecuária+floresta) de uma exploração com componentes agrícola, pecuária e florestal*

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

*Acquire information on the cultural and economic importance, as well as the geographical distribution of crops and major zootechnical species exploited.*

*Interpret and analyze the annual weather conditions of the national territory in order to identify the cultural periods.*

*Relate the soil characteristics to make the cultural operations with correct techniques.*

*Acquire knowledge to discern on the conditions of a conventional agriculture and conservation agriculture.*

*Acquire fundamental concepts in the field of forestry, including some forestry production techniques applied in a view to sustainable management of forests and forest multifunctional.*

*Acquire an integrated vision on multifunctional and sustainable management of agricultural production.*

*Know discern on the biotype zootechnique more suitable for its operation.*

*Develop a cultural plan (crop + husbandry + forest) from a farm agro, zootechnique and forest.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*1. Importância cultural e económica das atividades de produção de âmbito agrário*

*- Agricultura, ambiente e energia; aspetos ecofisiológicos das atividades de produção*

*- Principais espécies vegetais exploradas (horto-frutícolas e arvenses)*

*- Operações culturais associadas à produção agrícola:*

*2. Produção animal.*

*- Principais espécies zootécnicas (ruminantes, outros herbívoros e monogástricos).*

*- Raças e alimentação. Estabulação e manejo.*

*- Aptidão zootécnica.*

*- Produção apícola.*

*3. Noções gerais de Silvicultura.*

*- Espécies silvícolas, florestas naturais e plantações.*

*- Os sistemas de produção florestal e agro-florestal.*

*- Instalação/regeneração.*

*- Fases de crescimento e exploração.*

*- Condução e manutenção dos povoamentos florestais.*

*- A multifuncionalidade da floresta.*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*1. Importance of cultural and economic agrarian activities*

*- Agriculture, environment and energy; ecophysiological aspects*

*- main plant species exploited;*

*- cultural operations associated with agricultural production*

*2. Animal production.*

- Major animal species (ruminants, other herbivores and monogastric).
  - Breed and feed.
  - Housing and management.
  - Zootechnical aptitude
3. General notions of Forestry.
- Forest species, natural forests and plantations.
  - The forestry production systems
  - Installation/ regeneration.
  - Stages of growth and exploitation.
  - Maintenance of forest stands. Cleaning, pruning and thinning.
  - Multifunctionality of forest.

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

*Esta unidade curricular, tem um carácter geral integrador das várias atividades que podem fazer parte de uma exploração agrária, proporcionando conhecimentos nas áreas da produção agrícola, florestal e zootécnica, imprescindíveis para a gestão de uma unidade de exploração baseada na complementaridade das produções que se podem obter nas componentes agrícola, animal e florestal. Pretende-se integrar os conhecimentos obtidos numa abordagem global, levando o aluno a ligá-los à prática da produção agrícola, animal e florestal numa atitude integradora na exploração agrária. A componente teórica responde adequadamente aos objetivos da aprendizagem transmitindo conhecimento que será testado e praticado na componente prática quer em laboratório quer no campo.*

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

*This curricular unit has a general framework integrating the various activities that can be part of a farm, providing expertise in the areas of agriculture, forestry and animal husbandry, essential for the management based on complementary productions which are obtainable from the agriculture, forestry or husbandry components.*

*This unit has contents already addressed by students in other previous units being now necessary to integrate their knowledge in a global approach, leading the students to link that knowledge to the practical agriculture, animal and forestry production.*

*The theoretical component responds adequately to learning objectives providing knowledge that will be tested and practiced in the practical component both in laboratory and in fieldwork.*

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

*Nas aulas teórico-práticas executam-se trabalhos relacionados com as matérias lecionadas quer no campo quer na sala de aula. Nos trabalhos de campo executam-se tarefas como: sementeiras, produção de plantas e identificação de espécies arbóreas e manejo de animais. Os recursos utilizados são as Quintas e as Estufas da Escola, assim como os animais. Utilizam-se equipamentos agrícolas.*

1. Avaliação contínua; - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)

- Trabalhos Práticos - 50%

- Exame Final Escrito - 50%

2. Exame Final - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)

- Exame Final Escrito - 50% (Exame teórico)

- Exame Final Escrito - 50% (Exame prático)

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

*Theoretical and practical lessons: performing work to the matters taught either in the field or in the classroom. In the field: perform tasks such as sowing, plant production, and identification of tree species and management of animals. The resources used are Farmhouses (Production Units) and the School Greenhouses, as well as animals, agricultural equipment as well as computers and books.*

1. Continuous evaluation (50%); Written Exam (50%) - (Regular, Student Worker) (Final, Supplementary, Special)

- Practical Work - 50%

- Final Written Exam - 50%

2. Final examination - (Regular, Student Worker) (Final, Supplementary, Special)

- Final Written Exam - 50% (Theoretical Exam (50%))

- Final Written Exam - 50% (Practical Exam (50%))

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

*As metodologias de ensino preconizadas pretendem-se ajustadas aos objetivos definidos baseando-se*

numa formação teórica paralela e sincronizada com o desempenho e formação prática. A apresentação teórica far-se-á através de metodologia expositiva, ativamente discutida com os intervenientes do processo de aprendizagem, sendo a exploração da informação realizada através de trabalho de campo, de projeção-multimédia, e de filmes ilustrativos, sempre que tal se afigure conveniente. O recurso a situações do dia-a-dia e a ligação à aplicação prática quotidiana dos conhecimentos ligados aos temas em estudo são preocupação constante, pela necessidade de ligar o conhecimento teórico ao prático, não só a nível laboratorial e de campo, mas também na procura de respostas e soluções para as situações diárias. As atividades de natureza prática farão recurso de materiais e equipamentos disponíveis nos Laboratórios e Explorações Agrícolas e Estufas de produção de plantas da ESA.

Por outro lado durante a componente prática e teórico-prática da unidade curricular dar-se-á grande ênfase ao desenvolvimento de competências que favoreçam o trabalho em equipa, serão propostos protocolos para desenvolvimento em pequenos grupos, tanto em situação de sala de aula como de campo ou em trabalho autónomo.

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

*The teaching methodologies proposed are intended to be adjusted to the objectives defined, since it is based on a theoretical parallel, synchronized with the performance of practical training. A theoretical presentation will be far-through methodology exhibition actively discussed with stakeholders in the learning process and the exploitation of information held by field work projection, multimedia, and illustrative movies, whenever considered appropriate. The application to situations of day-to-day liaison and practical application of knowledge relating to everyday topics under study are a constant concern for the need to link theoretical knowledge to practical, not only in field and laboratory but also in search of answers and solutions to everyday situations. The practical activities will feature materials and equipment available in the laboratories and ESA agriculture farms and greenhouses.*

*On the other during the practical and theoretical-practical course will be given great emphasis on developing skills that foster teamwork, will be proposed development activities in small groups, both in the classroom situation and fieldwork as in self-work.*

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

1. DGF (Eds.), 2003. Boas Práticas Florestais. DGF.
2. Kock H, Aird P L, Ambrose J, Waldron, G E, 2008. Growing Trees from Seed: A Practical Guide to Growing Trees, Vines and Shrubs. Firefly Books Ltd, Publisher.
3. DIEHL, R; BOX, J. M. M. (1985). Fitotecnia General. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.
4. VILLALOBOS, F. , MATEOS, L. , ORGAZ, F. & FERERES, E. 2009. Fitotecnia: Bases y tecnologías de la producción agrícola. Mundi-Prensa, Madrid.
5. DIREÇÃO GERAL DE PECUÁRIA, 1991. Recursos genéticos. Raças Autóctones. Espécies ovina e caprina. Série "Divulgação" – (Revista Ovelha) da Associação de Criadores de Ovinos do Sul, 215 pp.

### **Mapa X - Introdução às Ciências Sociais**

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

*Introdução às Ciências Sociais*

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

*Sílvia Freitas Moreira Nobre (30 h)*

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

*Maria Isabel Barreiro Ribeiro (30 h)*

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

*No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:*

1. Realizar uma primeira abordagem às Ciências Sociais;
2. Utilizar ferramentas fundamentais na sua formação e futura atividade profissional (utilização de dados estatísticos e competências ao nível da construção de questionários).
3. Refletir sobre a Sociologia do Trabalho as principais questões colocadas aos profissionais atualmente.
4. Conhecer os princípios da economia e adquirir uma visão das questões económicas ao nível da empresa e ao nível agregado.
5. Compreender a complexidade do funcionamento dos sistemas económicos.
6. Perceber a interdependência entre países e os benefícios do comércio externo.
7. Utilizar as principais ferramentas da Economia: interpretação de gráficos e tabelas, resolução de

*problemas com utilização de linguagem matemática, análise de resultados de modelos, entre outros.*

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

*At the end of the course unit the learner is expected to be able to:*

- 1. do an initial approach to the Social Sciences.*
- 2. use the fundamental tools in the student's formation (namely the manipulation and use of statistical data and building of survey questionnaires and interviews conducting).*
- 3. reflect upon Labor Sociology.*
- 4. know the economics principles and to get a vision of the economic issues at the individual firm level and aggregate level.*
- 5. understand the operation complexity of the economic systems.*
- 6. explain and to show the interdependence between countries and the benefits of the external trade.*
- 7. use the economics main tools: graphs and tables interpretation, problems resolution with mathematical language application, models results analysis, among others.*

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

- 1. Uma visão global sobre as ciências sociais*
- 2. Métodos e técnicas em ciências sociais*
- 3. Sociologia do Trabalho*
- 4. Introdução aos conceitos económicos*
- 5. Introdução geral aos problemas económicos*
- 6. Instrumentos da organização económica*
- 7. O circuito económico e a contabilidade nacional*
- 8. Oferta e procura*
- 9. Teoria da empresa*

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

- 1. A global vision on the social sciences*
- 2. Methods and techniques in social sciences*
- 3. Sociology of the Work*
- 4. Introduction to economical concepts*
- 5. General introduction to the economical problems*
- 6. Instruments of the economical organization*
- 7. The economical circuit and the national accounting*
- 8. Supply and demand*
- 9. Theory of the firm*

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

*Pretende-se que os alunos entendam e dominem alguns conceitos fundamenais da Sociologia e da Economia.*

*O conteúdo programático desta unidade curricular começa por uma abordagem genérica às Ciências Sociais, passando em seguida ao estudo das principais técnicas utilizadas por estas ciências e por fim ao estudo dos principais conceitos da sociologia do trabalho. Assim com os conteúdos do módulo de Sociologia, os alunos aprendem a utilizar ferramentas metodológicas de recolha de dados empíricos, úteis no exercício das suas atividades profissionais, bem conceitos fundamentais na reflexão acerca da sociologia do trabalho importante na construção da sua consciência e identidade profissionais. Os conteúdos programáticos correspondentes ao módulo de Economia integram tópicos quer da macro como da microeconomia dotando assim os alunos dos conceitos que lhes permitam abordagens quer ao nível da empresa quer a nível agregado, bem como aperceber-se da complexidade dos sistemas económicos.*

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

*It is intended that students understand and master some fundamenais concepts in Sociology and Economics . The syllabus of this course begins with a generic approach to social sciences , then moving on to the study of the main techniques used by these sciences and finally the study of the major concepts of sociology of work . So with the contents of the Sociology module, students learn to use methodological tools for collecting empirical data useful in carrying out their professional activities, and fundamental concepts in reflection on the sociology of work , important in building their professional awareness and identity. The syllabus of Economics module integrates topics of both macro and microeconomics thus giving students the concepts that allow them approaches either within the company or at the aggregate level as well as a realization of the complexity of economic systems . For these reasons we consider it possible that the learning objectives of the course are achieved.*

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

*Sociologia: Aulas teóricas expositivas. Recolha, tratamento e interpretação de dados estatísticos. Técnicas de Entrevista e Elaboração de Questionários.*

*Economia: Aulas teóricas expositivas. Debate; Trabalho individuais e em grupo; Leitura e Análise de textos; Resolução de problemas e aplicações.*

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

*Expository method*

*Sociology: - Research, handling and interpretation of statistical data - Interview technics - Questionnaires building*

*Economy: - Discussion. - Group work. – Texts analysis. - Problems and applications resolution.*

*The evaluation consists of a theoretical examination.*

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

*As metodologias de ensino aprendizagem preconizadas encontram-se perfeitamente ajustados aos objetivos definidos na unidade curricular, visto que se baseiam numa forte componente de aplicação dos conhecimentos adquiridos no desenvolvimento de trabalhos de aplicação durante a componente prática da unidade curricular. A apresentação teórica far-se-á através de exposição, preferencialmente dialogada; podendo a exploração da informação fazer uso de materiais complementares como textos, documentos e artigos. Na parte prática procurar-se-á que os estudantes apliquem os conhecimentos na simulação de situações reais, dotando os alunos de competências ao nível da utilização de ferramentas importantes no exercício futuro de actividades profissionais. Na componente prática e teórico-prática da unidade curricular dar-se-á grande ênfase ao desenvolvimento de competências que favoreçam o trabalho em equipa, serão propostas actividades para desenvolvimento em pequenos grupos, tanto em situação de sala de aula como em trabalho autónomo.*

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

*The methods of teaching and learning advocated are perfectly adjusted to the objectives set for the course, since they are based on a strong component of the knowledge acquired in the application development work during the practical component of the course. The theoretical presentation will be far-through exposure, preferably through dialogue, the exploitation of information can make use of supplementary materials such as texts, documents and articles, , when it is considered appropriate. In the practical part will be seeking students to apply knowledge in simulations of real situations, giving them the skills in the use of important tools in the future performance of professional activities. During the practical and theoretical-practical course will be given great emphasis on developing skills that foster teamwork, will be proposed development activities in small groups, both in the classroom situation as in self-work.*

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

*Silva, A. e Pinto, J. (org. ), "Metodologia das Ciências Sociais". Biblioteca das Ciências e do Homem, Edições Afrontamento,*

*Colecção Sociologia, Epistemologia, nº 6. Lisboa, 1986.*

*Grawitz, M. , "Méthodes en Sciences Sociales", Précis Dalloz, 9<sup>a</sup> édition, Paris, 1993*

*Frank, R. H. & Bernanke, B. S. (2012). Princípios de Economia. New York: McGraw-Hill.*

*Neves, J. C. (2013). "Introdução à Economia. " (10<sup>a</sup> ed). Lisboa: Editorial*

*Samuelson, P. & Nordhaus, W. (2009) "Economics" (19<sup>a</sup> ed) New York: McGraw Hill.*

### **Mapa X - Mecanização e Equipamento**

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

*Mecanização e Equipamento*

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

*Arlindo Castro Ferreira Almeida (60 h)*

#### **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):

1. Conhecer o funcionamento das tratores agrícolas e florestais e os processos envolvidos no seu desempenho.
2. Conhecer o funcionamento do principal equipamento agrícola utilizado na mecanização das operações culturais.
3. Identificar problemas de funcionamento do equipamento e perspetivar a sua solução.
4. Identificar relações causa/efeito que caracterizam o desempenho dos conjuntos trator/alfaia.
5. Planear o uso do equipamento, tendo em conta as condições de segurança no trabalho, a prevenção de riscos e métodos de agricultura de precisão.
6. Interpretar a informação técnica sobre equipamento, como por exemplo a contida em boletins de ensaio.
7. Escolher o equipamento mais adequado às diferentes operações culturais, tendo em conta as condições económicas e a conservação dos recursos naturais.
8. Conhecer os métodos de cálculo da capacidade de trabalho e custos de utilização do equipamento agrícola.

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

1. To know the agricultural and forestry tractors, how they work and the processes involved in their performance.
2. To know agricultural and forestry machinery and related farming operations.
3. To identify problems that can jeopardize machines performance and define solutions.
4. To know the mutual tractor/operating machine influence.
5. To plan the use of equipment, taking into account safety conditions, risk prevention and methods of precision farming.
6. To understand technical information contained in tractors test reports and performance curves.
7. To chose equipment considering the economic conditions and natural resources conservation.
8. To know methods to evaluate machines field work capacity and costs.

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Conceitos fundamentais sobre motores.  
Ciclos Diesel e Otto.  
Tecnologia dos motores de 4 e de 2 tempos.  
Momento motor, potência, consumo.  
Tratores: Principais tipos. Principais órgãos.  
Desempenho do trator em tração.  
Mecanização das operações culturais: equipamento utilizado.  
Condições de segurança.  
Uso de máquinas agrícolas em agricultura de precisão.  
Capacidade de trabalho.  
Custos por unidade de tempo e por unidade de área. Gestão de parques de máquinas.

#### 6.2.1.5. Syllabus:

Torque, power, consumption.  
Agriculture tractors performance.  
Operating machines in agriculture: soil tillage, crop planting, chemical application, hay and forage harvesting, grain harvesting, fruit, nut and vegetable harvesting, conveying of agricultural materials.  
Use of agriculture equipment in precision farming.  
Safety in agriculture equipment work.  
Work rates.  
Machinery management.

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

Os objetivos desta unidade curricular visam o conhecimento da constituição e funcionamento das máquinas agrícolas e unidades de tração, dotando os alunos com conhecimentos e capacidade de escolher e aplicar os mais adequados métodos disponíveis em mecanização agrícola. Os conteúdos são coerentes com esses objetivos: abrangem todos os conceitos e conteúdos fundamentais da mecanização agrícola. Numa primeira parte focam as unidades de tração e o seu desempenho, numa segunda parte focam as máquinas operadoras e numa terceira parte são focados os aspetos de desempenho e económicos, cobrindo todos os objetivos.

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

The unit objectives focus the understanding of agriculture machinery and power units performance providing students with knowledge and ability to choose and apply the most appropriate methods available

*in agricultural mechanization.*

*The contents are consistent with these objectives: In the first part focusing on the traction units and their performance, in a second part focusing in the operating machinery and in a third part performance and economic aspects are focused, covering all the objectives.*

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

*Aulas teórico-práticas. Resolução de problemas práticos de aplicação e trabalhos de campo com equipamento agrícola disponível na ESA.*

*Avaliação:*

*Alternativa 1 - (Ordinário) (Final, Recurso)*

*- Prova Intercalar Escrita - 50%*

*- Exame Final Escrito - 50%*

*Alternativa 2 - (Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)*

*- Exame Final Escrito - 100%*

*Alternativa 3 - (Ordinário) (Especial)*

*- Exame Final Escrito - 100%*

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

*Lectures and solving problems. Applied field work using ESA agriculture equipment.*

*Evaluation:*

*Alternative 1 - (Regular) (Final, Supplementary)*

*- Intermediate Written Test - 50% (Interim written test (50%))*

*- Final Written Exam - 50% (Final written exam (50%))*

*Alternative 2 - (Student Worker) (Final, Supplementary, Special)*

*- Final Written Exam - 100%*

*Alternative 3 - (Regular) (Special)*

*- Final Written Exam - 100%*

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

*Os métodos de ensino baseiam-se em aulas teórico-práticas. Usualmente na parte teórica são abordados os conceitos fundamentais, colocados em prática na segunda parte da aula. É uma ligação imediata da teoria à prática.*

*Na parte prática das aulas são utilizados os meios disponibilizados pela área agrícola e equipamento da ESA.*

*Desta forma os objetivos são alcançados, uma vez que permitem o conhecimento teórico e prático dos temas.*

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

*The teaching methods are based on lectures and problem solving. Usually the theoretical part examines the fundamental concepts put into practice in the second part of the class. It is a direct connection from theory to practice.*

*In the practical classes facilities provided by the ESA agriculture area and equipment are used.*

*Thus the objectives are achieved, since they allow the theoretical and practical knowledge of the issues.*

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

*ARNAL Atares y A. Laguna Blanca (2005) "Tractores y Motores Agrícolas" Ediciones Mundi-Prensa, Madrid*

*HIDALGO, L. y J. Hidalgo (2001) "Ingeniería y Mecanización Vitícola" Ediciones Mundi-Prensa, Madrid*

*MIALHE, Luiz Geraldo (1980) - "MÁQUINAS MOTORAS NA AGRICULTURA" - Vol. 2 - Edição da Universidade de S. Paulo*

*ORTIZ-CAÑAVATE (2003) Las Máquinas Agrícolas y su Aplicación" Ediciones Mundi-Prensa, Madrid*

*ORTIZ-CAÑAVATE (2005) "Tractores Técnica y Seguridad" Ediciones Mundi-Prensa, Madrid*

