

# NCE/17/00121 — Apresentação do pedido - Novo ciclo de estudos

---

## Apresentação do pedido

### Perguntas A1 a A4

---

**A1. Instituição de ensino superior:**

*Instituto Politécnico De Viana Do Castelo*

**A1.a. Outras Instituições de ensino superior:**

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

*Escola Superior Agrária De Ponte De Lima*

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

*Engenharia Agronómica*

**A3. Study programme name:**

*Agricultural Engineering*

**A4. Grau:**

*Mestre*

### Perguntas A5 a A10

---

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

*Ciências Agrárias*

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

*Agricultural Sciences*

**A6.1. 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*

**A6.2. 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:**

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

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

*120*

**A8. Duração do ciclo de estudos (art.º 3 Decreto-Lei 63/2016, de 13 de setembro):**

*2 anos*

**A8. Duration of the study programme (art.º 3 Decree-Law 63/2016, September 13th):**

*2 years*

**A9. Número máximo de admissões (artº 64º, Lei 62/2007 de 10 de Setembro):**

*25*

**A10. Condições específicas de ingresso:**

*As condições de ingresso obedecem ao Artº 17º do DL n.º 74/2006 de 24 Março. Os destinatários principais são os titulares do grau de licenciatura, preferencialmente nas áreas das Ciências da Vida e da Terra e da Engenharia, Ciências Agrárias (Agronomia e Zootecnia), Engenharia do Ambiente e dos Recursos Rurais, Engenharia Alimentar, Biologia, Ecologia, Arquitetura Paisagista, ou mesmo em outras áreas, que pretendem formação complementar, atualização de conhecimentos, reconversão ou inserção profissional. Poderão ser consideradas candidaturas de detentores de grau de bacharelato que apresentem curriculum relevante nas áreas científicas consideradas e outros detentores de um currículo escolar, científico ou profissional, que seja reconhecido como atestando capacidade para realização deste ciclo de estudos pelo conselho técnico-científico.*

#### A10. Specific entry requirements:

*The conditions for applying for this course are in agreement with Article 17 of DecreeLaw n.º 74/2006 of 24 March. Candidates must be holders of a degree, preferably in the areas of Life and Earth Sciences and Engineering, Agricultural Sciences (Agronomy and Animal Husbandry), Environmental Engineering and Rural Resources, Food Engineering, Biology, Ecology, Landscape Architecture, or even in other areas who want additional education, updating skills, retraining or vocational integration. Holders of bachelor's degree may be considered as candidates, providing they have relevant curriculum in this course technical and scientific background, as well as other holders of an academic, scientific or professional curriculum, who are recognized as attesting the ability to carry out this cycle of studies by the technical-scientific council.*

### Pergunta A11

#### Pergunta A11

**A11. Percursos alternativos como ramos, variantes, áreas de especialização do mestrado ou especialidades do doutoramento em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável):**

*Não*

**A11.1. Ramos, variantes, áreas de especialização do mestrado ou especialidades do doutoramento (se aplicável)**

**A11.1. Ramos, variantes, áreas de especialização do mestrado ou especialidades do doutoramento, em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável) / Branches, options, specialization areas of the master or specialities of the PhD (if applicable)**

Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento:	Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD:
--	---

*<sem resposta>*

### A12. Estrutura curricular

#### Mapa I -

**A12.1. Ciclo de Estudos:**

*Engenharia Agronómica*

**A12.1. Study Programme:**

*Agricultural Engineering*

**A12.2. Grau:**

*Mestre*

**A12.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**

*<sem resposta>*

**A12.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**

*<no answer>*

**A12.4. Áreas científicas e créditos que devem ser reunidos para a obtenção do grau / Scientific areas and credits that must be obtained for the awarding of the degree**

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

Ciências Agronómicas / Agricultural Sciences	AGR/AGR	70.5	
Ciências de Engenharia / Engineering Sciences	ENG/ENG	35.5	
Ciências da Vida / Life Sciences	CV/LC	5	
Ciências Económicas e Empresariais / Economics and Business Sciences	CEE/EBS	6	
Estatística / Statistics	EST/STAT	1.5	
Ciências da Comunicação / Communication Sciences	COM/COM	1.5	
<b>(6 Items)</b>		<b>120</b>	<b>0</b>