### **Mapa X - Fertilidade do Solo**

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

*Fertilidade do Solo*

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

*Margarida Maria Pereira Arrobas Rodrigues (60 h)*



### 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):

*No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:*

- 1. Conhecer os factores que condicionam a biodisponibilidade dos nutrientes no solo e tipos de intervenções que alteram essa biodisponibilidade; conhecer as principais leis de crescimento vegetal e as suas implicações;*
- 2. Conhecer os nutrientes necessários à nutrição vegetal e a sua dinâmica no solo;*
- 3. Conhecer as principais técnicas de diagnóstico do estado da fertilidade do solo e saber efetuar colheita de solos e tecidos de plantas para análise;*
- 4. Conhecer os principais tipos de fertilizantes existentes no mercado e a forma de os utilizar;*
- 5. Compreender as consequências da utilização de fertilizantes;*
- 6. Saber interpretar um boletim de resultados de análises de solos;*
- 7. Saber fazer uma recomendação de fertilização a partir de um boletim de resultados de análises e das exigências das culturas, considerando aspectos técnicos, económicos e ambientais.*

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

*At the end of the unit the students should be able:*

- 1. To know the factors that affect the bioavailability of nutrients in the soil and types of interventions that alters the bioavailability; know the main laws of plant growth and its implications;*
- 2. Know the nutrients needed for plant nutrition and its dynamics in the soil;*
- 3. Know the main diagnostic techniques of soil fertility and nutritional status of crops and carry out soil sampling and plant tissue for analysis;*
- 4. Know the main types of fertilizers on the market and how to use them;*
- 5. Understand the consequences of the use of fertilizers;*
- 6. Be able to interpret a report of results of soil analysis;*
- 7. Know make A fertilizer recommendation from a report of soil analysis considering crop requirements, and considering technical, economic and environmental.*

### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Noções de Produção Vegetal: Factores condicionantes da produção vegetal. Relações entre factores ambientais e o crescimento vegetal. Princípios e Leis de Nutrição Vegetal.*
- 2. Disponibilidade e absorção de nutrientes: Actividade dos nutrientes na solução do solo. Mobilidade dos nutrientes no solo. Importância da raiz na absorção de nutrientes. Interações nutritivas e biológicas. Fixação simbiótica do azoto. A folha como órgão de absorção.*
- 3. Elementos essenciais à nutrição vegetal: Função na planta e comportamento no solo.*
- 4. Avaliação da fertilidade do solo: Métodos biológicos; Métodos químicos (Análise de terras; Análise de plantas). Recomendações de fertilização.*
- 5. Os fertilizantes como factores de produção: Classificação geral dos fertilizantes (Aubos e Correctivos). Técnicas de aplicação de fertilizantes. Aspectos ambientais relativos à utilização de fertilizantes.*

### 6.2.1.5. Syllabus:

- 1. Basics of Vegetable Production: Decisive factors affecting the crop production. Relationship between environmental factors and plant growth. Principles and Plant Nutrition Laws.*
- 2. Availability and nutrient uptake: Activity of nutrients in the soil solution. Mobility of nutrients in soil. Role of roots in nutrient uptake. Nutritional and biological interactions. Symbiotic nitrogen fixation. The leaf as an organ to nutrient uptake.*
- 3. Essential elements for plant nutrition: role in the plant metabolism and behavior in soil.*
- 4. Soil fertility assessment: biological methods; chemical methods (soil and plant analysis). Fertilizer recommendations.*
- 5. Fertilizers as inputs: overall rating of fertilizers (fertilizers and soil improvers). Fertilizer application techniques. Environmental aspects relating to the use of fertilizers.*

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

*O primeiro capítulo apresenta os factores que condicionam a produção das culturas e as leis de crescimento que permitem estabelecer relações entre a disponibilidade de nutrientes no solo e a produção. Considerando que as raízes são a principal porta de entrada dos nutrientes para as plantas, no capítulo 2 estudam-se os processos através dos quais os nutrientes chegam às raízes. A folha é também apresentada como um órgão importante para a nutrição das plantas. Estes dois capítulos permitem atingir*

o objetivo 1. O capítulo 3 está diretamente relacionado com o objetivo 2. No capítulo 4 abordam-se as técnicas de avaliação da fertilidade do solo e a sua utilidade para a elaboração de recomendações de fertilização para que possa ser atingido o objetivo 3. No capítulo 5 apresentam-se os fertilizantes e as suas principais características para que possa ser atingido o objetivo 4. O manuseamento de toda a informação transmitida conduzirá aos objetivos 5, 6 e 7.

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

*The first chapter presents the factors that affect crop yields and the growth laws which establish relations between the availability of nutrients in the soil and crop yield. Considering that the roots are the main nutrients entry point for the plants, in Chapter 2 the students study the processes by which nutrients arrive at the roots. The leaf is also presented as an important organ for plant nutrition. These two chapters allow reaching the objective 1. Chapter 3 is directly related to the objective 2. The chapter 4 discusses the assessment techniques of soil fertility and its usefulness to the establishment of fertilizer recommendations to achieve the third objective. Chapter 5 presents the fertilizers and its main features so that it can be reached goal 4. With all information should be achieved the objectives 5, 6 and 7.*

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

*Aulas teóricas expositivas na forma de ppt em sala de aula com projetor. São fornecidos, no início do semestre, cópias do material de estudo e da lista bibliográfica, que, ao longo do semestre, os alunos são estimulados a explorar, por estudo e por pesquisa orientados. As aulas práticas incluem exercícios, actividades laboratoriais e de campo nas instalações da ESAB. Os recursos para estas aulas são o laboratório de solos da ESAB e os espaços onde são instalados ensaios biológicos, seguidos ao longo do semestre pelos alunos. A avaliação é feita de forma contínua e inclui a realização de exercícios, relatórios e uma recomendação de fertilização (componente prática); inclui ainda uma avaliação final (exame final). À componente prática corresponde 42% da nota e ao exame final corresponde 58%. A Nota Final é a soma das notas obtidas nas duas componentes.*

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

*Lectures in the form of ppt in the classroom with projector. At the beginning of the semester are provided copies of study materials and reference list, which, during the semester, students are encouraged to explore, with study and oriented research.*

*The classes include exercises, laboratory and field activities in ESAB facilities. The ESAB facilities for these classes are the soil analysis laboratory and spaces with biological assays, initialized and followed throughout the semester by students.*

*The evaluation is done continuously and includes exercises, reports and a fertilizer recommendation (practical component); also includes a final assessment (final exam). In the final grade the practical component is 42% and the final exam corresponds 58%. The final grade is the sum of the marks obtained in the two components.*

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

*As aulas em sala de aula são fundamentais para apresentação da fundamentação teórica das matérias. Os alunos são incentivados a apresentar dúvidas para que os conceitos fiquem bem sedimentados (objetivos 1, 2 e 4). As salas de aula também são o local apropriado para a discussão de boletins analíticos e para a realização de exercícios necessários à aprendizagem da elaboração de recomendações de fertilização. É ainda na sala de aula que são apresentados rótulos de fertilizantes e discutido o seu significado (objetivos 4,5, 6 e 7). No Laboratório os alunos conhecem as técnicas associadas à análises que figuram nos boletins analíticos bem como os seus fundamentos (parte do objetivo 3). No campo os alunos aprendem a colher amostras de solos e de tecidos vegetais (parte do objetivo 3). Em espaços protegidos são conduzidos ensaios biológicos que os alunos acompanham durante o semestre e que darão origem a resultados que serão interpretados por eles (objetivos 2 e 3).*

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

*The lessons in the classroom are essential in order to present theoretical basis of subjects. Students are encouraged to present questions in order the concepts become well established (objectives 1, 2 and 4). The classrooms are also the appropriate place for the discussion of analytical reports and to make the exercises necessary for learning the establishment of fertilizer recommendations. It's still in the classrooms that are presented fertilizer labels and discussed its meaning (Goals 4, 5, 6 and 7). In Lab students learn the techniques associated with the analysis contained in analytical reports (part of goal 3). In the field students learn to take samples of soil and plant tissues (part of goal 3). In protected areas are conducted biological tests that students follow during the semester and that will lead to results that will be interpreted by them (goals 2 and 3).*

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

*Havlin, J.L., Beaton, J.D., Tisdale, S.L., & Nelson, W.L., (2005). Soil Fertility and Fertilizers: An Introduction to Nutrient Management, 7th ed. Pearson Prentice Hall*  
*Marschner, P. (2012). Marschner's Mineral nutrition of higher plants. Academic Press, London.*  
*Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das pescas. (1997). Código das Boas Práticas Agrícolas.*  
*Varenes, A. (2003). Produtividade dos solos e ambiente. Escolar editora.*  
*Santos, J. Q. (2012). Fertilização. Fundamentos da Utilização dos Adubos e Correctivos. 4ª ed. Coleção EuroAgro. Publicações Europa-América.*

#### **Mapa X - Viticultura**

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

*Viticultura*

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

*João Luís Verdial Andrade (60 h)*

##### **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):**

*No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:*

- 1. Conhecer a videira em termos de morfologia, fisiologia e a sua relação com o meio; a dinâmica de uma vinha; as técnicas necessárias para a condução da vinha*
- 2. Efectuar as técnicas culturais da vinha e identificar problemas mais vulgares que ocorrem na cultura e perspectivar a sua solução*
- 3. Planear as várias operações que se realizam na vinha ao longo do tempo*
- 4. Interpretar a informação técnica sobre a cultura*
- 5. Escolher o equipamento/técnicas mais adequadas para diferentes situações*
- 6. Calcular custos de realização das diferentes operações culturais*
- 7. Planear e gerir uma vinha.*

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

- 1. Know the vineyard in terms of morphology, physiology and its relation with the environment; the dynamics of a vineyard; the necessary techniques for the conduction of the vine*
- 2. Make the cultural techniques of the vine and identify the most common problems that occur in the culture and focus its solution*
- 3. Plan the several operations that take place in the vine over time*
- 4. Interpret the technical information about the culture*
- 5. Choose the equipment/techniques more suitable for different situations*
- 6. Calculate realization costs of the different cultural operations*
- 7. Plan and manage a vine*

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

- 1. Introdução*
- 2. Morfologia externa e funções dos principais órgãos da videira*
- 3. Origem, evolução e sistemática das vitáceas*
- 4. Porta-enxertos e castas*
- 5. Fisiologia da videira*
- 6. Meio vitícola*
- 7. Multiplicação*
- 8. Instalação da vinha*
- 9. Poda e condução*
- 10. Manutenção da condição do solo e outras operações*
- 11. Outras intervenções na vinha*
- 12. Produção de uvas de mesa e de uvas para passa*

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

- 1. Introduction*

2. Grapevine Structure and Function
3. Grape Species and Varietal Origins and Classification of Grapes
4. Species Used for Rootstocks and Cultivar
5. The Physiology of the Vine
6. Site Selection and Climate
7. Propagation
8. Establishing the Vineyard
9. Pruning, Training Options and Systems
10. Cultivation, Chemical Weed Control
11. Other Operations in the Vineyard
12. Production for Table Grapes and Raisin Grapes

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

*A coerência dos conteúdos com os objectivos é assegurada pela sequência dos conteúdos: planta, meio e finalmente a gestão da cultura.*

*Para assegurar a coerência dos conteúdos com os objectivos indicados organizaram-se vários capítulos com uma sequência lógica que no final permitem uma boa compreensão e coerência entre os assuntos.*

*A existência no campus da ESAB de uma vinha e a calendarização da UC no 2º semestre permite um acompanhamento e gestão da cultura.*

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

*The coherence of the syllabus with the objectives is ensured by the sequence of the syllabus: plant, environment and finally the management of culture.*

*To ensure consistency of content with the stated objectives were organized several chapters with a logical sequence that ultimately allow a good understanding and coherence between the subjects.*

*The existence on the campus of ESAB a vineyard and the schedule of UC in the 2nd semester allows monitoring and the management of the vineyard.*

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

*Aulas presenciais (Teórico – teórico- práticas, trabalhos de campo, visitas e seminário); Trabalhos de campo com a elaboração dos respectivos relatórios técnicos.*

*Leitura e discussão crítica de bibliografia e artigos técnicos e científicos publicados.*

*1. Avaliação contínua - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)*

*- Trabalhos Práticos - 20% (Apresentação oral e discussão)*

*- Prova Intercalar Escrita - 80%*

*2. Exame final - (Ordinário, Trabalhador) (Recurso, Especial)*

*- Exame Final Escrito - 100%*

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

*Presencial classes (Theoretical-Theoretical-practical, field works, study visits and lectures); Field works with the elaboration of the respective technical reports.*

*Lecture and critical discussion of bibliography and technical and scientific papers published.*

*1. Alternative 1 - (Regular, Student Worker) (Final, Supplementary, Special)*

*- Practical Work - 20% (Oral presentation and discussion)*

*- Intermediate Written Test - 80%*

*2. Final exam - (Regular, Student Worker) (Supplementary, Special)*

*- Final Written Exam - 100%*

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

*Durante a leccionação da UC, os alunos têm oportunidade de contactar directamente com a planta e com a vinha adquirindo competências que permitirão no futuro desempenhar as funções técnicas e de gestão de uma exploração vitícola.*

*Um conjunto de aulas de campo (na vinha do campus e visitas a produtores da região) facilitam a aprendizagem e ao mesmo tempo permitem aos alunos a obtenção de mais e melhores competências.*

*No final da UC é proposta aos alunos a realização de uma monografia, "Projecto de Instalação de uma Vinha" no qual podem exprimir os conhecimentos adquiridos como a escolha e sistematização da parcela do terreno, selecção de porta enxertos e castas, compasso, poda, modo de produção e respectivos custos económicos.*

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

*During the teaching of UC, students have the opportunity to contact directly with the plant and the vineyard*

*getting skills that will in the future carry out technical and management roles of a vineyard. A set of field classes (in the vineyard of the campus and visits to producers in the region) facilitate learning and at the same time allow students to obtain more and better skills. At the end of UC students will do a monography, " Project of a Vineyard Establishment" in which they can express their knowledge such as the choice and systematization of the land plot, selection of rootstocks and varieties, spacing, pruning, production mode and their economic costs.*

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

*Andrade, J. (1997) – Contribuição para a Caracterização e Zonagem da Indicação de Proveniência Regulamentada do Planalto Mirandês. Escola Superior Agrária. Bragança.*  
*Champagnol, F. 1984. Eléments de Physiologie Vegetal et de Viticulture Générale. Edição do autor. Montpellier*  
*Galet, P. 1993. Précis de Viticulture. Imprimerie DÉHAN. Montpellier*  
*Hidalgo, L . 1999. Tratado de Viticultura General. Ediciones Mundi-Prensa*  
*Magalhães, Nuno (2009) Tratado de viticultura. Edições Chaves Ferreira, Lisboa*

### **Mapa X - Tecnologia Ambiental e Biocontrolo**

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

*Tecnologia Ambiental e Biocontrolo*

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

*Álvaro José Lopes César (30 h)*

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

*José Alberto Cardoso Pereira (30 h)*

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

- 1. Compreender os mecanismos de toxicidade, absorção, distribuição e biotransformação das substâncias tóxicas;*
- 2. Conhecer e aplicar os princípios da proteção integrada em proteção de plantas.*
- 3. Obter conhecimento acerca das características toxicológicas e ecotoxicológicas dos pesticidas.*
- 4. Conhecer os diferentes meios de luta disponíveis contra os inimigos das culturas e ser capaz de tomar decisões de forma responsável e segura para o Homem e para o ambiente.*
- 5. Obter conhecimento acerca dos aspetos legais de segurança para a comercialização, transporte e manuseamento de agentes de luta contra pragas e doenças das plantas.*

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

- 1. To understand the action mechanisms of toxicity, absorption, distribution and biotransformation of toxic substances*
- 2. To know and apply the integrated pest management principles in plant protection.*
- 3. To obtain knowledge about the toxicological and ecotoxicological characteristics of pesticides.*
- 4. To know the different control measures available against the crop enemies and to be able to make decisions in a safe and responsible way to the Man and the environment.*
- 5. To obtain knowledge about the legal aspects of security for commerce, transport and handling of control plant protection control agents.*

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

- 1. Princípios básicos de toxicologia. Avaliação e mecanismos de toxicidade.*
- 2. Proteção integrada contra inimigos das culturas. As componentes da proteção integrada.*
- 3. Luta química. Substâncias ativas, formulação, classificação, modos de ação e vias de penetração nos organismos alvo. Eficácia e persistência. Limite máximo de resíduos e intervalo de segurança. Riscos, homologação, segurança, comercialização, transporte, manuseamento dos pesticidas*
- 4. Solarização do solo. Princípios gerais. Mecanismos envolvidos, efeitos secundários, vantagens e limitações.*
- 5. Luta biológica. Artrópodes predadores, parasitóides e entomopatogénios (bactérias, virus, fungos e nemátodes); a utilização de extratos de plantas.*
- 6. Produção de agentes de luta biológica. Controlo de qualidade na produção de insetos. Regulamentação da luta biológica.*

7. A luta biotécnica. Semioquímicos, luta autócida e reguladores de crescimento dos insetos.
8. Outros meios de luta utilizados na proteção das culturas.

#### 6.2.1.5. Syllabus:

1. Basic principles of toxicology. Mechanisms of toxicity and their evaluation.
2. Integrated pest management (IPM). The components of IPM.
3. Chemical control. Molecules, formulation, classification, modes of action and routes of penetration in target organisms. Efficacy and persistence. Maximum residues limit and range of safety. Risks, approval, safety, marketing, transport and handling of pesticides.
4. Soil solarization. General principles. Involved mechanisms, side effects, advantages and limitations.
5. Biological control. Predators, parasitoids, entomophagous (bacteria, virus, fungi and nematodes), the use of plant extracts.
6. Production of biological control agents. Production and quality control of insects. Roles of biological control.
7. Biotechnical control. Pheromones and other semiochemicals, autocide control, and insect growth regulators.
8. Other control means against crops pests.

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

Os conteúdos programáticos da unidade curricular foram seleccionados de forma a conferir conhecimentos na área da tecnologia ambiental e biocontrolo. Neste sentido, começa-se por abordar os princípios da toxicologia e qual a importância destas questões no âmbito do curso. Apresentam-se os princípios da proteção integrada de culturas e suas componentes. Estudam-se pormenorizadamente os diferentes meios de luta disponíveis contra os inimigos das culturas, com ênfase na luta química e todas as questões relacionadas com o uso de pesticidas. Dá-se especial atenção aos agentes de luta biológica, aos diferentes tipos, as situações em que podem ser usados, como devem ser produzidos e qual a sua regulamentação. Por último abordam-se outras formas de luta contra inimigos das culturas, sempre numa perspectiva integrada, para a produção de produtos de qualidade, respeitando o ambiente e protegendo a saúde dos consumidores.

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

The syllabus of the course was chosen to endow the student with the necessary tools for the knowledge in plant protection and biocontrol areas. In this context, in the first part of the course are approached the principles of toxicology and their importance in the study area. Following the principles of integrated pest management of crops and their components are presented. The different control means against the crops enemies are detailed studied. An especial reference is given to the chemical control and all questions about the use of pesticides. The biological control means are also an important topic of the program, with the study of the different kinds of agents, their use, production and rules. In the last part of the course, other control means are presented in an integrative approach with the aims of production high quality products respecting the environment and protecting consumers health.

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

*Aulas presenciais:* Aulas teóricas, teórico práticas e laboratoriais dos temas a desenvolver na Unidade Curricular com recurso a diferentes infraestruturas como laboratório de criação de insetos, estufas, vinha e pomar.

*Horas não presenciais:* estudo das matérias abordadas nas aulas presenciais. Pesquisa de bibliografia para elaboração e discussão dos relatórios das aulas práticas e do trabalho a apresentar e discutir em seminário.

*Recursos:* Bibliografia da especialidade. TICs e E-learning, intranet e Internet.

A avaliação consiste de uma Componente de exame escrito de avaliação dos conhecimentos teóricos e teórico práticos adquiridos (3,0 ECTS) e de uma Componente Contínua (3,0 ECTS) obtida através de: Elaboração de relatórios relativos a trabalhos práticos e minitestes.

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

*Classes:* theoretical, practical and laboratorial lessons about the themes of the course unit using the School infrastructures such as insect rearing chambers, greenhouses, vineyards and grove.

*Non-contact hours:* study of the subjects covered in the classes. Search bibliography for elaboration and discussion of the work of practical lessons.

*Resources:* specialized bibliography, with particular reference to legislation and standards. ICT and E-learning, intranet and Internet.

The evaluation consists of one final theoretical component (3.0 ECTS) that will be performed by a theoretical examination. The evaluation of a continuous component (3.0 ECTS) will be obtained by

*elaboration of reports of the practical works and mini examinations.*

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

*As metodologias de ensino e aprendizagem encontram-se ajustadas aos objetivos definidos na unidade curricular, baseando-se numa forte componente de aplicação dos conhecimentos adquiridos. A apresentação teórica far-se-á através de exposição, preferencialmente dialogada; podendo a exploração da informação fazer uso de materiais complementares como textos, documentos e artigos ou imagem-projeção-multimédia, sempre que tal se afigure conveniente. Na parte prática procurar-se-á que os estudantes apliquem os conhecimentos na simulação de situações reais que vão desde o desenvolvimento de protocolos de amostragem, tomada de decisão, aplicação de produtos fitofarmacêuticos, e criação insetos. Por outro lado durante a componente prática e teórico-prática dar-se-á grande ênfase ao desenvolvimento de competências que favoreçam o trabalho em equipa, serão propostas atividades para desenvolvimento em pequenos grupos, tanto em situação de sala de aula como em trabalho autónomo.*

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

*The methods of teaching and learning advocated are perfectly adjusted to the objectives set for the course, since they are based on a strong component of the knowledge acquired in the application development work during the practical component of the course. The theoretical presentation will be far-through exposure, preferably through dialogue, the exploitation of information can make use of supplementary materials such as texts, documents and articles, or multimedia-image-projection, always when it is considered appropriate. In the practical part will be seeking students to apply knowledge in simulations of real situations. On the other side during the practical and theoretical-practical course will be given great emphasis on developing skills that foster teamwork, will be proposed development activities in small groups, both in the classroom situation as in self-work.*

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

*Amaro, P., 2003. A protecção integrada. ISA/Press, 446 p.*  
*Baur, R.; Wijnands, F.; Malavolta, C. (Eds.), 2011. Integrated production. Objectives, Principles and Technical Guidelines. IOBC Commission on "IP Guidelines and Endorsement", IOBC-WPRS Bulletin.*  
*Boller, E.F.; Avilla, J.; Joerg, E.; Malavolta, C.; Wijnands, F.G.; Esbjerg, P. (Ed.), 2004. Integrated Production Principles and Technical Guidelines. 3rd Edition,. IOBC wprs Bulletin. Bulletin OILB srop Vol. 27 (2) 2004.*  
*Howes, P. 1998. Insect pheromones and their use in pest management. Chapman&Hall, 369 pp.*  
*Matthews, G & Thornhill, E. 1994. Pesticide application equipment for use in agriculture. Vol. I, II Manually carried equipment. FAO, Rome.*  
*Nicot, P. C. (Ed), 2011. Classical and augmentative biological control against diseases and pests: critical status analysis and review of factors influencing their success. IOBC-WPRS 2011.*  
*van Emden, H.F., 2013. Handbook of Agricultural Entomology, First Edition. John Wiley & Sons, Ltd.*

### **Mapa X - Organização e Gestão de Empresas**

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

*Organização e Gestão de Empresas*

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

*Alda Maria Vieira Matos Gonçalves (60 h)*

#### **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):**

*No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:*

- 1. Conhecer os principais processos de gestão e as tarefas do gestor no contexto empresarial*
- 2. Ler, interpretar e analisar a informação contabilística*
- 3. Calcular e interpretar indicadores de gestão e, com base nestes, analisar a situação económica e financeira das empresas*
- 4. Efetuar a gestão interna dos materiais consumíveis utilizados no processo produtivo*
- 5. Conhecer as teorias e instrumentos utilizados no marketing*
- 6. Desenvolver a capacidade de liderança e relações interpessoais*

7. Pensar estrategicamente

8. Identificar ameaças e oportunidades do ambiente externo da empresa, detetar pontos fortes e fracos do ambiente interno e formular estratégias

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

*At the end of the course unit the learner is expected to be able to:*

1. Know the main processes of management and the tasks of the manager in the enterprise context.
2. Read, interpret and analyze the accounting information
3. Calculate and interpret management information and, on the basis of these, analyze economic and financial companies situation
4. Understand the internal management of consumable materials used in productive process
5. Know marketing theories and instruments
6. Develop interpersonal capacities in leadership and relationship
7. Think strategically
8. Identify threats and weakness of the external environment, detect strong and weak points of the internal environment and formulate strategies.

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

##### 1. INTRODUÇÃO

- O meio ambiente das organizações
- Estrutura interna das organizações
- A empresa e o papel do gestor

##### 2. GESTÃO ESTRATÉGICA

- Missão e objetivos da empresa
- Análise do ambiente geral e específico
- Diagnóstico interno
- Estratégias empresariais

- Ética na empresa e nos negócios

##### 3. GESTÃO COMERCIAL OU MARKETING

- Meio envolvente da gestão comercial
- Análise de oportunidades e ameaças
- Segmentação do mercado
- Marketing-mix

##### 4. GESTÃO DE RECURSOS HUMANOS

- Motivação
- Liderança
- Dinâmica de grupos

##### 5. CONTABILIDADE

- O papel da contabilidade como instrumento de gestão
- Património, inventário e balanço
- Sistema de Normalização Contabilística (SNC)
- Demonstração de resultados

##### 6. GESTÃO FINANCEIRA

- Definição, âmbito e objetivo da gestão financeira
- Análise da situação financeira da empresa
- Indicadores económico-financeiros

##### 7. GESTÃO DE RECURSOS MATERIAIS

- Tipos de inputs físicos utilizados no processo produtivo
- Gestão interna dos materiais consumíveis – gestão de stocks

#### 6.2.1.5. Syllabus:

##### 1. INTRODUCTION

- Organizations environment
- Internal structure of organizations
- The company and the role of the manager

##### 2. STRATEGICAL MANAGEMENT

- Mission and company goals
- General and specific environment analysis
- Internal diagnosis
- Enterprise strategies
- Business ethics

##### 3. COMMERCIAL MANAGEMENT OR MARKETING

- Environment of commercial management
- Analysis of opportunities and threats



- Market segmentation
- Marketing-mix
- 4. MANAGEMENT OF HUMAN RESOURCES
- Motivation
- Leadership
- Dynamics of groups
- 5. INFORMATION MANAGEMENT AND ACCOUNTING
- The role of accounting as management instrument
- Patrimony, inventory and balance sheet
- System Accounting Standards
- Results demonstration
- 6. FINANCIAL MANAGEMENT
- Definition, scope and goal of financial management
- Analysis of financial situation of the company
- Economic-financial indicators
- 7. MANAGEMENT OF MATERIAL RESOURCES
- Types of inputs used in productive process
- Internal management of consumable materials: stocks management

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

*A unidade curricular possui um carácter multidisciplinar, com um leque muito amplo de conhecimentos, que alertam os futuros alunos (eventuais empreendedores) para a tomada de decisões empresariais eficientes, éticas e conscientes, num contexto de mudança. Assim, fornecem-se aos alunos conceitos relativos à empresa como um sistema aberto, interligando-a com a envolvente contextual, bem como o conceito de missão, objetivos, ética e responsabilidade social das empresas.*

*A técnica SWOT, como instrumento de formulação de estratégias empresariais, vem complementar a preparação anterior.*

*Os consumidores são os mais importantes stakeholders da empresa. Neste sentido, são utilizados instrumentos de marketing para o posicionamento dos produtos da empresa relativamente à concorrência. Finalmente, sendo os documentos contabilísticos poderosos instrumentos de gestão, são fornecidos conceitos de contabilidade e gestão financeira, no âmbito da interpretação e tomada de decisões empresariais.*

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

*The discipline has a multidisciplinary character, with a very broad range of knowledge, that prompt prospective students (potential entrepreneurs) for making efficient business decisions, ethical and aware, in a changing environment. In this context, are provided concepts related to the company as an open system, connecting it with the surrounding context, as well as the concept of mission, goals, ethics and corporate social responsibility.*

*The SWOT analysis, as a tool for formulating business strategies, complements the previous preparation. Consumers are the most important stakeholders of the company. In this sense, are used marketing tools for positioning the company's products over the competition.*

*Finally, as the accounting documents are powerful management tools, are provided concepts of accounting and financial management, in the context of interpretation and making business decisions.*

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

*As aulas teóricas serão expostas recorrendo ao retroprojektor, vídeo, data-show, quadro e complementadas com casos práticos, pela apresentação de situações reais que fomentem o debate. Serão distribuídos trabalhos específicos para desenvolver em grupo. Os alunos serão incentivados a realizar pesquisas (internet, bibliotecas. . . ) para reunir os conteúdos de suporte ao estudo dos casos propostos.*

##### **1. Alternativa 1 - (Ordinário, Trabalhador) (Final)**

- Prova Intercalar Escrita - 45%
- Prova Intercalar Escrita - 45%
- Trabalhos Práticos - 10%

##### **2. Alternativa 2 - (Ordinário, Trabalhador) (Recurso, Especial)**

- Exame Final Escrito - 100%

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

*Theoretical lessons will be displayed appealing to the retroprojector, video, data show, blackboard and complemented with practical cases by presentation of real situations that foment the debate. Specific works will be distributed to develop in group. The pupils will be stimulated to carry through research (Internet, libraries) to*

*congregate the contents of support to the study of considered cases*

*1. Alternative 1 - (Regular, Student Worker) (Final)*

*- Intermediate Written Test - 45%*

*- Practical Work - 10%*

*2. Alternative 2 - (Regular, Student Worker) (Supplementary, Special)*

*- Final Written Exam - 100%*

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

*É efetuada a recontextualização das matérias e explicada a sua relação com as outras unidades curriculares do curso, segundo um processo de ensino-aprendizagem interdisciplinar.*

*O fomento de metodologias de investigação é uma forma de envolver os alunos, tanto cognitiva, quanto afetivamente, na exploração de problemas existentes no seio da comunidade. Assim, assume-se uma didática adaptada aos conteúdos curriculares e aos alunos, de acordo com metodologias de reflexão e participação, para o contacto dos alunos com os problemas reais locais e globais.*

*Para o estímulo da atitude crítica e construtiva dos alunos são promovidos os debates nas aulas e a participação em estudos de caso. O debate e a participação ativa dos alunos, desenvolve a sua capacidade de comunicação, liderança e as relações interpessoais.*

*Para desenvolver a tomada de decisões empresariais com base em informação financeira são executados e analisados exercícios práticos, tendo como suporte balanços e demonstrações de resultados de empresas reais.*

*Nas aulas teóricas são expostos os conceitos para serem trabalhados nas aulas práticas. Nestas, os alunos são levados a refletir sobre várias temáticas, através da realização de trabalhos em grupo (constituição de uma empresa/sociedade fictícia onde conste o diagrama do sistema empresarial, a missão e os objetivos e a estratégia de marketing-mix para os produtos da empresa). Como a unidade curricular é transversal a diversos cursos da Escola, existe a possibilidade de formar grupos de trabalho com estudantes de diferentes formações, o que permite aos alunos uma abordagem e uma visão dos problemas sob diversos pontos de vista e sobre diversos contextos.*

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

*It made the recontextualization of the issues and explained its relationship with other disciplines, according to an interdisciplinary teaching-learning process.*

*The promotion of research methodologies is a way to engage students, both cognitive and affective, the exploitation of existing problems within the community. Thus, it is assumed a teaching adapted to pupils and curricula, according to methodologies of reflection and participation, to the contact of students with local and global real problems.*

*For stimulation of critical and constructive attitude of the students are promoted discussions in class and participation in case studies. The debate and the active participation of students develop their communication skills, leadership and interpersonal relationships.*

*To develop the business decisions based on financial information are performed and analyzed practical exercises, supported by balance sheets and real companies financial statements.*

*In the lectures are exposed concepts to be worked in practical classes. In these, students are led to reflect on several issues, by conducting group work (setting up a business / fictitious company / marketing mix strategy). As the discipline cross various courses of the School, it is possible to form working groups with students from different backgrounds, which allows students an approach and a vision of the problems from various points of view and on different contexts.*

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

*Kotler, P. e Armstrong G. (2007). Princípios de Marketing. 12ª Ed. Ed. Prentice-Hall do Brasil.*

*Neves, J. (2005). Análise Financeira: Técnicas Fundamentais. 16ª ed. Texto Editora. Lisboa.*

*Rodrigues, J. (2009), Sistema de Normalização Contabilística (SNC) Explicado. Porto editora.*

*Sousa, A. (1999). Introdução à Gestão: Uma Abordagem Sistémica. Ed. Verbo. Lisboa*

*Stoner, J. e Freeman, R. (1999). Administração. Prentice-Hall do Brasil. 5ª Ed.*

### **Mapa X - Desenho e Projecto de Construção**

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

*Desenho e Projecto de Construção*

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

*José Carlos Batista Couto Barbosa (60 h)*

### 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):

*No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:*

*Interpretar as peças desenhadas e as peças escritas de um projecto de construção.*

*Executar, ou participar na equipa de execução de um projecto de construções agrícolas.*

*Identificar as características e exigências para o dimensionamento das instalações e equipamentos de utilização geral nas explorações agrícolas.*

*Identificar e conhecer as características gerais das principais instalações agrícolas, pecuárias, agro-industriais e projectos agrícolas.*

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

*At the end of the course unit the learner is expected to be able to:*

*Understanding plans and other documents from farm buildings construction.*

*To carry out, or participate on a team that develops the project from farm buildings.*

*Identifying requisites and conditions to consider when planning farm buildings and equipment.*

*Identifying basic requisites and conditions to consider when planning farm building, animal housing and facilities, agro-food facilities, and other agricultural projects.*

### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Noções gerais de desenho técnico, desenho de construção.*

*Projecto de construção: peças do projecto, representação das peças.*

*Noções gerais sobre a concepção, organização e projecto de instalações*

*Características, concepção e dimensionamento de instalações e equipamentos agrícolas:*

*parque de máquinas e oficinas, armazém de materiais e equipamentos, palheiro e fenil, silos, corta-ventos, cercas, estufas.*

*Aspectos gerais das instalações para alojamento animal: bovinos, ovinos e caprinos, cavalos, explorações intensivas, especificidade das construções, licenciamento.*

*Noções gerais de condicionamento ambiental: factores ambientais, ventilação, aquecimento, arrefecimento, iluminação.*

*Aspectos gerais das instalações agro-industriais: especificidades das construções, secções, licenciamento.*

*Projectos com movimentação de terras: regularização do terreno, patamares e taludes, plantações.*

*Peças do projecto: elaboração e organização, peças escritas e desenhadas, projectos das especialidades.*

### 6.2.1.5. Syllabus:

*Basic concepts about technical drawing and architectural design.*

*Project: plan components.*

*Basic concepts about project and planning farm buildings and facilities*

*Planning and construction of agricultural facilities and structures: machinery storage and farm workshop, implements and equipment storage, storing forages and grain, silos, windbreaks fences and fencing, greenhouses.*

*Basic conditions to livestock housing and facilities: cattle, sheep and goat, equine, housing on intensive production, licensing livestock buildings.*

*Basic concepts about environmental aspects in farm buildings: indoor environmental conditions, ventilation, heating, cooling and refrigeration systems, lighting.*

*Buildings and agro-food facilities: buildings specifications, planning and licensing*

*Projects requiring earthworks: levelling and excavation, terraces and slopes, plantation plans.*

*Project and plan components: planning, components, special plans and specifications.*

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

*Nos conteúdos programáticos são estudadas as regras básicas do desenho técnico e do desenho de construção. São estudadas as peças escritas e a metodologia da sua elaboração. Desta forma, os alunos ficam aptos a conhecer e interpretar as peças de um projecto, e a sua representação*

*Nos conteúdos programáticos são estudadas as características funcionais, condições de dimensionamento e concepção de instalações e equipamentos agrícolas; de instalações e equipamentos pecuários; as exigências do licenciamento; assim como os sistemas de condicionamento ambiental.*

*Desta forma, os alunos adquirem os conhecimentos necessários para executar, ou participar na equipa de projecto de instalações agrícolas e pecuárias.*

*Nos conteúdos programáticos estudam-se as especificidades das instalações agro-industriais e de obras*

de preparação de terrenos. Desta forma, os alunos ficam a conhecer os procedimentos para a realização de projectos nestas áreas.

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

*Course contents comprise studying basic concepts of technical drawing and architectural design. Studying project and plan components. Thus, students become able to know and to understand project and plan components.*

*Course contents include studying concepts about project, planning and construction farm buildings, agricultural facilities and structures, livestock housing and engineering control of the house environment. Thus, students become able to identify and to know the requisites and conditions to consider when planning farm building, livestock housing and facilities and environmental control facilities. With this knowledge, students become able carry out, or to join a team engaged in devising a project about farm buildings or agricultural facilities.*

*Course contents comprise studying the particularities of agro-food facilities, and other agricultural projects. Thus, students get to know the procedures for the implementation of projects in these fields.*

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

*Aulas teórico-práticas, com exposição dos aspectos teóricos dos conteúdos programáticos da unidade curricular. São utilizados vários recursos didáticos disponíveis, como o material e equipamento da sala de desenho; meios informáticos (incluindo aplicações de CAD); equipamento audiovisual; e cópias de exemplares de projectos de construção.*

*Durante as aulas teórico-práticas, os alunos fazem análise e interpretação de projectos. São usadas cópias de projectos de construção de diversas áreas, visualizados/estudados tanto em suporte papel como digital (CAD). Realizam trabalhos práticos de elaboração de peças escritas e peças desenhadas.*

*A avaliação conta com 2 alternativas: avaliação contínua e avaliação final. A primeira consta de um trabalho prático individual, (20%); e realização de testes escritos (80%). A avaliação final (incluindo recurso) consta da realização de um exame escrito (80%) e de um exame prático (20%) com execução de peças de um projecto.*

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

*Lecture about course contents and task-related training. Several didactic resources are used: material and equipment in the lab classroom; computer hardware and software (including CAD), audiovisual equipment; and copies of construction projects.*

*In working classes, practical work of analysis and interpretation of construction projects are developed. Copies of construction projects from various areas are used. These projects are analyzed / studied both in paper form or electronic form (CAD). Students perform practical work in order carry out tasks for planning and to draw up plan components of farm buildings projects*

*Evaluation comprises two alternatives: midterm examination and final evaluation. Midterm examination involves the submission of a practical work (20%) and intermediate written tests (80%). Final evaluation involves a final written exam (80%) and a practical exam (20%) that comprises the drawing up of plan components.*

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

*Nas primeiras aulas de funcionamento da Unidade Curricular, faz-se a apresentação dos princípios e regras básicas do desenho técnico e do desenho de construção. São utilizados cópias de projectos de construção, de diferentes tipos de projectos, tanto em suporte de papel como em ficheiros de CAD, para que os alunos possam apreender a importância e utilidade do desenho, assim como adquirir o conhecimento para a leitura e interpretação das peças de um projecto. Com a realização de trabalhos práticos, os alunos executam desenhos de plantas, cortes e pormenores. Desta forma, os alunos ficam aptos a conhecer e interpretar as peças de um projecto, e a sua representação. Ficam aptos a dialogar e colaborar com elementos de uma equipa de projecto.*

*Durante as aulas teórico-práticas são estudadas as características funcionais e as exigências para o dimensionamento e construção de instalações e equipamentos agrícolas; instalações e equipamentos para alojamento animal; os sistemas e equipamentos de condicionamento ambiental nas instalações. Desta forma os alunos ficam aptos a identificar e conhecer as condições e exigências destes tipos de instalações, conhecer os cuidados a considerar no dimensionamento e construção destas instalações. São também, referidas as especificidades das instalações agro-industriais e os projectos que envolvem a preparação terrenos e plantações. Desta forma, os alunos ficam aptos a identificar as exigências e procedimentos na preparação de projectos para estas actividades.*

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

*At the beginning, are presented the standards about technical drawing and basic concepts of architectural*

design. Copies of construction projects from various areas are used, both printed in paper form or computer files format (CAD). So, using several project components students can realize the importance and utility of the technical drawing, as well as acquire the knowledge to read and to understand project components. After that, students will undertake practical work to prepare plan components (drawings and written documents) that will be necessary for project implementation. Thus, students will acquire skills to be part of a team responsible for the preparation or implementation of the project.

Along classes, are studied the requirements for the design and construction of farm buildings, agricultural facilities, livestock housing and equipment. Thus, students become able to identify and to get to know the conditions and requirements of these buildings, and to get to know the issues of the design and construction of these buildings and facilities.

Also, are referred the particularities of agro-industries buildings and facilities, and other agricultural projects as plantations and earthworks. Thus, students become able to get to know the action plan in order to prepare projects in these fields.