## Perguntas A13 e A16

### A13. Regime de funcionamento:

*Outros*

#### A13.1. Se outro, especifique:

*Sexta-feira, das 9.00 h às 18.00 h (8 horas) e sábado, das 9.00 h às 17.00 h (7 horas)*

#### A13.1. If other, specify:

*Friday, from 9.00 am to 18.00 pm (8 hours) and Saturday, from 9.00 am to 17.00 pm (7 hours)*

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

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

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

*College of Agriculture of the Polytechnic Institute of Viana do Castelo*

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

[A15. RevisaoRegulamentoCreditacaoCompetencias.pdf](#)

### A16. Observações:

*A obtenção do grau de mestre, de acordo com a alínea b) do ponto 1 do Artigo 20.º do Decreto-Lei nº 74/2006, resulta da aprovação a onze unidades curriculares, incluindo a realização de uma dissertação de natureza científica, desenvolvimento de um projeto original ou estágio de natureza profissional, em ambiente empresarial, associações de desenvolvimento regional e local, ou outras instituições. A elaboração da dissertação ou do trabalho de projeto e a realização do estágio são orientadas por um doutor ou por um especialista de mérito, reconhecido como tal pelo conselho técnico-científico do IPVC. A orientação pode ser assegurada em regime de coorientação, quer por orientadores nacionais, quer por nacionais e estrangeiros. O estudante terá que elaborar a dissertação/projeto/relatório de estágio e apresentar publicamente a mesma, perante um júri a constituir para o efeito, cumprindo o disposto no Artigo 22º do Decreto-Lei nº 74/2006 e nas Normas Regulamentares dos Ciclos de Estudos Conducentes ao Grau de Mestre do Instituto Politécnico de Viana do Castelo (Diário da República, 2.ª série — N.º 251 — 28 de dezembro de 2012). Os trabalhos para a dissertação/projeto/estágio realizam-se em instituições de ensino superior, unidades de investigação, instituições públicas ou privadas de desenvolvimento tecnológico, empresas públicas ou privadas, nacionais ou estrangeiras. A aprovação a todas as unidades curriculares do 1º ano do curso confere a Pósgraduação em Engenharia Agronómica.*

### A16. Observations:

*Obtaining this master's degree according to subparagraph b) of paragraph 1 of Article 20 of DecreeLaw No. 74/2006 results from the approval at eleven course units, including a scientific dissertation, developing a unique project or professional internship in business environment, associations of regional and local development, or other institutions. The preparation of the dissertation or project work and the internship are guided by a doctor or a specialist recognized as such by the Technical and Scientific Council of IPVC. Guidance can be provided under the cosupervision, either by national supervisors, or by foreign supervisors. The student must prepare a dissertation / project / internship report and publicly present the same before a jury to be made for the purpose, in conformity with Article 22 of DecreeLaw No. 74/2006 and the Regulatory Standards of Study Cycles leading to the Degree of Master of the Polytechnic Institute of Viana do Castelo (Diário da República, 2.ª série — N.º 251 — 28 de dezembro de 2012). Work on the dissertation / project / internship take place in higher education institutions, research units, public or private institutions of technological development, public or private enterprises, national or foreign. The approval to all the course units of the 1st year of the course provides the Postgraduate Diploma in Agricultural Engineering.*

## Instrução do pedido

### 1. Formalização do pedido

## 1.1. Deliberações

### Mapa II - Conselho Técnico Científico do Instituto Politécnico de Viana do Castelo

#### 1.1.1. Órgão ouvido:

*Conselho Técnico Científico do Instituto Politécnico de Viana do Castelo*

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

[1.1.2.\\_Deliberacao-CTC.pdf](#)

### Mapa II - Direção da Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Viana do Castelo

#### 1.1.1. Órgão ouvido:

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

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

[1.1.2.\\_Parecer-Direcao-MEAgr.pdf](#)

### Mapa II - Conselho Pedagógico da Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Viana do Castelo

#### 1.1.1. Órgão ouvido:

*Conselho Pedagógico da Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Viana do Castelo*

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

[1.1.2.\\_Parecer-ConselhoPedagogico-EAgr.pdf](#)