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

*Aland, A.; Banhazi, T. (2013) Livestock housing. Wageningen Acad. Publs.*

*Buxadé, C. (1997) Alojamientos e instalaciones, 2 Vols. Ed Mundi-Prensa.*

*Chiument, R. (1996) Costruzioni rurali. Edagricole.*

*CIGR (1999) CIGR handbook of agricultural engineering, 5 Vols. ASABE.*

*Lindley, J.A.; Whitaker, J.H. (1996) Agricultural buildings and structures. ASABE.*

*Muñoz, J.C.; Guzmán, A.V. (1997) Nivelación de tierras. Ed Mundi-Prensa.*

*Ramos, J. C. (1998) Como interpretar um projecto. Plátano Editora.*

*Silva, A.; Dias, J.; Sousa, L. (2002) Desenho Técnico Moderno. Lidel, Edições Técnicas.*

*Southorn, N. (1996) Farm buildings- planning and construction. Inkata Press.*

*Vanaclocha, A. C. (2004) Diseño de industrias agroalimentarias. Ed Mundi-Prensa.*

*Vaquero, E. ; Ayuga Tellez, F. (1993) Diseño y construcción de industrias agroalimentarias. Ed Mundi-Prensa.*

*Yague, J.L.F. (1992) Construcciones para la agricultura y la ganaderia. Ed Mundi-Prensa.*

### **Mapa X - Melhoramento Vegetal**

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

*Melhoramento Vegetal*

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

*Paula Cristina Santos Baptista (30 h)*

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

*Maria João Almeida Coelho Sousa (15 h)*

*Maria José Miranda Arabolaza (15 h)*

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

*Conhecer as diferentes fontes de variação - Aplicar os conhecimentos adquiridos no melhoramento genético de plantas - Inferir a importância do melhoramento de plantas na alimentação e comercialização*

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

*To know the different sources of variation – To apply the knowledge acquired in plant breeding – To infer the importance of plant breeding in food and marketing.*

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

*Genética Mendeliana. Interação genética. Genética quantitativa. Genética de populações. Genética molecular. Citoplasma e hereditariedade. Engenharia genética.*

*Conceitos de melhoramento. A variação e a seleção. As fontes de variação: hibridação interespecífica, hibridação somática, haplo-diploidização, mutações. A seleção em plantas autogâmicas e alogâmicas. Melhoramento biotecnológico versus melhoramento convencional.*

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

*Mendelian genetics. Genetic interaction. Quantitative genetics. Population genetics. Molecular genetics. Cytoplasm and heredability. Genetic engineering.*

*Breeding concepts. The variation and selection. Variation sources: interspecific hybridization, somatic*

*hybridization, haplo-diploidization, mutations. The selection in self-pollinating and pollinating plants. Biotechnological breeding versus conventional breeding.*

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

*O estudo da genética clássica e molecular permite identificar e conhecer as potenciais variações genéticas que poderão ser fontes de melhoramento. Com estes conhecimentos o aluno fica apto a integrar os conceitos de melhoramento com a variação e seleção das plantas. Por último, será capaz de compreender os métodos biotecnológicos aplicados no melhoramento vegetal assim como as suas implicações comerciais.*

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

*The study of classical and molecular genetics is required to identify and understand the potential genetic variations that may be sources of breeding. With this knowledge the student is able to integrate the breeding concepts with the variation and selection of plants. Finally, be able to understand the biotechnological methods applied in plant breeding as well as their commercial implications.*

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

*Aulas presenciais (Teóricas e práticas). Trabalhos de laboratório e resolução de exercícios para aplicação de conhecimentos.*

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

*Lectures (Theoretical and practical). Laboratory work and practical classes for application of knowledge.*

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

*Os conteúdos teóricos serão adquiridos numa base sólida de pesquisa e exposição e consolidados pela aplicação prática nos conteúdos práticos de laboratório, tendo por isso a avaliação um peso equilibrado na avaliação global da unidade curricular. A avaliação dos relatórios práticos permitirá um melhor acompanhamento das atividades desenvolvidas nas aulas e uma melhor consolidação de conhecimentos e consulta bibliográfica.*

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

*The theoretical contents will be acquired on a solid base of research and exposure and consolidated by practical application in practical laboratory content, and thus the assessment a balanced weight in the overall assessment of the course. The evaluation of the practical reports will allow better monitoring of activities in class and better consolidation of knowledge and bibliographic.*

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

*Acquaah G. (2012) Principles of Plant Genetics and Breeding, 2nd Ed., Wiley-Blackwell  
Cubero Salmerón, J. I. 2013. Introducción a la Mejora Genética Vegetal. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.  
Klug WS, Cummings MR, Spencer C, Palladino MA, 2011. Concepts of Genetics. 10th Edition. Pearson Education  
Wilson, K. & Walker, J. (2010). Principles and Techniques of Biochemistry and Molecular Biology. 7th edition. Cambridge University Press.*

**Mapa X - Arboricultura**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Arboricultura*

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

*José Alberto Cardoso Pereira (15 h)*

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

*Carlos Francisco Gonçalves Aguiar (45 h)*

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

estudantes):

1. Conhecer as diferentes espécies fruteiras e sua distribuição.
2. Obter conhecimentos acerca do ciclo vegetativo, poda e sistemas de condução de fruteiras.
3. Conhecer os diferentes processos de multiplicação de espécies fruteiras.
4. Compreender as exigências ecológicas das árvores.
5. Intervir ao nível da instalação e ser capaz de atuar na gestão sustentável do pomar nas suas diferentes vertentes.
6. Perceber as condicionantes e importância da floração na produção frutícola.
7. Compreender os conceitos de maturação e momento de colheita dos frutos.

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

1. To know the distribution of different fruit species.
2. To obtain knowledge about the vegetative cycle of fruit trees, pruning and training systems.
3. To know the different fruit trees propagation processes.
4. To understand the ecological requirements of the fruit trees.
5. To act at the orchard planting, and to be able of act at the orchard management in its different aspects.
6. To understand the importance and conditions for flowering and fruit production.
7. To understand the concepts of maturation process and time of fruit harvest.

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Expressão geográfica e económica das árvores de fruto.
2. Estrutura e morfologia. Ciclo vegetativo. Poda. Critérios básicos da poda. Podas de formação e frutificação. Podas em verde. Formas e sistemas de condução. Objetivos dos sistemas de condução.
3. Propagação de espécies fruteiras. Bases e técnicas de propagação por estaca e enxertia. Tipos de enxertia. Multiplicação de porta-enxertos.
4. Exigências ecológicas das árvores de fruto. Fatores climáticos e características edafo-ecológicas.
5. Preparação do terreno e implantação do pomar. Piquetagem. Plantação e cuidados pós plantação.
6. Manutenção da superfície do pomar.
7. Diferenciação floral. Polinização anemófila e entomófila. Fecundação. Partenocarpia. Crescimento e maturação dos frutos. Maturação fisiológica e comercial.
8. Recolha e conservação dos frutos. Determinação da data de colheita.
9. Melhoramento genético das fruteiras.

#### 6.2.1.5. Syllabus:

1. Economic and geographical expression of trees fruit.
2. Plant structure and morphology. Vegetative cycle. Pruning basis. Pruning of training and fruiting. Training systems. Objectives of training systems
3. Propagation plant fruit. Basis and techniques by cuttings and by grafting. Grafting types. Rootstocks propagation.
4. The ecological requirements of trees fruit. Climatic factors, ecological and soil characteristics.
5. Preparing the soil and implementation of the orchard. Planting and post-plantation care.
6. Maintenance of the soil.
7. Floral differentiation. Airborne pollination and insect pollination. Fecundity, parthenocarp, growth and fruit maturation. Physiological maturity and commercial one.
8. Harvest and fruit conservation. Harvest time determination.
9. Fruit plant breeding.

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

Os conteúdos programáticos da unidade curricular foram escolhidos de forma a dotar o estudante das ferramentas de base em arboricultura, que vão desde o conhecimento das condicionantes de produção de fruteiras, às técnicas de multiplicação, formas de condução e instalação do pomar de forma a maximizar o rendimento das explorações. Assim, numa primeira parte da unidade curricular serão abordadas as questões relacionadas com a distribuição geográfica e expressão de fruteiras, de seguida abordam-se os temas do ciclo vegetativo, poda e sistemas de condução, a multiplicação de espécies fruteiras, as diferentes técnicas usadas e os requisitos ambientais e ecológicos das espécies. Estudam-se ainda as técnicas de instalação e manutenção do pomar desde a preparação do terreno, plantação e condução do pomar, não esquecendo a diferenciação floral e a maturação dos frutos.

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

The syllabus of the course was chosen to endow the student with the necessary tools for the basic knowledge on fruit tree production that comprises aspects from the knowledge of the aspects that allow the production of fruit trees, plant propagation, training systems, and orchard implementation in order to

*maximize the farms yield. In this context, in the first part of the course unit it will be approached all questions respecting to the geographical distribution of fruit trees. Following, aspects as vegetative cycle, pruning and training systems, plant propagation and the ecological and environmental requirements will be detailed studied. Finally the preparing soil and orchard implementation, orchard management, pollination and fruit ripening will be addressed in order to accomplish the objectives of the curricular unit.*

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

*Aulas presenciais: Aulas teóricas, teórico práticas e laboratoriais dos temas a desenvolver na unidade curricular.*

*Horas não presenciais: estudo das matérias abordadas nas aulas presenciais. Pesquisa de bibliografia para elaboração e discussão dos relatórios das aulas práticas.*

*Recursos: Bibliografia da especialidade com especial referência para a legislação e normalização do sector. TICs e E-learning, intranet e Internet.*

*A avaliação consiste de uma Componente de exame escrito de avaliação dos conhecimentos teóricos e teórico práticos adquiridos (3,0 ECTS) e de uma Componente Contínua (3,0 ECTS) obtida através de: Elaboração de relatórios relativos a trabalhos práticos. Elaboração de trabalho de grupo com apresentação e discussão.*

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

*Classes: theoretical, practical and laboratorial lessons where the themes of the course will be discussed.*

*Non-contact hours: study of the subjects covered in the classes. Search bibliography for elaboration and discussion of the work of practical lessons to present and discuss in a seminar.*

*Resources: specialized bibliography, with particular reference to legislation and standards. ICT and E-learning, intranet and Internet.*

*The evaluation consists of one final theoretical component (3.0 ECTS) that will be performed by a theoretical examination. The evaluation of a continuous component (3.0 ECTS) will be obtained by: Elaboration of reports of the practical works. And, elaboration of seminar with presentation and discussion.*

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

*As metodologias de ensino aprendizagem preconizadas encontram-se perfeitamente ajustados aos objetivos definidos na unidade curricular, visto que se baseiam numa forte componente de aplicação dos conhecimentos adquiridos no desenvolvimento de trabalhos de aplicação durante a componente prática da unidade curricular. A apresentação teórica far-se-á através de exposição, preferencialmente dialogada; podendo a exploração da informação fazer uso de materiais complementares como textos, documentos e artigos ou imagem-projeção-multimédia, sempre que tal se afigure conveniente. Na parte prática procurar-se-á que os estudantes apliquem os conhecimentos na simulação de situações reais. Por outro lado durante a componente prática e teórico-prática da unidade curricular dar-se-á grande ênfase ao desenvolvimento de competências que favoreçam o trabalho em equipa, serão propostas atividades para desenvolvimento em pequenos grupos, tanto em situação de sala de aula como em trabalho autónomo.*

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

*The methods of teaching and learning advocated are perfectly adjusted to the objectives set for the course, since they are based on a strong component of the knowledge acquired in the application development work during the practical component of the course. The theoretical presentation will be far-through exposure, preferably through dialogue, the exploitation of information can make use of supplementary materials such as texts, documents and articles, or multimedia-image-projection, always when it is considered appropriate. In the practical part will be seeking students to apply knowledge in simulations of real situations. On the other side during the practical and theoretical-practical course will be given great emphasis on developing skills that foster teamwork, will be proposed development activities in small groups, both in the classroom situation as in self-work.*

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

*Bretauudeau, J. 1975. Atlas d'arboriculture fruitière. Vols 1, 2, 3 e 4. Editions J. B. Baillière. Paris*

*Gautier, M. 1988. L'arbre fruitier. Vols 1 e 2. Editions J. B. Baillière. Paris*

*Gil-Albert, F. 1997. Tratado de Arboricultura Frutal. Vols I, II, III e IV. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid*

*Hartman, H.T., Kester, D.E., Davies, F.T. & Geneve, R.L. 2001. Plant Propagation. Principles and Practics. 7ed., Prentice-Hall Inc. USA*

*Jackson, D.; Looney, N.E. (ed.), 1999. Temperate and subtropical fruit production. CABI publisher.*



## Mapa X - Opção: Tecnologia da Azeitona, Azeites e Óleos Vegetais (60 h)

### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Opção: Tecnologia da Azeitona, Azeites e Óleos Vegetais (60 h)*

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

*José Alberto Cardoso Pereira (60 h)*

### 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):

- 1. Conhecer a importância dos sectores do azeite, azeitona de mesa e óleos vegetais a nível nacional e internacional;*
- 2. Compreender o processo de formação dos óleos nos frutos e sementes e quais os fatores que os afetam;*
- 3. Conhecer os processos tecnológicos de obtenção de azeite, óleos vegetais e azeitona de mesa e ter capacidade de intervir ao nível da sua melhoria para obtenção de produtos de máxima qualidade;*
- 4. Conhecer a composição química do azeite e óleos vegetais e os fatores que a afetam;*
- 5. Conhecer e ser capaz de atuar ao nível da produção de produtos alternativos tendo o azeite e a azeitona como matérias-primas de base;*
- 6. Ser capaz de implementar protocolos de controlo de qualidade e autenticidade de azeites, óleos vegetais e azeitona de mesa.*

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

- 1. To know the importance of olive oil, table olives and vegetable oils sector at national and international levels;*
- 2. To understand the process of oil biosynthesis in fruits and seeds and the factors that affects it;*
- 3. To know the technological processes of olive oil, vegetable oils and table olives production and be able to intervene on their improvement;*
- 4. To know the chemical composition of vegetable oils and the factors affecting it;*
- 5. To know and be able to act in the production of alternative products using olive oil and table olives as raw materials;*
- 6. To implement protocols for quality control and authenticity of vegetable oils and table olives.*

### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Importância dos sectores do azeite, azeitona de mesa e óleos vegetais a nível nacional e internacional;*
- 2. Formação do fruto, da semente e biossíntese dos lípidos;*
- 3. Colheita e conservação da matéria prima e sua influência na qualidade;*
- 4. Processamento tecnológico nos óleos de sementes;*
- 5. Processamento tecnológico do azeite, a moenda, a termobatedura, a extração do azeite;*
- 6. Composição química dos óleos vegetais e fatores que a afetam;*
- 7. Armazenamento e conservação dos óleos vegetais. Embalagem e transporte;*
- 8. A qualidade dos óleos vegetais. Alterações que ocorrem, metodologias analíticas e legislação em vigor;*
- 9. Tecnologia de produção da azeitona de mesa, classificação dos diferentes tipos, processos de fabrico e controlo da qualidade;*
- 10. Produtos alternativos do olival, sua importância, composição e qualidade.*

### 6.2.1.5. Syllabus:

- 1. The importance of the olive oil, table olives and vegetable oils sectors at national and international level;*
- 2. Formation of the fruit, seed and oil synthesis;*
- 3. Harvest and preservation of the raw material and its influence on the quality;*
- 4. Technological process of seed oils;*
- 5. Technological process of olive oil, milling; malaxation, oil extraction;*
- 6. Chemical vegetable oils composition and factors that influence it*
- 7. Storage and preservation of vegetable oils; packaging and transport;*
- 8. Vegetable oils quality. Parameters, analytical methodologies, standards and laws;*
- 9. Table olives technology;*
- 10. Alternative products from olive raw materials, its importance, composition and quality.*

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

#### **unidade curricular.**

*Os conteúdos programáticos da unidade curricular foram organizados de forma a dotar o estudante das ferramentas necessárias para intervir no sector da azeitona de mesa, azeites e óleos vegetais. Assim, aborda-se a formação de lípidos nos frutos e sementes, os métodos de colheita e preservação das matérias-primas. Estuda-se o processo de extração com ênfase na melhoria da qualidade. De seguida apresenta-se a composição química dos óleos vegetais. E aborda-se o armazenamento, embalagem, transporte e apresentam-se os aspetos da qualidade, a legislação e normalização pela qual se regem. Estuda-se ainda a tecnologia de produção de azeitonas de mesa, os diferentes tipos, a sua classificação, composição e qualidade. No final da unidade curricular abordam-se outros produtos do olival como sejam as folhas de oliveira, a madeira, as pastas e compotas de azeitona e os produtos de cosmética como possíveis fontes alternativas de produtos e de rentabilidade das empresas do sector.*

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

*The syllabus of the course was chosen to endow the student with the necessary tools for intervention on table olives, olive oil and vegetable oils sectors. In a first part of the course unit will be addressed the synthesis of lipids on fruits and seeds, the different methods to collect and preserve the raw materials before extraction. Next, the extraction processes were discussed. The chemical composition of oils was detailed studied. The storage, packaging and transport are also discussed in the prospective of preservation the quality of the product. Particular attention is given to the quality standards, laws and rules. The last part is dedicated to table olives technology, different kinds, classification, composition and quality. After that other products such as olive leaves, olive wood, pastes and olive sweets and cosmetics as possible alternative sources of products and profitability of the industry were presented to meet the objectives of the curricular unit.*

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

*Aulas presenciais: Aulas teóricas, teórico práticas e laboratoriais dos temas a desenvolver na Unidade Curricular. Visita de estudo a unidades de extração de azeite/óleos vegetais e processamento de azeitona de mesa.*

*Horas não presenciais: estudo das matérias abordadas nas aulas presenciais. Pesquisa de bibliografia para elaboração e discussão dos relatórios das aulas práticas e do trabalho a apresentar e discutir em seminário.*

*Recursos: Bibliografia da especialidade com especial referência para a legislação e normalização do sector. TICs e E-learning, intranet e Internet.*

*A avaliação consiste de uma Componente de exame escrito de avaliação dos conhecimentos teóricos e teórico práticos adquiridos (3,0 ECTS) e de uma Componente Contínua (3,0 ECTS) obtida através de: Elaboração de relatórios relativos a trabalhos práticos. Elaboração de trabalho de grupo com apresentação e discussão.*

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

*Classes: theoretical, practical and laboratorial lessons about the themes of the course unit. Laboratorial work to realize experimental protocols. Study visits to contact with the extraction systems of olive oils/seed oils and table olive processing.*

*Non-contact hours: study of the subjects covered in the classes. Search bibliography for elaboration and discussion of the work of practical lessons to present and discuss in a seminar.*

*Resources: specialized bibliography, with particular reference to legislation and standards. ICT and E-learning, intranet and Internet.*

*The evaluation consists of one final theoretical component (3.0 ECTS) that will be performed by a theoretical examination. The evaluation of a continuous component (3.0 ECTS) will be obtained by: Elaboration of reports of the practical works. And, elaboration of seminar with presentation and discussion.*

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

*As metodologias de ensino aprendizagem preconizadas encontram-se perfeitamente ajustados aos objetivos definidos na unidade curricular, visto que se baseiam numa forte componente de aplicação dos conhecimentos adquiridos no desenvolvimento de trabalhos de aplicação durante a componente prática da unidade curricular. A apresentação teórica far-se-á através de exposição, preferencialmente dialogada; podendo a exploração da informação fazer uso de materiais complementares como textos, documentos e artigos ou imagem-projeção-multimédia, sempre que tal se afigure conveniente. Na parte prática procurar-se-á que os estudantes apliquem os conhecimentos na simulação de situações reais que vão desde a extracção de azeite e sua caracterização química e sensorial até ao processamento de azeitonas de mesa. Por outro lado durante a componente prática e teórico-prática da unidade curricular dar-se-á grande ênfase ao desenvolvimento de competências que favoreçam o trabalho em equipa, serão propostas actividades*

para desenvolvimento em pequenos grupos, tanto em situação de sala de aula como em trabalho autónomo.