### Mapa II - Área Científica de Ciências da Vida e da Terra

#### 1.1.1. Órgão ouvido:

*Área Científica de Ciências da Vida e da Terra*

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

[1.1.2.\\_Parecer-ACCVT-EAgr.pdf](#)

### Mapa II - Comunidade Intermunicipal do Alto Minho

#### 1.1.1. Órgão ouvido:

*Comunidade Intermunicipal do Alto Minho*

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

[1.1.2.\\_Parecer-CIM.pdf](#)

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

#### 1.1.1. Órgão ouvido:

*Direção Regional de Agricultura e Pescas do Norte*

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

[1.1.2.\\_Parecer-DRAPN.pdf](#)

### Mapa II - Comissão de Viticultura da Região dos Vinhos Verdes

#### 1.1.1. Órgão ouvido:

*Comissão de Viticultura da Região dos Vinhos Verdes*

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

[1.1.2.\\_Parecer-CVRVV.pdf](#)

### Mapa II - Presidente do Instituto Politécnico de Viana do Castelo

#### 1.1.1. Órgão ouvido:

*Presidente do Instituto Politécnico de Viana do Castelo*

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

[1.1.2.\\_Deliberacao-Presid-IPVC-MEAgrA3ES.pdf](#)

**1.2. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação da implementação do ciclo de estudos****1.2. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação da implementação do ciclo de estudos****A(s) respetiva(s) ficha(s) curricular(es) deve(m) ser apresentada(s) no Mapa V.***Luís Miguel Cortez Mesquita de Brito***2. Plano de estudos****Mapa III - - 1º Ano - 1º Semestre / 1st Year - 1st Semester****2.1. Ciclo de Estudos:***Engenharia Agronómica***2.1. Study Programme:***Agricultural Engineering***2.2. Grau:***Mestre***2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***<sem resposta>***2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***<no answer>***2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***1º Ano - 1º Semestre / 1st Year - 1st Semester***2.5. Plano de Estudos / Study plan**

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Cadastro e gestão da propriedade	ENG	Semestral	121	T-8; PL-21	4.5	
Projeto de instalações e condicionamento ambiental	AGR, ENG	Semestral	162	T-8; TP-8; PL-22	6	
Genética e biotecnologia vegetal	CV	Semestral	135	TP-16; PL-16	5	
Projeto de viveiros e paisagismo	AGR	Semestral	121	TP-9; PL-14; O-6	4.5	
Técnicas de fertilização e substratos	AGR	Semestral	135	T-8; TP-8; PL-16	5	
Técnicas de proteção das culturas	AGR	Semestral	135	T-10; PL-16; O-6	5	
<b>(6 Items)</b>						

**Mapa III - - 1º Ano - 2º Semestre / 1st Year - 2nd Semester****2.1. Ciclo de Estudos:***Engenharia Agronómica***2.1. Study Programme:***Agricultural Engineering***2.2. Grau:***Mestre***2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***<sem resposta>***2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***<no answer>*

**2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***1º Ano - 2º Semestre / 1st Year - 2nd Semester***2.5. Plano de Estudos / Study plan**

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Recursos hídricos e tecnologia de regadio	AGR /AGR	Semestral	135	TP-32	5	
Horticultura herbácea	AGR /AGR	Semestral	135	T-10; PL-16; O-6	5	
Fruticultura e viticultura	AGR / AGR	Semestral	135	T-16; PL-16	5	
Agricultura de precisão	AGR, ENG	Semestral	162	T-10; PL-28	6	
Marketing e gestão estratégica	CEE / EBS	Semestral	121	TP-29	4.5	
Investigação e inovação	CEE, EST, COM	Semestral	121	TP-12; PL-17	4.5	
<b>(6 Items)</b>						

**Mapa III - - 2º Ano / 2nd Year****2.1. Ciclo de Estudos:***Engenharia Agronómica***2.1. Study Programme:***Agricultural Engineering***2.2. Grau:***Mestre***2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***<sem resposta>***2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***<no answer>***2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***2º Ano / 2nd Year***2.5. Plano de Estudos / Study plan**

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Dissertação/projeto/estágio; (1 Item)	AGR, ENG	Anual	1600	OT	60	

**3. Descrição e fundamentação dos objetivos, sua adequação ao projeto educativo, científico e cultural da instituição, e unidades curriculares****3.1. Dos objetivos do ciclo de estudos****3.1.1. Objetivos gerais definidos para o ciclo de estudos:**