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

*The methods of teaching and learning advocated are perfectly adjusted to the objectives set for the course, since they are based on a strong component of the knowledge acquired in the application development work during the practical component of the course. The theoretical presentation will be far-through exposure, preferably through dialogue, the exploitation of information can make use of supplementary materials such as texts, documents and articles, or multimedia-image-projection, always when it is considered appropriate. In the practical part will be seeking students to apply knowledge in simulations of real situations. On the other side during the practical and theoretical-practical course will be given great emphasis on developing skills that foster teamwork, will be proposed development activities in small groups, both in the classroom situation as in self-work.*

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

*Civantos, L., 1999. El aceite de Oliva. Editorial Agrícola Española, S.A.*  
*Fernández, A. F. ; Díez, M. J. F. & Adams, M. R. , 1997. Table olives, production and processing. Chapman & Hall, U. K.*  
*Hermoso, M.; Uceda, M. ; García-Ortiz, A. ; Morales, J. ; Frias, L. & Fernández, A. , 1991. Elaboration de ceite de oliva de calidad. Junta de Andalucía, Consejería de Agricultura y Pesca.*  
*Kiritsakis, A. K. , 1998. Olive Oil from the tree to the table. Second Edition, Food & Nutrition Press, Inc. USA.*  
*Madrid, A.; Cenzano, I. & Vicente, J.M., 1997. Manual de aceites y grasas comestibles. AMV Ediciones y Mundi-Prensa. Madrid.*  
*Pereira, J.A., 2000. Controlo de Qualidade de Azeites e Parâmetros de Autenticidade. Faculdade de Farmácia da Universidade do Porto.*  
*Regulamento CEE nº2568/91 da Comissão de 11 de Junho de 1991 e posteriores alterações.*  
*Informação disponibilizada nos sites: <http://europa.eu.int/>; <http://www.internationaloliveoil.org/>*

### **Mapa X - Opção: Tecnologia de Vinhos e Bebidas Alcoólicas**

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

*Opção: Tecnologia de Vinhos e Bebidas Alcoólicas*

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

*João Luís Verdial Andrade (60 h)*

#### **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):**

*No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:*

- 1. Conhecer: os fenómenos decorrentes do processo de elaboração dos vinhos (e outras bebidas alcoólicas) e a justificação dos processos tecnológicos seguidos.*
- 2. Efectuar as operações de vinificação e produção de outras bebidas alcoólicas; análises físico-químicas; controlo de qualidade.*
- 3. Identificar problemas mais vulgares que ocorrem durante o processo e perspectivar a sua solução.*
- 4. Planear as várias operações que se realizam na adega/destilaria ao longo do tempo.*
- 5. Interpretar a informação técnica; boletins de análise.*
- 6. Escolher o equipamento/técnicas mais adequadas para diferentes situações.*
- 7. Calcular custos de produção.*
- 8. Planear e gerir uma adega/destilaria.*

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

*At the end of the course unit the learner is expected to be able to:*

- 1. Know the phenomena that occur from the process of elaboration of wines (and other alcoholic beverages) and the justification of the technologic processes followed.*
- 2. Make the operations of winemaking and production of other alcoholic beverages.*
- 3. Identify the most common problems that occur during the process and focus its solution.*

4. Plan the several operations that take place in a winery/distillery over time.
5. Interpretation of technical information; analysis reports.
6. Choose the equipment/techniques more suitable for different situations.
7. Calculate production costs.
8. Plan and manage a winery/distillery.

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Introdução
2. Composição química do mosto e do vinho
3. Microbiologia do vinho
4. Maturação e vindima
5. Vinificação em branco e em tinto.
6. Vinificações especiais
7. Clarificação e estabilização
8. Maturação e envelhecimento
9. Doenças e acidentes
10. Aguardente vínica e bagaceira
11. Vinagre
12. Tecnologia da cerveja
13. Engarrafamento
14. Prova organolética

#### 6.2.1.5. Syllabus:

1. Introduction
2. Chemical Constituents of Grapes and Wine
3. Basic Procedures of Wine Production
4. Harvesting and Criteria for Timing of Harvest
5. Procedures of White and Red Wine Production
6. Specific Wine Production
7. Stabilization and Clarification
8. Mature process
9. Problems and Accidental Contaminants
10. Wine Spirits
11. Vinegar
12. Basic Procedures of Beer
13. Bottles and Other Containers
14. Sensory Perception

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

*A organização dos conteúdos programáticos da UC foi pensada para permitir ao estudante adquirir os conhecimentos/competências necessários para intervir na fileira da produção de vinhos e de outras bebidas alcoólicas. A marcação da data da vindima, o transporte e a recepção e a composição das uvas são estudados logo no início da UC. Seguem-se os processos de vinificação dos diferentes tipos de vinho. Estuda-se a microbiologia do vinho e o papel do dióxido de enxofre. Uma vez obtido o vinho aborda-se o estágio, clarificação e estabilização de vinhos. No final da UC aborda-se a produção de outras bebidas alcoólicas quer fermentadas quer as destiladas.*

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

*The organization of the syllabus of UC is designed to enable the student to acquire the knowledge / skills required to produce wines and other alcoholic beverages. Setting the date of the harvest, transport and reception and the composition of grapes are then studied at the beginning of UC. This is followed by the wine-making processes of the different types of wine, microbiology study of wine and the role of sulfur dioxide, clarification and stabilization of wines. At the end of UC deals with the production of other alcoholic beverages, fermented or distilled.*

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

*Aulas presenciais (Teórico –Teórico-práticas, praticas de laboratório/adega e trabalhos na vinha) para aplicação de conhecimentos, com a elaboração dos respectivos relatórios técnicos. Leitura e discussão crítica de bibliografia e artigos técnicos e científicos publicados.*

1. Avaliação contínua - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)  
- Trabalhos Práticos - 20% (Apresentação oral e discussão)

- Prova Intercalar Escrita - 80%
- 2. Exame final - (Ordinário, Trabalhador) (Recurso, Especial)

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

Contact classes (Theoretical-Theoretical-practical, laboratory practices/ winery and works in the vineyard) for the application of knowledge, with the elaboration of the respective technical reports. Lecture and critical discussion of bibliography and technical and scientific papers published.

1. Alternative 1 - (Regular, Student Worker) (Final, Supplementary, Special)

- Practical Work - 20% (Oral presentation and discussion)

- Intermediate Written Test - 80%

2. Final exam - (Regular, Student Worker) (Supplementary, Special)

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

Ajustaram-se as metodologias de ensino aprendizagem aos objectivos referidos para a unidade curricular. A realização de trabalhos práticos na adega e no laboratório são uma forte componente de aplicação de conhecimentos adquiridos. Na parte prática, a existência de uma vinha e de uma adega no campus da ESAB permitem aos alunos fazer a aplicação dos conhecimentos na produção de vinhos e outras bebidas alcoólicas, caracterização física, química e organoléptica e manusear diferentes equipamentos. Realizam-se visitas técnicas a adegas e empresas do sector das bebidas alcoólicas como forma de enquadramento e integração dos alunos neste sector económico. No final o aluno deverá apresentar um trabalho sobre a produção de uma bebida alcoólica

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

The teaching-learning methodologies were adjusted to the objectives of the curricular unit. The practical work in the cellar and in the laboratory are a strong component of application of acquired knowledge. In the practical part, the existence of a vineyard and a wine cellar on the campus of ESAB allow students to apply the knowledge in the production of wines and other alcoholic beverages, chemical characterization and physical organoleptic and handle different equipment. They undertook technical visits to wineries and alcohol sector companies as a way of framing and integration of students in this economic sector. At the end the student must present a paper on the production of an alcoholic beverage.

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

Cardoso, A. D. (2008). *O vinho da Uva à Garrafa*. Edição Âncora Editora Portugal

Peynaud, E. Er Blouin, J. (1996). *Le Gout du Vin Le Grand Livre de la Dégustation*. Dunod. França.

Ribéreau Gayon, P. et al. (1998). *Traité D'Oenologie*. Dunod. França

Togores, J. H. (2003) *Ediciones Mundi-Prensa*. Tomo I e II

Usseglio Tomasset, L. (1995). *Chimie Oenologique*. Teclviique & Documentation. França.

### Mapa X - Culturas Protegidas

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Culturas Protegidas*

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

*Manuel Ângelo Rosa Rodrigues (15 h)*

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

*Álvaro José Lopes César (45h)*

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

*São objetivos da unidade curricular:*

*capacitar para a Identificação de espécies, sementes de plantas hortícolas, flores e folhagem de corte;*

*capacitar para a preparação e manuseamento de substratos para plantas envasadas e viveiros;*

*dominar os fundamentos teóricos e gerir os processos de controlo ambiental em estufas e abrigos; e*

*dominar os fundamentos e as técnicas culturais em plantas cultivadas em estufa.*

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

*The main learning outcomes of the curricular unit are:  
to prepare the students for the identification of species, vegetable seeds, cut flowers and foliage;  
to prepare the students for the preparation and handling substrates for potted plants and nursery;  
to prepare the students for mastering the theoretical principles and managing the processes of  
environmental control in greenhouses and shelters; and  
to prepare the students for mastering the cropping techniques under greenhouse conditions.*

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

*Conceito de culturas protegidas. Importância económica. Perspetivas de desenvolvimento do setor em Portugal. Exigências de mercado e diversificação cultural. Fatores a ter em conta na instalação de estufas de produção. Estruturas e materiais de cobertura em estufas e condicionamento ambiental. Substratos agrícolas de apoio à produção. Preparação de plantas em viveiro. Sementeiras e propagação vegetativa. Cultivo em hidroponia. Estudo especializado de diversas culturas (por exemplo alface, aliáceas, tomate, feijão verde, roseira, craveiro...), aspetos botânicos, adaptação ambiental, técnica cultural, colheita e pós-colheita.*

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

*Concept of protected crops. Economic importance of crops cultivated in greenhouses. Perspectives for the development of the sector in Portugal. Markets and species/cultivars diversification. Factors to have into consideration before and during the installation of a greenhouse. Building structures, covers and environmental conditioning in greenhouses. Substrates for agriculture. Nurseries for seedlings and cuttings. Seeding and vegetative propagation. Hydroponics. Cropping technique associated to horticultural crops growing in greenhouses (for example lettuce, garlic, onion, tomato, green beans, rosebush, carnation ...), botanical characterization, ecological adaptation, cropping technique, harvest and post-harvest technology.*

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

*Os conteúdos programáticos estão desenvolvidos em torno da produção em estufa e de diversos aspetos acessórios que a permitem. Isto é, o cultivo em estufas pressupõe conhecimentos bastantes sobre a estufa em si (estrutura, cobertura, ...) e sobre condicionamento ambiental dentro da estufa. Diversas outras matérias são ensinadas, relativas a substratos agrícolas, viveiros, técnicas de propagação, hidroponia, etc. Nesta unidade curricular os objetivos a atingir são função direta dos conteúdos ministrados, como identificação de material vegetal, preparação e manuseamento de substratos, conhecimentos fundamentais e práticos do funcionamento das estufas e finalmente das plantas cultivadas e técnicas de cultivo.*

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

*The syllabus is designed around the greenhouse production and various accessory aspects. That is, greenhouse cultivation requires enough knowledge about the greenhouse itself (structure, plastic cover, ...) and on environmental conditioning within the greenhouse. Several other subjects are taught, on agricultural substrates, nurseries, propagation techniques, hydroponics, etc. In this curricular unit the goals to be achieved are a direct function of the contents, such as identification of plant material, preparation and handling of substrates, fundamental and practical knowledge of the operation of greenhouses and finally fundamental and practice of cultivated plants and cultivation techniques.*

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

*Introdução de conteúdos teóricos com recurso a equipamento audiovisual e quadro negro. Instalação de ensaios de campo. Recolha de material e processamento das amostras. Preparação de seminários, com pesquisa de informação e apresentação de relatórios escritos e na forma de comunicação oral dos resultados. Visitas de estudo.*

*Avaliação:*

*- Exame Final Escrito - 50% (Exame sobre conteúdos teóricos, para todos os alunos e em todas as épocas de avaliação)*

*- Trabalhos Práticos - 50% (Avaliação contínua e alunos com estatuto de estudante-trabalhador e alunos com acesso a época especiais de exame podem realizar a componente prática no momento do exame final)*

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

*Introduction of theoretical contents by using audio-visual equipment and blackboard. Establishment of field experiments. Plant material sampling and processing. Seminar preparation, from experimental results and bibliographical searching. Results presentation as written reports and oral communications. Technical study visits.*

**Assessment:**

- *Final Written Exam - 50% (Written exam, for all students and evaluation seasons)*
- *Practical Work - 50% (Continuous evaluation and worker-students and/or students entitled with special access of evaluation can fulfil the practical component simultaneously with the written test).*

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

*As metodologias de ensino consistem na apresentação dos fundamentos teóricos dos processos de cultivo e na sua confrontação com a demonstração dos conceitos através da realização de pequenas experiências de campo e da observação da realidade prática através de visitas de estudo. Desta forma, é possível atingir os objetivos de conseguir um grande contacto dos alunos com os propágulos e plantas cultivadas, meios de cultivo como substratos agrícolas, estufas e sistemas de controlo ambiental e também com as técnicas de cultivo.*

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

*The teaching method consists in the presentation of the fundamentals of the cultivation and in their demonstration by performing small field experiments and by observation of the real life through study visits. Thus, it is possible to achieve the goal of getting a great contact of the students with seeds, seedlings and grown plants, agricultural cultivation media as substrates, greenhouses and environmental conditioning systems and also with the cropping techniques.*

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

- Aldrich, R.A., Bartok, J.W. 1994. Greenhouse engineering. NRAES, New York.*  
*Cermeño Z., 1990. Estufas. Instalações e manejo. 1ª Ed. Litexa Eds. , Lisboa. 355 pp.*  
*Maroto, J. V. , 1995. Horticultura herbácea especial. 4ª Ed. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. 611 pp.*  
*Nuez, F. , 1995. El cultivo del tomate. 4ª Ed. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid*  
*Pérez, M.P.Y. 1998. Horticultura: cultivo em invernadero. Idea Books, Espanha.*  
*Resh, H.M. 2013. Hydroponic food production. CRC Press, New York, Usa*

**Mapa X - Pastagens e Forragens**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Pastagens e Forragens*

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

*Jaime Camilo Afonso Maldonado Pires (60 h)*

**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):**

*Objetivos:*

- a) compreensão da importância das pastagens e forragens nos sistemas de produção pecuária e na agricultura em geral, incluindo o seu uso como culturas de cobertura do solo;*
- b) conhecimento da morfologia, fisiologia e ecologia de comunidades vegetais e de espécies pratenses e forrageiras;*
- c) conhecimento das técnicas de instalação e de manejo das principais culturas pratenses e forrageiras;*
- d) conhecimento das técnicas de conservação de forragens;*
- e) planeamento e gestão de sistemas de produção pecuária.*

*Competências:*

- i) saber aplicar os conhecimentos de ecologia, morfologia e fisiologia das espécies estudadas à selecção das melhor adaptadas a determinadas condições ecológicas e tipologia de culturas;*
- ii) capacidade para planear e instalar um sistema de produção pratense e forrageiro e de enrelvamento de culturas arbustivas e arbóreas;*
- iii) capacidade para gerir o manejo das pastagens e forragens no sentido de otimizar a sua eficiência.*

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

*Objectives:*

- a) *understanding of the importance of pasture and forages in livestock production systems and in agriculture, including its use as cover crops;*
- b) *knowledge in morphology, physiology and ecology of plant communities and grassland species;*
- c) *knowledge about sowing techniques and management of the main pasture and forage crops;*
- d) *knowledge about forage conservation techniques;*
- e) *planning and management of livestock production systems.*

**Skills:**

- i) *be able to apply the knowledge of ecology, morphology and physiology of the species studied, to the selection of the best adapted to certain ecological conditions and types of crops;*
- ii) *capacity to plan and implement a grassland production system and a green cover in perennial crops;*
- iii) *ability to handle the management of pastures and forages in order to optimize its efficiency.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

1. *Enquadramento das forragens e das pastagens na agricultura (Multifuncionalidade das espécies pratenses e forrageiras; importância económica, social e ambiental)*
2. *Morfologia e fisiologia de plantas pratenses e forrageiras (Desenvolvimento, crescimento e recrecimento; competição gramíneas/fabáceas)*
3. *Classificação botânica, características morfológicas e principais exigências edafo-climáticas das espécies pratenses e forrageiras incluídas nos vários tipos de pastagens e forragens*
4. *Implantação de pastagens e forragens (Mobilização do solo; fertilização, densidades, épocas e técnicas de sementeira)*
5. *Maneio de pastagens e forragens (Produção e valor nutritivo; datas óptimas de corte e de pastoreio; maneio de culturas plurianuais)*
6. *Pastagens de montanha (Lameiros) (Caracterização; ecologia; produção e valor nutritivo; maneio)*
7. *Conservação de forragens (Fenação, desidratação e ensilagem)*
8. *Sistemas de produção pecuária (Sistemas extensivos/intensivos; planeamento e gestão)*

**6.2.1.5. Syllabus:**

1. *The role of pasture and forage crops in agricultural systems (Multifunctionality of grassland species; economic, social and environmental importance)*
2. *Morphology and physiology of grasses and legumes (Development, growth and regrowth; competition grasses / legumes)*
3. *Botany, morphology and ecology of main grassland species*
4. *Pasture and forage crops establishment (Soil tillage; fertilization, sowing rates, dates and techniques)*
5. *Pasture and forage crops management (Yield and nutritive value, optimal dates for cutting and grazing; management of pastures and multiannual forage crops)*
6. *Meadows (Lameiros) (Characterization, ecology, yield and nutritive value, management)*
7. *Forage conservation (Haying, dehydration and silage)*
8. *Animal production systems (Extensive / intensive systems; planning and management)*

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

*Os conteúdos programáticos previstos estão articulados com os objectivos e competências (Ponto 6.2.1.4.) da seguinte forma:*

*O ponto 1 dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem previstos na alínea a) - compreensão da importância das pastagens e forragens; os pontos 2 e 3 com os objetivos da alínea b) - conhecimento da morfologia, fisiologia e ecologia; os pontos 4, 5 e 6 com os objetivos referentes à alínea c) - conhecimento das técnicas de instalação e de maneio; o ponto 7 com os objetivos previstos na alínea d) - conhecimento das técnicas de conservação de forragens; e o ponto 8 com os objetivos da alínea e) - planeamento e gestão de um sistema de produção pecuária.*

*Por seu lado os objetivos de aprendizagem previstos nas alíneas a), b) permitirão obter as competências da alínea i); os objetivos das alíneas c), d) as competências da alínea ii); enquanto os objetivos das alíneas c), d), e) permitirão atingir as competências da alínea iii).*

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

*The syllabus is in line with the objectives and skills (section 6.2.1.4.) as follows:*

*Point 1 of the course outline with the learning objectives of paragraph a) - understanding of the importance of pasture and forages; points 2 and 3 with the objectives of paragraph b) - knowledge in morphology, physiology and ecology; points 4, 5 and 6 with the objectives related to paragraph c) - knowledge about sowing techniques and management; point 7 with the objectives set out in paragraph d) - knowledge about forage conservation techniques; and point 8 with the objectives of paragraph e) - planning and management of livestock production systems.*

*Therefore the learning objectives established in paragraphs a), b) will allow getting the skills set out in*



paragraph i); the objectives of paragraphs c), d) will allow getting the skills of the paragraph ii); while the objectives of paragraphs c), d), e) will allow achieving the competencies set out in paragraph iii).

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

*Todos os pontos são alvo de aulas teóricas e práticas, com excepção do ponto 3 dos conteúdos programáticos. Consequentemente, este ponto faz parte dos assuntos a trabalhar exclusivamente pelos alunos com recurso a bibliografia e a pesquisa de informação em formato digital.*

*Nos trabalhos práticos faz-se uso de pesquisa bibliográfica, e de conhecimentos em estatística para tratamento da informação.*

*Os trabalhos de campo e de laboratório têm por base culturas instaladas nas Unidades Experimentais da Escola.*

*Pelo menos cinco dos trabalhos práticos são objecto de avaliação através da elaboração de relatórios, correspondendo aos cinco objectivos de aprendizagem.*

*A aprovação na componente prática obtém-se com uma classificação  $\geq 9,5$  valores. A classificação final resulta da média ponderada da componente prática (40%) e da componente teórica avaliada em exame final (60%). A aprovação obtém-se com uma classificação final mínima de 9,5 valores e 7,5 valores em exame.*

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

*All points are part of theoretical and practical classes, with the exception of point 3 of the syllabus.*

*Consequently, this point is one of the issues to be studied and worked exclusively by students using bibliography and other information in digital format.*

*In practical work, students make use of the bibliography access available in the School and their background in statistics to analyse information. The field and laboratory work is based on the growing crops in the Experimental Units of the School.*

*At least five of the practical work are evaluated through reporting, corresponding to the five learning objectives.*

*The approval in the practical component is obtained with a mark  $\geq 9.5$ . The final grade is the weighted average of the practical component (40%) and theoretical (60%) evaluated in final exam. The approval is obtained with a final mark of 9.5 and 7.5 in exam.*

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

*As metodologias de ensino baseiam-se na leccionação dos conteúdos da UC em aulas teóricas, com aplicação prática em aulas laboratoriais e de campo. Para o efeito, para cada objetivo de aprendizagem é realizado pelo menos um trabalho prático, e há pelo menos um relatório que será objeto de avaliação, de forma a cimentar os conhecimentos adquiridos.*

*Os trabalhos práticos incidem para os objetivos: a) – na recolha, tratamento e discussão de dados estatísticos sobre a superfície de pastagens e forragens, produção animal e outras culturas associadas; b) – i) na identificação morfológica de espécies e observação da diferenciação meristemática em diferentes estados fenológicos; c) – i) na escolha de espécies melhor adaptadas a determinadas condições ecológicas para a instalação de determinado tipo de culturas; ii) no acompanhamento de determinadas culturas ao longo do semestre, de forma a estudar a resposta à fertilização, em termos de produção, composição florística e grau de cobertura do solo; d) – no acompanhamento dos processos de conservação quando em execução nas Unidades Experimentais da Escola; e) – no planeamento e gestão de um sistema de produção pecuária, aplicado a situações concretas.*

*A componente teórica do ponto 3 do programa é complementada com pesquisa bibliográfica efectuada pelos alunos e acompanhada pelo docente durante as aulas, sobre as características morfológicas e exigências edafo-climáticas das espécies objeto de estudo. Trata-se de tópicos destinados sobretudo à auto-aprendizagem, consistindo na aplicação de conhecimentos obtidos nas UCs dos anos anteriores, às espécies objeto de estudo. Esta metodologia de ensino permite aos alunos cimentar da melhor forma o volume de informação que este ponto do programa encerra.*

*Todas as aulas teóricas são lecionadas com recurso a meios audio-visuais, com disponibilização de informação em formato digital de suporte aos alunos, quer das aulas teóricas quer dos protocolos das aulas práticas.*

*A ligação dos pontos teóricos do programa aos trabalhos práticos, por objetivo de aprendizagem, permitem que os alunos atinjam as competências estabelecidas para a UC.*

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

*The teaching methodologies are based on lectures of the course contents followed with practical application in laboratory and field classes. Therefore, for each learning objective is carried out at least one practical work, and there is at least one report that will be object of evaluation in order to strengthen the knowledge acquired.*

*The practical work addresses for the objectives: a) - the collection, processing and discussion of statistical*

data about the surface of pasture and forage crops, livestock and other associated crops; b) - i) the morphological identification of species and observation of meristem differentiation in different growth stages; c) - i) the choice of species better adapted to certain ecological conditions for the establishment of certain crops; ii) the monitoring of certain crops throughout the semester in order to study the response to fertilization, in terms of production, floristic composition and degree of soil cover; d) - the monitoring of conservation processes running in the Experimental Units of the School; e) - the planning and management of a livestock production system, applied to concrete situations.

The theoretical component of section 3 of the course content is complemented by bibliographic search performed by students and accompanied by the teacher in class, on the morphological characteristics and soil and climatic requirements of the studied species. These are topics which are object of self-learning, consisting in the application of knowledge obtained in the courses of previous years, to the species object of study. This methodology is the best way that students have to deal with the amount of information that this point of course contents encloses.

All lectures are taught using audio-visual media, with provision of information in digital format to students either the lectures or the protocols of practical classes.

The linkage of the theoretical points of course contents to practical work, by each learning objective, allow students to reach the skills established in this curricular unit.

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

Barnes, R. F.; Miller, D. A. e Nelson, C. J. 2003. Forages. An introduction to grassland agriculture. Volume I. Blackwell, Ames, 556 pp.

Barnes, R. F. ; Nelson, C. J. ; Moore, K. J. ; Collins, M., 2007. Forages: the science of grassland agriculture. Volume II. Wiley-Blackwell, Ames, 808 pp.

Moreira, N. 1995. Pastoreio. Interações animal-pastagem e seus reflexos no manejo e na produção. Série Didáctica, nº 44, UTAD, Vila Real, 55 pp.

Moreira, N. 2002. Agronomia das forragens e pastagens. Ed. UTAD, Vila Real, 183 pp.

Peeters, A. 2004. Wild and sown grasses. FAO and Blackwell Publishing, Rome, 311 pp.

Pires, J.M.; Pinto, P.A. & Moreira, N. 1994. Lameiros de Trás-os-Montes. Perspectivas de futuro para estas Pastagens de Montanha. Série Estudos, IPB, 96 pp.

Trindade, H. 1991 Identificação de espécies pratenses e forrageiras. Série Didáctica - Ciências Aplicadas, nº 20. UTAD, Vila Real, 57 pp.

### **Mapa X - Hidráulica e Regadio**

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

*Hidráulica e Regadio*

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

*António Castro Ribeiro (60 h)*

#### **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):**

*Conhecer dos princípios e as leis fundamentais que regem os líquidos em movimento para aplicação no cálculo e dimensionamento de tubagens, canais e de estações de bombagem.*

*Conhecer e aplicar os principais equipamentos e métodos de medição em hidráulica.*

*Estudar e aplicar as metodologias de cálculo das necessidades de água das culturas e das necessidades de rega.*

*Conhecer os principais métodos de rega e drenagem, os seus componentes e as metodologias do dimensionamento e avaliação do desempenho.*

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

*Know the fundamental laws of fluid mechanics to apply and solve problems involving water flow in conduits, channels and pumping stations.*

*Know and use the methods and equipment for hydraulic measurements.*

*Know apply the methodologies for computing crop water requirements and irrigation requirements*

*Know the main irrigation and drainage systems and the methodologies for system design and performance*

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

*Princípios básicos de mecânica dos fluidos. Escoamentos sob pressão. Dimensionamento de bombas para estações elevatórias de água e rega por aspersão. Escoamentos com superfície livre. Medições hidráulicas. Necessidades hídricas das culturas: Conceitos; Evapotranspiração: Medição e estimativa da evapotranspiração; Evapotranspiração de referência: Equação FAO-Penman-Monteith; Evapotranspiração cultural, Coeficientes culturais. Balanço hídrico do solo e necessidades de rega: Água no solo: revisão de conceitos e metodologias de medição do teor de água; Balanço hídrico na zona explorada pelas raízes; Aplicação do balanço hídrico para determinar as necessidades de rega. Métodos de rega: Rega de superfície; Rega por aspersão; Rega localizada. Drenagem do solo: Métodos de drenagem; Bases de dimensionamento de sistemas de rega e drenagem.*

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

*Basic principles of fluid mechanics. Flow in pipes and closed conduits. Pumping stations to supply water to reservoirs and irrigation systems. Flow in open channels. Hydraulic measurements. Crop water requirements: Definition; Evapotranspiration: measurement and estimation; Reference evapotranspiration: FAO-Penman-Monteith equation; Crop evapotranspiration, Crop coefficients. Soil water balance and irrigation requirements: Soil water: definitions and concepts; methodologies for soil water measurement; Soil water balance in the root zone; Soil water balance and irrigation water requirements. Irrigation methods: Surface irrigation; Sprinkler irrigation; Microirrigation. Soil drainage: Drainage methods; Basic design of irrigation and drainage systems.*

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

*Os conteúdos programáticos são coerentes com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular. Essa coerência é demonstrada por via da sequência dos temas abordados, assegurando em cada etapa da aprendizagem a obtenção dos conhecimentos teóricos e práticos necessários para a atingir os objectivos propostos. O estudo das metodologias para estimativa das necessidades hídricas das culturas e do balanço hídrico do solo são indispensáveis para a determinação das necessidades de rega, para o planeamento, gestão e dimensionamento dos sistemas de rega. Os conhecimentos das bases de hidráulica são indispensáveis para resolver os problemas de dimensionamento dos sistemas de rega e drenagem.*

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

*The proposed syllabus are coherent with the curricular unit's objectives. This coherence is demonstrated by the adjusted time sequence of the subjects, assuring an adequate acquisition of theoretical and practical knowledge to achieve the proposed objectives. The study of methodologies for estimating crop water requirements and soil water balance are indispensable to determine the irrigation needs for planning, management and design of irrigation systems. The knowledge of basic fluid mechanics is fundamental to solve problems related to irrigation and drainage systems design.*

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

*Ensino teórico: apresentação oral. Ensino teórico-prático e laboratorial: Resolução de problemas de aplicação de hidráulica e de dimensionamento de sistemas de rega. Trabalho de Campo: Observação de sistemas de rega; visitas técnicas a explorações agrícolas e aproveitamentos hidroagrícolas. Seminário: apresentação e discussão do trabalho sobre dimensionamento de um sistema de rega.*

*Avaliação:*

- Avaliação contínua - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)*
- Relatórios dos Trabalhos - 30% (Classificação mínima: 9, 5 (0-20))*
- Prova Intercalar Escrita - 70% (Classificação mínima: 9, 5 (0-20))*
- Avaliação em Exame - (Ordinário, Trabalhador) (Recurso, Especial)*
- Exame Final Escrito - 100% (O exame final inclui a componente prática)*

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

*Lectures: oral presentation. Lab sessions: resolution of problems on applied hydraulics and irrigation systems design. Field sessions: observation of irrigation systems; technical visits to surrounding farms and irrigation projects. Seminar: oral presentation of the irrigation system design.*

*Assessment methods:*

- Practical Reports - 30% (Minimum mark: 9, 5 (0-20))*
- Intermediate Written Test - 70% (Minimum mark: 9, 5 (0-20))*
- Final exam - (Regular, Student Worker) (Supplementary, Special)*
- Final Written Exam - 100% (The final exam includes the practical component)*

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

*As metodologias de ensino preconizadas estão ajustadas aos objectivos definidos, visto que se baseiam*

numa sólida formação teórica e prática. Os conteúdos teóricos serão apresentados através de aulas expositivas de contato recorrendo a dispositivos multimédia. A aplicação prática traduzir-se-á na realização de exercícios de aplicação e de trabalhos teórico-práticos relacionados com o cálculo das necessidades de rega, com elaboração de relatórios. As aulas de campo permitirão aos alunos a observação os sistemas de rega em funcionamento e monitorizar a avaliação do seu desempenho. O dimensionamento de um sistema de rega permitirá integrar os conhecimentos adquiridos ao longo da unidade curricular.

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

*The proposed teaching methodologies are adjusted to the defined curricular unit's objectives, since they rely on a solid theoretical and practical training. The contact theoretical presentations will be performed through exposure using keyboard and multimedia-projections. The practical application will take the form in the performing practical exercises and theoretical and practical work related to the calculation of irrigation requirements, with report writing. The field classes will allow the students to observe the irrigation systems in operation and monitor the evaluation of its performance. The design of an irrigation system will allow the integration the knowledge acquired throughout the course.*

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

Allen, R. G. , Pereira, L. S. , Raes, D. & Smith, M. , (1998). *Crop evapotranspiration. Guidelines for computing crop water requirements. FAO Irrigation and Drainage Paper 56, Rome.*

Bos, MG., Kselik RAL., Allen, RG.& Molden, DJ. (2009). *Water Requirements for irrigation and the environment. Springer.*

Cuenca, R. H. (1989). *Open channel flow. In: Irrigation system Design, pp. 464-522, Prentice-Hall Inc.*

Burton, MA., (2010). *Irrigation management. Principles and practices. CAB International*

Dasberg, S.& D. Or, (1999). *Drip irrigation. Springer, Berlin*

Lencastre, A. 1983. *Hidráulica geral. Hidroprojecto, Lisboa.*

Keller, J. & Bliesner, R. D. (1990). *Sprinkle and Trickle irrigation. Chapman & Hall, NewYork.*

Martin-Benito, JMT., 1995. *El riego por aspersion y su tecnologia, Mundi Prensa, Madrid.*

Pereira, L. S. (2004). *Necessidades de água e métodos de rega. Europa-América, Lisboa.*

San Juan, JM., 1997. *Riego por goteo: Teoría e Práctica, 4ª Ed., Mundi Prensa, Madrid*

### **Mapa X - Culturas Arvenses**

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

*Culturas Arvenses*

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

*Manuel Ângelo Rosa Rodrigues (60 h)*

#### **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):**

*São objetivos da unidade curricular:*

*capacitar para a coordenação e realização de práticas culturais à escala da exploração no domínio das culturas arvenses;*

*capacitar para a integração de conhecimentos e interação ao nível de agrupamentos de produtores, associações e cooperativas a operar no sector arvenses;*

*capacitar para a aplicação e transmissão de novos conhecimentos de natureza técnica, científica e conjuntural nesta área do conhecimento; e*

*capacitar para a participação em atividades de investigação de campo e laboratoriais previamente definidas, com elevado grau de autossuficiência.*

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

*The main learning outcomes of the curricular unit are:*

*to enable for the coordination and execution of several cropping techniques at a farm scale level;*

*to enable for the assimilation of new knowledge and to interact with producers associations, co-operatives and other groups operating in the large scale field crops production sector;*

to enable for the implementation and divulgation of new scientific and technical knowledge in this sector;  
and  
to enable for the participation in experimental activities, with high autonomy in the execution of several field and laboratory tasks.

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

*Culturas arvenses: importância e distribuição mundial. As culturas arvenses em Portugal. Estudo especializado das culturas arvenses de maior importância Nacional (trigo, cevada, arroz, milho, tomate industrial, batata, . . . ): aspetos botânicos; ecofisiologia; ciclo vegetativo; técnica cultural; aspetos qualitativos; inserção na rotação. Ensaios de demonstração de conceitos e práticas. Identificação de material vegetal. Identificação de estados fenológicos. Identificação de sementes de espécies cultivadas. Ecologia agrícola: gradientes climáticos; integrais térmicos; qualidade dos solos agrícolas.*

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

*Large scale field crops: importance and worldwide distribution. The field crops in Portugal. Specific study of the main crops in Portugal (wheat, barley, rice, maize, industrial tomato, potatoes, ...): botanical characterization; ecophysiology and crop growth; cultural cycle; cropping techniques; product quality; typical crop rotations. Experiments demonstrating concepts and practices. Identification of plant material (grown crops, weeds, ...). Phenological phases discrimination of monocots and dicots. Identification of seeds of cultivated species. Crop ecology: climatic gradients in Portugal; growing degree days; quality of agricultural soils.*

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

*As aulas sobre culturas, designadamente as componentes da técnica cultural, bem como atividades práticas de demonstração e visitas de estudo, capacitam o aluno para a coordenação e realização de práticas culturais ao nível da exploração e também para que ele se sinta cómodo a interagir junto de potenciais empregadores, como empresas, associações de produtores e cooperativas. Todo o conteúdo da disciplina remete para o princípio que o conhecimento não é imutável, antes dinâmico, e que os agentes têm de manter um permanente esforço no aprofundamento e procura de novo conhecimento científico, sendo este o resultado do esforço da atividade de investigação por todo o mundo.*

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

*Lessons about crops, particularly the technical aspects of cropping as well as practical demonstration of theoretical concepts and field trips, enable the student to coordinate and implement cropping practices at the farm level. They may also help the students to feel confident to interacting with potential employers, as private companies, producer associations and cooperatives. All content of the course refers to the principle that knowledge is not static but dynamic, which means that agents have to maintain a continuing effort to deepen and demand for new scientific knowledge, being this the result of the effort on investigation activities around the world.*

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

*Introdução de conteúdos teóricos com recurso a equipamento audiovisual e quadro negro. Instalação de ensaios de campo. Recolha de material e processamento das amostras. Preparação de seminários, com pesquisa de informação e apresentação de relatórios escritos e na forma de comunicação oral dos resultados. Visitas de estudo.*

*Avaliação:*

*- Exame Final Escrito - 50% (Exame sobre conteúdos teóricos, para todos os alunos e em todas as épocas de avaliação)*

*- Trabalhos Práticos - 50% (Avaliação contínua e alunos com estatuto de estudante-trabalhador e alunos com acesso a época especiais de exame podem realizar a componente prática no momento do exame final)*

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

*Introduction of theoretical contents by using audio-visual equipment and blackboard. Establishment of field experiments. Plant material sampling and processing. Seminar preparation, from experimental results and bibliographical searching. Results presentation as written reports and oral communications. Technical study visits.*

*Assessment:*

*- Final Written Exam - 50% (Written exam, for all students and evaluation seasons)*

*- Practical Work - 50% (Continuous evaluation and worker-students and/or students entitled with special access of evaluation can fulfil the practical component simultaneously with the written test).*

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

*As metodologias de ensino em que a par dos conceitos teóricos se faz demonstração prática, nomeadamente através de ensaios de campo e da aplicação de metodologias de recolha e tratamento de dados, conferem competências não só para coordenar mas também para executar práticas fitotécnicas e interagir com os demais intervenientes no setor. As metodologias de ensino focam os alunos na necessidade permanente de atualização de conhecimentos e na importância das atividades de investigação para o progresso do conhecimento e para que o setor em Portugal possa assumir um papel de liderança num mundo globalizado cada vez mais competitivo.*

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

*Teaching methodologies in which in conjunction with the theoretical concepts, the students are in touch with their practical demonstration, namely through carrying out of field trials and using methodologies for collecting and processing data, confer important skills and also the ability to coordinate and perform cropping practices and to interact with other stakeholders in the sector. Teaching methodologies are able to focus the students in the need for a permanent updating of knowledge and on the importance of research activities for the advancement of knowledge and for the sector in Portugal take a leadership role in an increasingly competitive globalized world.*

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

*Castro, P. & Kluge, R. 1999. Ecofisiologia de cultivos anuais. Nobel, S. Paulo, Brasil.*  
*Gooding, M. J. & Davies, W. P. 1997. Wheat production and utilisation: systems, quality and the environment. CAB International, U. K.*  
*Guerrero, A. 1999. Cultivos herbáceos extensivos. 6ª ed. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.*  
*Villalobos, F., Mateos, L., Orgaz, F. & Fereres, E. 2002. Fitotecnia: Bases y tecnologías de la producción agrícola. Mundi-Prensa, Madrid.*  
*Harris, P. 1992. The potato crop. The scientific basis for improvement. 2ª ed. Chapman & Hall. London.*

### **Mapa X - Fruticultura**

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

*Fruticultura*

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

*José Alberto Cardoso Pereira (60 h)*

#### **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):**

- 1. Perceber a importância económica e social da fruticultura no mundo e em Portugal.*
- 2. Conhecer as exigências agro-climáticas de cada uma das espécies e cultivares a estudar.*
- 3. Saber as técnicas de multiplicação utilizadas em cada uma das espécies, bem como conhecer as características dos porta-enxertos e comportamento face à cultivar e ao meio.*
- 4. Conhecer as características das principais cultivares.*
- 5. Compreender os aspetos especiais a atender na instalação dum pomar e ser capaz de planear a sua instalação.*
- 6. Conhecer as formas de condução e saber conduzir um pomar, como a resposta das diferentes espécies à poda, de acordo com o tipo de solo, porta-enxerto e sistema de condução.*
- 7. Compreender as necessidades do pomar em termos de nutrição e água. Perceber qual a influência do sistema de manutenção do solo na qualidade, produtividade e sanidade da cultura.*
- 8. Ser capaz de determinar a data de colheita, assim como, conhecer os métodos de conservação por espécie e cultivar.*

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

- 1. To understand the social and economic importance of fruit production in the world and in Portugal.*
- 2. To know the agro-climatic requirements of fruit species and cultivars.*
- 3. To learn propagation techniques for each species as well as to know rootstock characteristics and behavior related to the cultivar and the environment.*

4. To know the characteristics of the main cultivars.
5. To understand the different aspect for orchard plantation and to be able to plan its installation.
6. To know the training systems. Know the response of different species to pruning, according to the soil type, rootstock and training system.
7. To understand the needs of the orchard related to nutrition and water. To understand the influence of soil management system on the quality, productivity and crop health.
8. To be able to determine the harvest time. To know the specific needs of packaging and transport, methods of conservation and fitness of the species and cultivar to the conservation.