*Aquisição de conhecimento sobre a produção de alimentos de origem vegetal de elevada qualidade e procura no mercado, nacional e estrangeiro, com base em técnicas de agricultura de precisão associadas à produção integrada, ou outros modos de produção que contribuam para uma agricultura mais sustentável, particularmente nos setores da horticultura, fruticultura, viticultura, plantas ornamentais, aromáticas e medicinais.*

*Aquisição de competências para a resolução de problemas que limitam a produção das culturas, e para a aplicação de novas técnicas e procedimentos que contribuam para o desenvolvimento da agricultura, com menor impacto ambiental. Desenvolvimento de capacidades de investigação, inovação, gestão e decisão na área da agricultura, de uma forma estratégica, bem como, de comunicação e trabalho de equipa, com consciência crítica para continuar a aprendizagem ao longo da vida.*

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

*Acquisition of knowledge on the production of high quality vegetable food products for domestic and foreign market demand based on precision farming techniques associated with integrated production or other modes of production that contribute to a more sustainable agriculture, particularly in the sectors of horticulture, fruit growing, viticulture, ornamental, aromatic and medicinal plants.*

*Acquisition of skills to solve problems that limit crop yield and to apply new techniques and procedures that contribute to the development of agriculture, with less environmental impact. Development of research, innovation, management and decision-making capacities in the field of agriculture in a strategic way, as well as communication and teamwork, with critical awareness to continue lifelong learning.*

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

*Aquisição de competências para o uso de informação obtida por sensores e dados geográficos na otimização de fatores de produção e organização de projetos, para o planeamento e execução de projetos de instalações agrícolas, incluindo o condicionamento ambiental, e para a gestão de dados espaciais e elaboração do cadastro de propriedades. Aptidão para propor e executar programas de melhoramento e propagação vegetal incluindo aplicações da biotecnologia, gerir recursos hídricos e utilizar novas tecnologias de regadio, e recomendar a fertilização e a proteção das culturas em diferentes modos de produção. Competências para utilizar técnicas de produção ao ar livre, em estufa e hidroponia, e técnicas de pós-colheita, prestar serviços técnicos em horticultura e paisagismo, pomares e vinhas, analisar estrategicamente as fileiras hortícola, frutícola e vitivinícola e implementar programas e planos integrados de gestão e marketing, e para desenvolver projetos de inovação e de investigação.*

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

*Acquisition of skills for the use of information obtained by sensors and geographic data in the optimization of factors of production and organization of projects, for the planning and execution of projects of agricultural facilities, including environmental conditioning, and for spatial data management and elaboration of properties registration. Ability to propose and implement breeding and propagation programs including applications of biotechnology, manage water resources and use new irrigation technologies, and recommend fertilization and crop protection in different modes of production. Skills to use outdoor, protected and hydroponics crop production techniques and post harvest technology, provide technical services in horticulture and landscaping, orchards and vineyards, strategically analyze the horticultural, fruit and wine industries and implement integrated management and marketing programs and plans, as well as to develop innovation and research projects.*

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

*O IPVC é uma instituição pública de ensino superior (ES) que produz, difunde e transfere conhecimento e cultura, promove a formação integral dos cidadãos e a aprendizagem ao longo da vida, numa atitude de permanente inovação, qualidade e espírito empreendedor, centrado no desenvolvimento regional, do país e na internacionalização, em convergência com o espaço europeu do ES.*

*Os objetivos do curso enquadram-se na missão do Instituto Politécnico de Viana do Castelo, considerando que esta é uma instituição de ensino superior de direito público, ao serviço da sociedade, com uma comunidade de estudantes e profissionais qualificados, que tem como missão o desenvolvimento harmonioso da pessoa humana, a criação e a gestão do conhecimento e da cultura, da investigação, da ciência, da tecnologia e da arte.*

*O IPVC pretende, ainda, ser uma instituição reconhecida como parceiro fundamental para os agentes sociais, económicos e culturais, participando, designadamente, em atividades de investigação e desenvolvimento, difusão e transferência do conhecimento e cultura, assim como de valorização económica do conhecimento científico e neste sentido os objetivos de curso enquadram-se claramente na missão do IPVC.*