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

*Estudo pormenorizado de pomóideas (macieira e pereira), prunóideas (pessegueiro, cerejeira) e actínídea.*

1. *Importância económica e social da fruticultura no mundo e em Portugal.*
2. *Características gerais das pomóideas, prunóideas e actínídeas. Exigências agro-climáticas.*
3. *Processos de multiplicação. Propagação clonal. Porta-enxertos. Características dos porta-enxertos*
4. *Instalação dos pomares. Preparação do terreno, compassos e traçados. Técnicas culturais.*
5. *Formas de condução. Poda de formação e de frutificação. Outro tipo de poda.*
6. *Fertilização química e orgânica. Correções. Resposta da cultura à fertilização.*
7. *Manutenção da superfície do solo e sua influência na qualidade, produtividade e sanidade da cultura.*
8. *Determinação da data de colheita. Técnicas de colheita e transporte. Normalização.*
9. *Métodos de conservação. Aptidão da espécie à conservação. Como evitar as perdas.*

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

*Study of pome fruit (apple and pear), stone fruits (peach, cherry) and actinides (Kiwis)*

1. *Economic and social importance of fruit production in the world and in Portugal.*
2. *General characteristics of pome, stone fruits and actinides. Agro-climatic requirements.*
3. *Processes of propagation. Advantages of clonal propagation. Rootstocks used in agriculture.*
4. *Installation of orchards. Preparing the ground. Background fertilization. Cultivation techniques.*
5. *Forms of training. Major systems of training. Formation and fruiting pruning. Another type of pruning.*
6. *Chemical and organic fertilization. Fertilizers. Answer of the culture to fertilization.*
7. *Maintenance of the soil surface. Influence of the quality, productivity and crop health.*
8. *Determining the time of harvest. Techniques for harvest and transportation. Standardization.*
9. *Methods of conservation. Ability of species to conservation. Ways to avoid the losses.*

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

*Os conteúdos programáticos da unidade curricular foram escolhidos de forma a dotar o estudante das ferramentas necessárias para o conhecimento e a caracterização de espécies fruteiras, intervir ao nível do sistema produtivo aumentando a sua produção e qualidade e atuar na pós-colheita dos frutos de forma a minimizar as perdas e aumentar o rendimento das explorações. Assim, numa primeira parte da unidade curricular serão abordadas as questões respeitantes à importância da fruticultura no mundo e em Portugal, de seguida estudam-se pormenorizadamente algumas espécies de fruteiras com interesse em climas temperados como sejam a macieira, a pereira, o pessegueiro, a cerejeira e a actínídea. Por fim abordar-se-ão as tecnologias de pós-colheita de forma manter a qualidade das produções e desta forma responder aos objetivos da Unidade curricular.*

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

*The syllabus of the course was chosen to endow the student with the necessary tools for the knowledge and characterization of fruit tree species, act at the production system level, increasing its production and quality, and act at the post-harvest of fruits and selecting ways to minimize losses and increase farms yield. In this context, in the first part of the course unit it will be approached all questions respecting to the importance of fruit trees in the world and in Portugal. Following, some fruit trees species from temperate climate will be detailed studied such as apple tree, pear tree, peach tree, cherry tree and kiwi tree. Finally will be addressed post-harvest technologies in order to maintain quality of productions and by this way responding to the course unit objectives.*

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

*Aulas presenciais: Aulas teóricas, teórico práticas e laboratoriais dos temas a desenvolver na Unidade Curricular. Visita de estudo a pomares de diferentes fruteiras e a uma central frutícola.*

*Horas não presenciais: estudo das matérias abordadas nas aulas presenciais. Pesquisa de bibliografia para elaboração e discussão dos relatórios das aulas práticas e do trabalho a apresentar e discutir em seminário.*

*Recursos: Bibliografia da especialidade com especial referência para a legislação e normalização do sector. TICs e E-learning, intranet e Internet.*

A avaliação consiste de uma Componente de exame escrito de avaliação dos conhecimentos teóricos e teórico práticos adquiridos (3,0 ECTS) e de uma Componente Contínua (3,0 ECTS) obtida através de: Elaboração de relatórios relativos a trabalhos práticos. Elaboração de trabalho de grupo com apresentação e discussão.

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

*Classes: theoretical, practical and laboratorial lessons about the themes of the course unit. Laboratorial work to realize experimental protocols. Study visits to contact with the different growing technics of different fruits species (apple, pear, peach) and a central of fruit storage.*

*Non-contact hours: study of the subjects covered in the classes. Search bibliography for elaboration and discussion of the work of practical lessons to present and discuss in a seminar.*

*Resources: specialized bibliography, with particular reference to legislation and standards. ICT and E-learning, intranet and Internet.*

*The evaluation consists of one final theoretical component (3.0 ECTS) that will be performed by a theoretical examination. The evaluation of a continuous component (3.0 ECTS) will be obtained by: Elaboration of reports of the practical works. And, elaboration of seminar with presentation and discussion.*

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

*As metodologias de ensino aprendizagem preconizadas encontram-se perfeitamente ajustados aos objetivos definidos na unidade curricular, visto que se baseiam numa forte componente de aplicação dos conhecimentos adquiridos no desenvolvimento de trabalhos de aplicação durante a componente prática da unidade curricular. A apresentação teórica far-se-á através de exposição, preferencialmente dialogada; podendo a exploração da informação fazer uso de materiais complementares como textos, documentos e artigos ou imagem-projeção-multimédia, sempre que tal se afigure conveniente. Na parte prática procurar-se-á que os estudantes apliquem os conhecimentos na simulação de situações reais que vão desde a poda de fruteiras, nas diferentes vertentes de formação, frutificação e poda em verde, multiplicação vegetativa e aplicação de diferentes técnicas agronómicas ao manejo do pomar. Por outro lado durante a componente prática e teórico-prática da unidade curricular dar-se-á grande ênfase ao desenvolvimento de competências que favoreçam o trabalho em equipa, serão propostas atividades para desenvolvimento em pequenos grupos, tanto em situação de sala de aula como em trabalho autónomo.*

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

*The methods of teaching and learning advocated are perfectly adjusted to the objectives set for the course, since they are based on a strong component of the knowledge acquired in the application development work during the practical component of the course. The theoretical presentation will be far-through exposure, preferably through dialogue, the exploitation of information can make use of supplementary materials such as texts, documents and articles, or multimedia-image-projection, always when it is considered appropriate. In the practical part will be seeking students to apply knowledge in simulations of real situations. On the other side during the practical and theoretical-practical course will be given great emphasis on developing skills that foster teamwork, will be proposed development activities in small groups, both in the classroom situation as in self-work.*

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

*Agusti, M., 2010. Fruticultura. Ed. Mundi-Prensa, 507 pp.*

*Bretauveav, J. 1990. Atlas d'Arboriculture fruitière, Vol I J. B. Bail Ed. , Paris 245 pp.*

*Coque, M.; Diaz, M.B.; Garcia, J.C., 2012. El cultivo del manzano. Ed. Mundi-Prensa, 221 pp.*

*Fernandez, R. E. 1988. Planification y diseño de plantaciones frutales. Mundi. 205 pp.*

*Grisvard, P. 1989. La poda de los Arbres Frutales-Peral, Manzano. Mundi-Prensa. 127pp.*

*Janick, J. and Paull, R.E. (Eds.) The Encyclopedia of Fruit & Nuts. CABI Publishing, 2008, 976 p.*

*Masseron, A. & Trollot, M. 1991. Le poirier. CTIFL. 217 pp.*

*Velard, F. G. A. 1989. Tratado de Arboricultura Frutal, Vol II. Mundi-Prensa. 236 pp.*

### 6.3. Metodologias de Ensino/Aprendizagem

---

#### 6.3.1. Adequação das metodologias de ensino e das didáticas aos objectivos de aprendizagem das unidades curriculares.

*Como principais metodologias de ensino destacam-se, por um lado, as necessárias exposições teóricas das matérias e por outro a aplicação prática de conceitos expostos, em contexto de aulas de campo, laboratoriais, seminários ou visitas de estudo. O plano de estudos de Engenharia Agronómica totaliza cerca de 30% das horas presenciais em contexto de aulas práticas laboratoriais e de campo, o que se*



traduz numa forte componente de “saber fazer” nesta formação. Os seminários têm como objetivo atribuir competências no domínio da comunicação.

Face às metodologias de ensino propostas o aluno ficará com aptidão para:

Aplicar conhecimentos adquiridos analisando problemas, fazendo diagnósticos, testando hipóteses, experimentando, avaliando resultados, propondo soluções ou inovações, em suma, tomando decisões;

Transmitir informação a públicos diversos;

Estar disponível para apreender, de forma autónoma, conhecimentos ao longo da vida no domínio da sua formação, mantendo-se atualizado.

### 6.3.1. Suitability of methodologies and didactics to the learning outcomes of the curricular units.

The main teaching methodologies stand out, on the one hand, the necessary theoretical explanations of the materials and on the other the practical application of concepts exposed in the context of field classes, laboratory, seminars and study visits. The syllabus of Agricultural Engineering totals about 30% of classroom hours in the context of laboratory classes and field, which translates into a strong component of "know-how" in this training. The seminars aim to assign skills in communication.

Given the teaching methodologies proposed the student will get the ability to:

Apply knowledge acquired analysing problems, making diagnosis, testing hypotheses, testing, evaluating results, proposing solutions or innovations, in short, making decisions;

Transmit information to different audiences;

Be available to learn autonomously, knowledge throughout life in the field of their training, keeping up to date.

### 6.3.2. Formas de verificação de que a carga média de trabalho necessária aos estudantes corresponde ao estimado em ECTS.

Por deliberação do Conselho Científico, foi adotada uma estrutura “modular” em que cada unidade curricular (UC) tem um número de créditos fixo. Assim, cada semestre tem 5 UCs de 5 a 7 créditos cada. A adoção de uma estrutura modular segue as próprias recomendações do ECTS Users' Guide, publicado pela CE, e do regulamento do IPB relativo à aplicação do ECTS, publicado através do Despacho n.º 12826/2010, do DR (2.ª série) N.º 153 de 9 de Agosto. A estrutura modular faz com que todas as UCs sejam iguais, do ponto de vista da sua carga de trabalho, o que permite aos alunos comparar de forma mais simples e efetiva a distribuição da carga de trabalho entre as UCs, através dos inquéritos eletrónicos, realizados no fim de cada semestre, por unidade curricular, com carácter obrigatório. Cada docente monitoriza os inquéritos da respetiva UC e, se necessário, cabe ao Diretor de Curso notificar os docentes e propor à Comissão de Curso e ao Conselho Pedagógico a correção de desvios sistemáticos.

### 6.3.2. Means to check that the required students' average work load corresponds the estimated in ECTS.

By resolution of the Scientific Council, a "modular" structure has been adopted in which each unit curriculum (UC) has a fixed number of credits. Thus, each semester has five curricular units has 5 to 7 credits each. The adoption of a modular structure follows the recommendations of ECTS Users' Guide, published by the EC and the regulation of IPB on ECTS implementation, published by Order No. 12826/2010 of the Official Gazette (2. Series) No. 153, Aug. 9. A modular structure means that all the curricular units have the same workload, which allows the students to effectively distribute the workload between the UCs and to easily compare them when they are fulfilling the electronic surveys, applied at the end of each semester. Each teacher monitors the survey results. When systematic problems related with a curricular unit are identified, the Programme Director notifies teachers and proposes a solution to the Programme Steering Committee and to the Pedagogic Council.

### 6.3.3. Formas de garantir que a avaliação da aprendizagem dos estudantes é feita em função dos objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

Os métodos de avaliação (MA) são descritos na ficha de cada unidade curricular (UC) no campo “Alternativas de Avaliação”. Os objetivos são descritos sob a forma de uma lista numerada de “Resultados da Aprendizagem e Competências” (RAC). O número de docentes que estabelece uma correspondência direta entre cada RAC e um ou mais MA, é crescente e há incentivos de boas práticas que se refletem na avaliação do corpo docente e há, igualmente, orientações nesse sentido para os Diretores de Curso e Coordenadores de Departamento, durante a revisão anual das fichas das UCs.

Desde a adaptação dos cursos ao Processo de Bolonha tem-se verificado uma redução do número de UCs avaliadas exclusivamente através de exame final escrito e o aumento da monitorização regular através de avaliação formativa. Por outro lado, a avaliação sumativa tem sido cada vez mais distribuída ao longo do semestre, com maior diversidade e especificidade das metodologias de ensino e de avaliação, associadas a cada RAC.

### 6.3.3. Means to ensure that the students learning assessment is adequate to the curricular unit's learning outcomes.

The methods of assessment (MA) are described in each Curricular Unit form in the "Alternative

Assessment" field. The objectives are presented as an enumerated list of "Learning Outcomes and Competencies" (LOC). The number of teachers establishing a direct correspondence between each LOC and one or more MA is growing and there are incentives for good practice as is reflected in the teaching staff evaluation. There are also guidelines for helping Programme Directors and Department Coordinators during the annual review of curricular unit forms.

Since the adaptation of programmes to the Bologna Process there is a reduction in the number of UCs assessed exclusively by final exam and the monitoring by regular formative assessment is increasing. On the other hand, summative assessment has been increasingly distributed throughout the semester, with greater specificity and diversity of teaching methodologies and assessment, associated with each LOC.

#### 6.3.4. Metodologias de ensino que facilitam a participação dos estudantes em actividades científicas.

Os alunos da licenciatura são frequentemente incentivados a desenvolver trabalhos práticos no âmbito das UCs com base na recolha de informação científica. Para além disso, são motivados a participar e/ou organizar alguns eventos de natureza científica que ocorrem com uma periodicidade anual na Instituição.

#### 6.3.4. Teaching methodologies that promote the participation of students in scientific activities.

The degree students are often encouraged to develop practical work within the classes based on the collection of scientific information. In addition, they are motivated to participate and / or organize some scientific events that occur on an annual basis at the institution.

## 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	24	11	14
N.º diplomados em N anos / No. of graduates in N years*	19	5	7
N.º diplomados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	3	4	4
N.º diplomados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	2	2	1
N.º diplomados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	0	0	2

#### 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.

Sucesso escolar observado nas diferentes áreas científicas nos últimos três anos letivos:

Área Científica / N.º de ECTS / Percentagem de inscritos que foram avaliados / Percentagem de avaliados que foram aprovados

PRODUÇÃO AGRÍCOLA E ANIMAL / 47 / 79% / 85%

BIOLOGIA E BIOQUÍMICA / 29 / 78% / 65%

CIÊNCIAS DA TERRA / 24 / 76% / 82%

ENGENHARIA RURAL / 19,5 / 76% / 78%

CIÊNCIAS FÍSICAS / 12,5 / 73% / 61%

MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA / 12,5 / 57% / 61%

PROTEÇÃO DE PLANTAS / 12 / 82% / 79%

CIÊNCIAS SOCIAIS E EMPRESARIAIS / 12 / 83% / 70%

INDÚSTRIAS ALIMENTARES / 12 / 89% / 71%

INFORMÁTICA / 5,5 / 77% / 66%

As percentagens de aprovação são mais elevadas na área científica PRODUÇÃO AGRÍCOLA E ANIMAL onde se agrupam as Unidades Curriculares mais diretamente relacionadas com Engenharia Agronómica.

As percentagens de aprovação são mais baixas nas áreas que contemplam unidades curriculares de base como Física e Matemática.

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

*Academic success observed in the different scientific areas over the last three years:*

*Scientific Areas / n° of ECTS / Percentage of enrolled students evaluated / Percentage of evaluated students approved*

*AGRICULTURE AND ANIMAL PRODUCTION / 47 / 79% / 85%*

*BIOLOGY AND BIOCHEMISTRY / 29 / 78% / 65%*

*EARTH SCIENCES / 24 / 76% / 82%*

*RURAL ENGINEERING / 19,5 / 76% / 78%*

*PHISICAL SCIENCES / 12,5 / 73% / 61%*

*MATHEMATICS AND STATISTICS / 12,5 / 57% / 61%*

*PLANT PROTECTION / 12 / 82% / 79%*

*SOCIAL AND ENTERPRISES SCIENCES / 12 / 83% / 70%*

*FOOD INDUSTRY / 12 / 89% / 71%*

*COMPUTER SCIENCES / 5,5 / 77% / 66%*

*The approval percentages are higher in the Scientific Area of AGRICULTURE AND ANIMAL PRODUCTION where are grouped the curricular units more directly related to this study plan. The approval percentages are lower in areas that include basic curricular units as Physics and Mathematics.*

### 7.1.3. Forma como os resultados da monitorização do sucesso escolar são utilizados para a definição de ações de melhoria do mesmo.

*De acordo com os Estatutos do IPB, a ESA elabora o seu relatório anual de atividades (RAA), no qual são atualizados e analisados, de entre outros, os seguintes dados estatísticos: distribuição de alunos por opção de candidatura, por ano curricular e por número de matrículas; número de alunos avaliados e aprovados por departamento evolução global, e por curso, do número de alunos que ingressam, que abandonam que concluem os seus graus e ainda os que transitam, reprovam e abandonam em cada ano curricular, de cada curso. Estes dados são apresentados e analisados com os Diretores de Curso e com os Coordenadores de Departamento em reuniões de Conselho Pedagógico e Conselho Permanente, respetivamente. O RAA da ESA é parte integrante do RAA do IPB que é aprovado pelo Conselho Geral.*

### 7.1.3. Use of the results of monitoring academic success to define improvement actions.

*According to the IPB statutes, the ESA prepares yearly an activity report (YAR), in which are updated and analyzed, among others, the following statistics: distribution of students by application option, by curricular year, and by the number of enrolments; Number of students assessed and approved by department; global evolution and by study cycle, number of admitted and subscribed students, number of students that dropout and those who finish their studies, as well as the passing and failing students by curricular year. These data are presented and analyzed with the Programme Directors and Department Coordinators at meetings of the Pedagogical and Permanent Councils, respectively. The YAR of ESA, is an integrated part of the annual report of activities of IPB which is approved by the IPB General Council.*

### 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.	67
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em outros sectores de actividade / Percentage of graduates that obtained employment in other areas of activity	17
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	84

## 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).

*CIMO - Centro de Investigação de Montanha (BOM)*

*Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Bragança*

Campus de Santa Apolónia - Apartado 1172  
5301-854 BRAGANÇA  
<http://www.cimo.esa.ipb.pt/portal/>

CETRAD - Centro de Estudos Transdisciplinares para o Desenvolvimento (Muito Bom)  
Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro  
<http://www.cetrad.info/>

**7.2.1. Research centre(s) duly recognized in the main scientific area of the study programme and its mark (if applicable).**

*CIMO - Centro de Investigação de Montanha (Good)*  
*Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Bragança*  
*Campus de Santa Apolónia - Apartado 1172*  
*5301-854 BRAGANÇA*  
*<http://www.cimo.esa.ipb.pt/portal/>*

*CETRAD - Centro de Estudos Transdisciplinares para o Desenvolvimento (Very Good)*  
*Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro*  
*<http://www.cetrad.info/>*

**7.2.2. Mapa-resumo de publicações científicas do corpo docente do ciclo de estudos em revistas internacionais com revisão por pares, nos últimos 5 anos e com relevância para a área do ciclo de estudos (referenciação em formato APA):**

<http://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/723a7cdd-3a21-806c-932f-54638d8a8b1b>

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

<http://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/other-scientific-publication/formId/723a7cdd-3a21-806c-932f-54638d8a8b1b>

**7.2.4. Impacto real das actividades científicas, tecnológicas e artísticas na valorização e no desenvolvimento económico.**

*O IPB é a única instituição de ensino superior num raio de 100 km e tem um papel indispensável no desenvolvimento da região através da fixação de jovens, contrariando a tendência, constatada ao longo do último meio século, de desertificação do interior do país, com a população jovem a emigrar, à procura de melhores condições de vida e de formação superior. Só em finais dos anos 90 é que os jovens passaram a dispor de uma oferta diversificada ao nível do ensino superior, através do IPB, o qual fixa, anualmente, cerca de 75% dos alunos de Bragança que ingressam no ensino superior. O IPB tem uma população estudantil que representa cerca de 20% da população do concelho de Bragança e mais de 30% da do perímetro urbano e é a única instituição da região que consegue atrair jovens para o interior. De outro modo, esta ampla região continuaria a desertificar-se, com menos população e mais envelhecida, sem jovens qualificados e com o seu desenvolvimento económico seriamente comprometido.*

**7.2.4. Real impact of scientific, technological and artistic activities on economic enhancement and development.**

*The IPB is the only institution of higher education within a radius of 100 km and it plays an indispensable role in the development of the region through the establishment of youth, bucking the trend, observed over the past half century, of desertification of the interior of the country, with the young people emigrating searching for better living conditions and higher education. Only in the late 90's young people have benefited of a diversified supply of higher education programs, through the IPB, which attracts annually about 75% of Bragança students that enter higher education. The IPB has a student population that represents approximately 20% of the population of the municipality of Bragança and over 30% of the city population and it is the only institution in the region able of attracting and retaining young people. Otherwise, this vast region would continue to lose population, without qualified youth and seriously compromising its economic development.*

**7.2.5. Integração das actividades científicas, tecnológicas e artísticas em projectos e/ou parcerias nacionais e internacionais.**

*O IPB integra o Conselho Coordenador dos Institutos Superiores Politécnicos Portugueses ([www.ccisp.pt](http://www.ccisp.pt)) e a Rede Europeia de Universidades de Ciências Aplicadas ([www.uasnet.eu](http://www.uasnet.eu)). A nível científico, regista-se a existência do Centro de Investigação de onde anualmente se desenvolvem mais de 40 projetos de I&D em parceria com instituições de investigação e empresas.*

*Este centro integra a direção da Associação Europeia para as Zonas de Montanha, Euromontana.*

*No âmbito do PALV Erasmus, o IPB coopera com 22 países europeus, integra o Top 500 em mobilidade de estudantes e o Top 100 em mobilidade de professores, representando, em conjunto com a mobilidade extracomunitária, a receção/envio de mais de 750 estudantes e de 200 docentes e colaboradores por ano. Acresce a captação de estudantes estrangeiros para os cursos, o ensino da língua portuguesa (mais de*

300) e a disponibilização de sete licenciaturas, cinco mestrados e unidades curriculares integralmente lecionados na língua inglesa.

#### **7.2.5. Integration of scientific, technological and artistic activities in national and international projects and/or partnerships.**

*The IPB integrates the Coordinating Council of Portuguese Polytechnic Institutes ([www.ccispt.pt](http://www.ccispt.pt)) and the European Network of Universities of Applied Sciences ([www.uasnet.eu](http://www.uasnet.eu)). At the scientific level, the presence of the Mountain Research Center runs more than 40 R&D projects in collaboration with other research institutions and companies.*

*This center is part of the direction board of European Association form Mountain Regions, Euromontana. Under the PALV Erasmus, the IPB cooperates with 22 European countries and belongs to the Top 500 in student mobility and at Top 100 in teacher mobility, representing, together with the non EU mobility, the flow of over 750 students and more than 200 teachers and staff per year. In addition, foreign students are attracted to the courses allowing intensifying the Portuguese Language teaching (over 300). IPB provides seven degrees, five master degrees and courses that are entirely given in English.*

#### **7.2.6. Utilização da monitorização das actividades científicas, tecnológicas e artísticas para a sua melhoria.**

*O IPB utiliza inquéritos, de forma generalizada, como instrumentos de monitorização da qualidade dos seus processos. Os resultados dos inquéritos são discutidos e analisados pelos responsáveis e constam de relatórios internos, aprovados pelos órgãos estatutariamente competentes, com as propostas de melhoria apresentadas.*

*A monitorização das actividades científicas é realizada através da recolha anual de informação de projetos, publicações, ações de divulgação de ciência e outras atividade no âmbito do CIMO. A evolução é posteriormente considerada no plano de desenvolvimento aprovado no Conselho Científico do centro, com propostas para a melhoria dos indicadores. O IPB possui um Gabinete de Planeamento e Gestão da Qualidade que apoio à elaboração de projetos técnico-científicos nacionais e Europeus.*

*O regulamento de avaliação de docentes do IPB, em articulação com o estatuto da carreira docente é, em si um instrumento de monitorização e incentivo à melhoria de qualidade da investigação*

#### **7.2.6. Use of scientific, technological and artistic activities' monitoring for its improvement.**

*The IPB uses surveys as tools to monitor the quality of the processes. The results are discussed and analyzed by the responsible and are contained in internal reports, approved by the legal and statutorily competent bodies, together with the presented improvement suggestions.*

*The monitoring of the scientific activities is performed through the annual collection of information from research projects, publications, actions for science dissemination and other activities under the scope of CIMO. The evolution is then considered in the development plan approved at the scientific council of the center, with proposals for the improvement of scientific indicators.*

*IPB hold an office for planning and quality management that supports the preparation of technical-scientific projects at national and European level.*

*The regulation for teachers evaluation in IPB, in conjunction with the statute of the teaching career, itself is a tool for monitoring and encouraging R&D quality improvement.*

### **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.**

*Nos últimos 5 anos a ESA participou/participa em 56 projetos de investigação. Apresentamos alguns dos projetos diretamente relacionados com o ciclo de estudo:*

*PTDC/AGR-AAM/102908/2008: Proteção contra pragas*

*PTDC/AGR-AAM/69637/2006: BioPast-Uma abordagem Integrada às pastagens*

*POCTEP 0452\_AGRINNDIF\_2\_E: Mejora de la competitividad del sector agrario*

*Mais informação: <http://esa.ipb.pt/investigacao/projectos-em-execucao/>*

*Apoio técnico/estudos: segurança alimentar; denominação de origem protegida - azeite dourado.*

*Apoio laboratorial: análises de solos e plantas, águas, alimentos, antibióticos e pesticidas a mel, etc.*

*Formação: Fungos e Micotoxinas na Indústria Alimentar; Colheita, conservação e utilização sustentada dos recursos genéticos. IP: BiotecFungi - Biotechnological application of fungi as biocontrol agents; IP SPinSMEDE – Soil Protection in Sloping Mediterranean; IPM - Advanced Topics in Integrated Pest Management.*

*Mais informação: <http://esa.ipb.pt/eventos.php>*

### **7.3.1. Activities of technological and artistic development, consultancy and advanced training in the main scientific area(s) of the study programme.**

*In the last 5 years ESA participated/participates in 56 research funded projects.*

*We present some projects directly connected with the course:*

*PTDC/AGR-AAM/102908/2008: Protection against pests*

*PTDC/AGR-AAM/69637/2006: BioPast- An integrated approach to the pastures*

*POCTEP 0452 AGRINNDIF\_2\_E: Improvement of competitiveness in the agrarian sector*

*More information: <http://esa.ipb.pt/investigacao/proyectos-em-execucao/>*

*Technical support/studies: food safety services; origin protected designation – Azeite dourado.*

*Laboratory support: analysis of soils, plants, water and food. Honey analysis: antibiotics and pesticides, etc.*

*Training: Mycotoxins in Food Industry; harvesting, conservation and sustainable use of plant genetic resources. IP: BiotecFungi- Biotechnological application of fungi as biocontrol agents; SPinSMEDE- Soil Protection in Sloping Mediterranean; IPM- Advanced Topics in Integrated Pest Management.*

*More information: <http://esa.ipb.pt/eventos>*

### **7.3.2. Contributo real dessas atividades para o desenvolvimento nacional, regional e local, a cultura científica, e a ação cultural, desportiva e artística.**

*O IPB é a única instituição da região que tem conseguido atrair e fixar jovens qualificados, provenientes de outras regiões, nomeadamente do litoral, contrariando a tendência verificada nas décadas anteriores à sua consolidação como instituição de ensino superior. A sua população estudantil representa cerca de 20% da população do concelho de Bragança e mais de 30% da do perímetro urbano e está envolvido, direta ou indiretamente, da maior parte dos eventos científicos, tecnológicos, culturais, desportivos e artísticos da região. O contributo do IPB nestas vertentes do desenvolvimento regional e local estende-se a vários outros concelhos da região, como por exemplo Mirandela, através da Escola existente nesta cidade, e através do funcionamento de CETs em vários outros concelhos.*

*O contributo real do IPB para o desenvolvimento regional e local ficou comprovado, recentemente, numa tese de doutoramento, elaborada por uma docente do IPB e apresentada à Universidade do Minho.*

### **7.3.2. Real contribution for national, regional and local development, scientific culture, and cultural, sports and artistic activities.**

*The IPB is the only institution in the region that has managed to attract and retain qualified young people from other regions, particularly from the coast, against the trend verified in the decades before its consolidation as an institution of higher education.*

*Its student population represents about 20% of the population of the municipality of Bragança and over 30% of the city and is involved directly or indirectly, in the majority of the scientific, technological, cultural, sport and art events in the region. The contribution of IPB to these aspects of the local and regional development extends to several other municipalities in the region, such as Mirandela through the existing school in that city and by teaching Technological Specialization Courses in several other municipalities.*

*The real contribution of IPB to the regional and local development was recently demonstrated in a doctoral thesis, prepared by a IPB teacher, and presented to the University of Minho.*

### **7.3.3. Adequação do conteúdo das informações divulgadas ao exterior sobre a instituição, o ciclo de estudos e o ensino ministrado.**

*A divulgação do Instituto, das Escolas Integradas, dos ciclos de estudos, do ensino ministrado, de diversas informações gerais e da aplicação do ECTS no IPB, está contemplada no Guia Informativo, disponível online, em português e inglês, concebido a partir de referências oficiais, devidamente estruturado e informatizado, discutido e aprovado pelos órgãos legal e estatutariamente competentes.*

*O IPB tem uma política integrada, e não por Escola ou ciclo de estudos, de divulgação da instituição, dos ciclos de estudos e do ensino ministrado. Para o efeito, existe um Gabinete de Imagem e Apoio ao Aluno (GIAPE), liderado por um Pró-Presidente, que organiza um calendário anual de ações e eventos com uma divulgação planeada, estruturada e organizada. O Gabinete integra um docente de cada Escola e a adequação do conteúdo da informação é discutida e acordada com os Diretores das Escolas e validada pela Presidência do IPB, de quem depende diretamente.*

### **7.3.3. Suitability of the information made available about the institution, the study programme and the education given to students.**

*The dissemination of the Institute, its integrated Schools, the study programs, the general information and the application of the ECTS in the IPB, is included in the Information Guide (Course Catalogue), available online, in Portuguese and English, which was designed from official references, properly structured, discussed and approved by the legal and statutory authorities. The IPB has an integrated policy of dissemination of the institution, of its study programs and of the education level for students, which is not done by school level or for every study cycle separately. For this goal there is an Image and Student Support Office at the IPB (GIAPE), led by a ProPresident, who organizes an annual calendar of activities*

and events. The adequacy of the information made available by GIAPE, which involves a teacher from every school, is discussed and agreed with the School Directors and is validated by the IPB Presidency, from whom it depends directly.

#### 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	3.1
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade (in) / Percentage of students in international mobility programs (in)	10.8
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade (out) / Percentage of students in international mobility programs (out)	6.7
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)	5.3

## 8. Análise SWOT do ciclo de estudos

### 8.1 Análise SWOT global do ciclo de estudos

#### 8.1.1. Pontos fortes

- *Corpo docente altamente qualificado (mais de 90% dos docentes com o grau de Doutor) e estável (todos os docentes trabalham na escola há mais de 15 anos).*
- *Corpo não docente com qualificação relativamente elevada (a maioria dos funcionários não docentes com formação superior).*
- *Forte envolvimento do pessoal docente em atividades de I&D, integrando centros de investigação, redes internacionais e através do desenvolvimento de projetos de investigação aplicada, com forte ligação à comunidade.*
- *Boa ligação e coerência entre o plano de estudos do curso e os cursos de especialização tecnológico e graus subsequentes (cursos de segundo ciclo de Bolonha)*
- *Espaços físicos adequados, em quantidade e dimensão no que se refere a salas de aulas, auditórios, salas de informática, laboratórios, biblioteca, zonas de convívio e de apoio técnico/administrativo.*
- *Disponibilidade de explorações agrícolas da instituição e equipamentos agrícolas para apoio à actividade letiva das unidades curriculares.*
- *Boas condições de estudo e de permanência na Instituição (equipamentos de projeção em todas as salas, rede sem fios em todo o campus, instalações desportivas, cantina, residências).*
- *Grau elevado de informatização dos instrumentos de suporte à atividade letiva e de divulgação da oferta educativa (guia informativo ECTS online, com mecanismos de recolha de informação, revisão e aprovação em função do organograma da Instituição; plataforma de elearning utilizada por todos os docentes, em todas as unidades curriculares; plataforma para publicação de sumários e controlo eletrónico de presenças).*
- *Existência de um gabinete de empreendedorismo que presta apoio aos alunos na constituição da sua própria empresa/negócio.*

#### 8.1.1. Strengths

- *Highly qualified teaching staff (over 90% of teachers with a doctoral degree) and stable teaching staff (all teachers working at the school for over 15 years).*
- *Highly qualified nonteaching staff (more than 50% of nonteaching staff with higher education).*
- *Strong involvement of faculty staff in R&D activity, namely research centres, international networks and through developing applied research projects, strongly connected with community*
- *The course plan has consistency and good connection either with professional technical courses as with upper-level courses (master)*
- *Proper facilities, in quantity and size in terms of class rooms, auditoria, computer labs, laboratories, libraries, social areas and technical/administrative areas.*
- *Availability of farms, agricultural activities and equipment in the School, supporting classes.*
- *Quality of resources available in the School (laboratories, audiovisual resources and equipment in classroom, wi-fi network, and other facilities).*
- *High degree of automation of instruments to support the teaching activity and dissemination of educational provision (online ECTS information guide, with mechanisms of information collection, review*

*and approval according to the hierarchy of the institution; elearning platform used by all teachers in all curricular units; platform for publishing summaries and electronic monitoring of attendance).*

*- Availability of an institutional office, in order to encourage and support students entrepreneurship.*

#### **8.1.2. Pontos fracos**

*- Ausência de estágio curricular no plano de estudos do curso, o qual permitiria o contacto e ligação do aluno com o meio e a realidade empresarial do sector agrícola.*

*- A elevada carga horária dos docentes, associado ao trabalho administrativo acrescido, dificulta a consolidação de instrumentos de garantia de qualidade e o desenvolvimento do ensino focado nos Resultados da Aprendizagem.*

*- O reduzido quadro de pessoal técnico de apoio à docência e à investigação.*

#### **8.1.2. Weaknesses**

*- Lack of curricular traineeship in the study plan, which would allow the relationship of the student with the business reality of the agricultural sector.*

*- The high workload, together with increased administrative work, hinders the consolidation of quality and the development of education focused on learning outcomes.*

*- The reduced technical staff to support teaching and research activities.*

#### **8.1.3. Oportunidades**

*- Localização numa região onde existem várias actividades/fileiras agrícolas, nomeadamente a viticultura, olivicultura, frutos secos (castanha, amêndoa) com relativa importância, no contexto nacional e internacional.*

*- O crescente dinamismo da actividade dos principais sectores agrícolas da região, que se tem verificado nos anos recentes.*

*- A proximidade da fronteira com Espanha, que facilita as ligações institucionais e pessoais com universidades, centros de investigação e organismos ligados ao sector agrícola, da vizinha região espanhola (León, Salamanca e Valladolid).*

*- A possibilidade de oferta de formação superior numa região com qualidade e com menor custo de vida (mercado de arrendamento, transportes, etc.) relativamente a outras regiões do país.*

*- O crescente número de alunos nas vias profissionalizantes do ensino secundário, com perspectivas de continuação de estudos no ensino politécnico.*

*- O estabelecimento do parque tecnológico de Bragança (BrigantiaEcoPark) voltado para as questões da energia e do ambiente, sendo o IPB parceiro primordial.*

#### **8.1.3. Opportunities**

*- Location in a region where there are several agricultural activities, including viticulture, olive, dried seeds (nuts, almond) with relative importance in the national and international context.*

*- The development and growth of the main agricultural activities in the region, that has been observed in recent years.*

*- The proximity of the border with Spain, which facilitates institutional and personal relationships with universities, research centers and organizations linked to the agricultural sector, located in the neighboring Spanish region (León, Salamanca and Valladolid).*

*- Offer of higher education in a quality region with low cost of living (rental market, transport, etc.) when compared with other regions of the country.*

*- The increased number of students in vocational courses of secondary education, with prospects of further education in polytechnics institutions.*

*- The establishment of the technology park in Bragança (BrigantiaEcoPark) and IPB is a primary partner.*

#### **8.1.4. Constrangimentos**

*- A inserção numa região de baixa densidade populacional e conseqüente escassa base de recrutamento local de população estudantil.*

*- Em alguns sectores económicos (agro-pecuário e agro-industrial) o tecido empresarial da região é, ainda, muito débil.*

*- O estigma da interioridade tem ainda alguma influência em camadas da população nacional, que desconhece a região, e pode ser um constrangimento para o recrutamento de alguns alunos.*

*- Dificuldade em aplicar o estatuto da carreira docente, nomeadamente no que respeita à abertura de lugares de carreira em categorias superiores.*

*- Dificuldade em definir estratégias de motivação do pessoal não docente, devido à aplicação do SIADAP e às novas grelhas salariais.*

*- Redução salarial dos atuais funcionários em conjugação com a exiguidade de recursos financeiros para novas contratações poderá criar uma sobrecarga e uma desmotivação no corpo docente e não docente pouco ou nada desejável para o processo de ensino/aprendizagem.*



#### **8.1.4. Threats**

- *The location in a region with low population densities and consequent reduced availability of local recruitment of students.*
- *In some agricultural activities (agriculture, livestock and agro-industrial) the business community of the region is still very weak.*
- *The inland poor reputation still has some influence on national population who do not know the region, and this can be a constraint for the recruitment of some students.*
- *Difficulty in applying the statutes of the career for teaching staff, particularly as regards the opening of positions in higher categories of the career.*
- *Difficulty in defining strategies for motivating the nonteaching staff by applying SIADAP and new pay scales.*
- *Recent wage reductions of faculty and technicians and the trend for decreasing funding in education and science can reduce motivation in the future with negative consequences in all teaching/learning and other processes.*

## **9. Proposta de ações de melhoria**

### **9.1. Ações de melhoria do ciclo de estudos**

---

#### **9.1.1. Ação de melhoria**

*Incentivo à realização de estágio extracurricular em empresas, incluídos no Suplemento ao Diploma.  
Incentivo à participação dos licenciados em estágios em empresas através do programa Erasmus +  
<http://portal3.ipb.pt/index.php/pt/gri/programa-erasmus/mobilidade-de-estudantes>*

#### **9.1.1. Improvement measure**

*Promotion to the participation of students in Extracurricular traineeship within companies, included in the Diploma Supplement.  
Incitement of graduates in internships on companies under the Erasmus + program  
<http://portal3.ipb.pt/index.php/pt/gri/programa-erasmus/mobilidade-de-estudantes>*

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

*Prioridade alta.  
Implementação imediata.*

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

*High priority.  
Immediate implementation.*

#### **9.1.3. Indicadores de implementação**

*Número de estágios submetidos à Instituição para creditação*

#### **9.1.3. Implementation indicators**

*Number of stages submitted to the institution for crediting*

### **9.1. Ações de melhoria do ciclo de estudos**

---

#### **9.1.1. Ação de melhoria**

*Contratação de pessoal docente  
e / ou  
Revisão curricular que permita reduzir a carga horária presencial dos alunos*

#### **9.1.1. Improvement measure**

*Teaching staff hiring  
and / or  
Curriculum revision allowing to reduce hours of lectures*

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

*Prioridade alta.*

*Tempo de implementação até dois anos.*

**9.1.2. Priority (High, Medium, Low) and implementation timeline.**

*High priority.*

*Timetable up to two years.*

**9.1.3. Indicadores de implementação**

*Aumento do tempo disponível para a atividade de investigação por parte dos docentes.*

**9.1.3. Implementation indicators**

*Increase the time available for research activity on the part of teachers.*

**9.1. Ações de melhoria do ciclo de estudos**

---

**9.1.1. Ação de melhoria**

*Contratação de pessoal técnico*

**9.1.1. Improvement measure**

*Technical staff hiring*

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

*Prioridade alta.*

*Implementação até dois anos*

**9.1.2. Priority (High, Medium, Low) and implementation timeline.**

*High priority.*

*Implementation up to two years*

**9.1.3. Indicadores de implementação**

*Número de pessoal técnico na Instituição*

**9.1.3. Implementation indicators**

*Number of technical staff in the institution*

**10. Proposta de reestruturação curricular (facultativo)**

**10.1. Alterações à estrutura curricular**

---

**10.1. Alterações à estrutura curricular**

**10.1.1. Síntese das alterações pretendidas**

*<sem resposta>*

**10.1.1. Synthesis of the intended changes**

*<no answer>*

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

**Mapa XI**

**10.1.2.1. Ciclo de Estudos:**

*Engenharia Agronómica*

**10.1.2.1. Study programme:**  
*Agricultural Engineering*

**10.1.2.2. Grau:**  
*Licenciado*

**10.1.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**  
<sem resposta>

**10.1.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
<no answer>

**10.1.2.4 Nova estrutura curricular pretendida / New intended curricular structure**

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*
(0 Items)		0	0

<sem resposta>

**10.2. Novo plano de estudos**

---

**Mapa XII**

**10.2.1. Ciclo de Estudos:**  
*Engenharia Agronómica*

**10.2.1. Study programme:**  
*Agricultural Engineering*

**10.2.2. Grau:**  
*Licenciado*

**10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**  
<sem resposta>

**10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
<no answer>

**10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
<sem resposta>

**10.2.4. Curricular year/semester/trimester:**  
<no answer>

**10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan**

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

*<sem resposta>*

### **10.3. Fichas curriculares dos docentes**

---

#### **Mapa XIII**

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

**10.3.4. Categoria:**

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

**10.3.6. Ficha curricular de docente:**

*<sem resposta>*

### **10.4. Organização das Unidades Curriculares (apenas para as unidades curriculares novas)**

---

#### **Mapa XIV**

**10.4.1.1. Unidade curricular:**

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

**10.4.1.3. Outros docentes e respectivas cargas lectivas na unidade curricular:**

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

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

*<no answer>*

**10.4.1.5. Conteúdos programáticos:**

*<sem resposta>*

**10.4.1.5. Syllabus:**

*<no answer>*

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

*<sem resposta>*

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

*<no answer>*

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

*<sem resposta>*

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

*<no answer>*

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

*<sem resposta>*

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

*<no answer>*

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

*<sem resposta>*