*Os objetivos do curso enquadram-se, também, nas atribuições do IPVC porque se trata da realização de um ciclo de estudos visando a atribuição de grau académico, que contribui para a criação do ambiente educativo e de desenvolvimento humano adequado à missão do IPVC, com realização de investigação e o apoio e participação em instituições científicas e de transferência e valorização do conhecimento científico e tecnológico. Este curso, através da dissertação/projeto/estágio, permite a atualização de conhecimentos, a colaboração na prestação de serviços à comunidade e de apoio ao desenvolvimento da região e do país, numa perspetiva de valorização recíproca e de cooperação e intercâmbio cultural, científico e técnico com instituições congéneres, nacionais e estrangeiras.*

*Os objetivos do curso surgem, também, no âmbito dos objetivos da ESAIPVC para a área das ciências agrárias, que iniciou com o grau de bacharelato no Curso Superior de Agricultura (1990/91) e de Horticultura (1992/93), seguido do grau de licenciatura, em Engenharia Agrária (Ramos Agropecuária e Hortícola e Paisagista, em 1998/99), em Engenharia Agronómica (Ramos Espaços Verdes e Zootecnia, em 2006/07) e atualmente licenciatura em Agronomia (Ramos de Produção Vegetal e Produção Animal, 2014/15).*

**3.1.3. Insertion of the study programme in the institutional training offer strategy against the mission of the institution:**

*The IPVC is a public institution of higher education (HE) which produces, distributes and transfers knowledge and culture, promotes the education of citizens and lifelong learning, through an attitude of continuous innovation, quality and entrepreneurial spirit, focused on regional and country development, and on internationalization in convergence with the European area of higher education.*

*Course objectives fall within the mission of the Polytechnic Institute of Viana do Castelo, considering that this is a higher education institution for the service of the society, a community of students and qualified professionals, whose mission is the harmonious development of the human person, the creation and management of knowledge and culture, research, science, technology and art.*

*The IPVC also aims to be an institution recognized as a key partner for the relevant social, economic and cultural issues, participating in particular activities in research and development, diffusion and transfer of knowledge and culture, aiming economic value for scientific knowledge and in this sense, the course objectives clearly fall within the*

*mission of IPVC.*

*This course also fall within IPVC objectives because it is the realization of a cycle of studies to award academic degree, which contributes to the creation of the educational environment and human development appropriate to the mission of IPVC, supporting research and participation in scientific institutions and others of transfer and enhancement of scientific and technological knowledge. This course, through the dissertation / project / internship, allows updating of knowledge, collaboration in providing services to the community and to support the development of the region and the country, in a perspective of mutual appreciation and cooperation, cultural exchange, as well as scientific and technician cooperation with similar national and foreign institutions.*

*Course objectives arise also under the ESAIPVC objectives for the area of agricultural sciences, which began with the Bachelor's Degrees in Agriculture (1990/91) and Horticulture (1992/93). Followed by the degree of "Licenciatura" in Agricultural Engineering (branches of Animal Production and Horticulture and Landscape in 1998/99), renewed in 2006/07, and currently the degree in Agronomy (branches of Plant Production and Animal Production, 2014/15).*

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

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

*O atual Projeto da Instituição assenta no Plano Estratégico 2015-2019, nos eixos: EDUCAÇÃO, ENSINO E FORMAÇÃO; I+D+I+Transferência, COMUNIDADE IPVC, SOCIEDADE, INTERNACIONALIZAÇÃO E COOPERAÇÃO e, GOVERNANÇA. O IPVC procura alicerçar-se numa oferta formativa diversificada, inovadora, profissionalizante, permanentemente ajustada às pessoas, aos seus ofícios e ao desenvolvimento da comunidade. Através do ensino e em complicitude com a sociedade sustentada no conhecimento, na cultura e num quadro de valores, projeta-se uma formação global e versátil. De cariz fortemente humanizante, a formação capacita para a autonomia, a criatividade, a autoaprendizagem e incentiva ao empreendedorismo, à mobilidade e à empregabilidade. Exemplos de apoio aos estudantes/diplomados são o Poliempree, preparação para o mercado de trabalho (ex. <http://www.ipvc.pt/esa-vitamina-emprego>), o Gabinete de Emprego com um Portal de Emprego (<http://emprego.ipvc.pt/>). Procura, com a revisão periódica da oferta formativa, tal como acontece com a proposta do NCE, conceber, racionalizar essa oferta, antecipando as necessidades da sociedade, auscultando e monitorizando permanentemente a sua adequabilidade (exemplos: Inquérito IPVC a Entidades Externas; Inquérito a Diplomados IPVC.)*

*Na IDI+T, promove o potencial das áreas científicas (AC), a multidisciplinariedade dos projetos, a ligação com os parceiros e a inter-relação da IDI+T com o ensino-aprendizagem, em coordenação com a OTIC e as unidades de Investigação. Realça-se a ligação de docentes do NCE a Centros de Investigação referidos no Item 6, designadamente como Instituição Participante do Centro de Investigação de Montanha.*

*A estratégia do IPVC para a internacionalização denota o seu esforço de integração em Programas Internacionais (ex. Erasmus+; projeto "Education Force: Driving Mobility for EU-East Europe Cooperation (EFFORT)", através do qual o IPVC é parceiro num Programa Erasmus Mundus; projeto "European Citizen Campus"). Integra o programa IACOBUS, semelhante ao ERASMUS mas vocacionado para o norte da Península Ibérica. No caso concreto do NCE proposto são exemplos de cooperação internacional os projetos: EuropeAid/135776/DD/ACT/GW - Kópóti pa cudji nô futuro" – Agricultura, Saúde e Desenvolvimento, coordenado pela ONG VIDA, 2015 – 2017; e, Food and Agriculture COST Action FA1204. "Vegetable grafting to improve yield and fruit quality under biotic and abiotic stress conditions", RTD, UE, 2012-2016.*

*A cultura e desporto são dinamizados pelas UO, Federação e Associações de Estudantes em interligação com a Oficina Cultural, com o Centro Desportivo e Gabinete de Saúde, que promovem atividades artísticas, de promoção da saúde e do bem-estar, incluindo a prática do desporto. Em 2017 o projeto U-BIKE IPVC entrará em funcionamento Parcerias com Instituições Culturais (ex. Teatro Sá de Miranda, Ciclo de Cinema com Ao Norte, Associação Cultural para Todos e a Câmara Municipal de Viana do Castelo).*

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

*The Project is based on the institution' Strategic Plan for 2015-2019, through the following areas: EDUCATION, TEACHING AND TRAINING; RDI&T, IPVC COMMUNIT; SOCIETY, INTERNATIONALISATION AND COOPERATION AND; GOVERNANCE. IPVC is sustained in a diversified, innovative, vocational educational offer, permanently adapted to people, their occupation and to community development. Through teaching, and in complicity with society sustained on knowledge, culture and on values' framework, a global and versatile training is projected. With a strong humanising nature, this training programmes offers autonomy, creativity, self-learning and encourages entrepreneurship, employability and mobility. Examples of support to students/graduates are: the Poliempree, preparation to enter the job market (e.g. <http://www.ipvc.pt/esa-vitamina-emprego>), the Job Office with a Portal (<http://emprego.ipvc.pt/>). Search, with periodic review of the educational offer, as with the NSC proposal, develop, rationalise this offer, anticipating the needs of society, permanently examining and monitoring their suitability (e.g. Survey to External Entities; Survey to IPVC' Graduates).*

*RDI&T promotes the potential of scientific fields (SF), multidisciplinarity of projects, the connection with partners and interrelation of IDI+T with teaching-learning, in coordination with OTIC and the investigation units. Emphasis is placed on the link of the NSC staff to Research Centers referred to in Item 6, namely as a Participating Institution of the Mountain Research Center.*

*IPVC' strategy to internationalisation demonstrates its effort of integration on International Programmes (e.g. Erasmus+; "Education Force project: Driving Mobility for EU-East Europe Cooperation (EFFORT)", through which IPVC is partner in a Erasmus Mundus Programme; "European Citizen Campus" project). Integrates IACOBUS programme, similar to ERASMUS but aimed to the north of the Iberian Peninsula). In the specific case of the proposed NSC, examples of international cooperation include EuropeAid/135776/DD/ACT/GW - Kópóti pa cudji nô futuro" – Agriculture, Health and Development, coordinated by the NGO VIDA, 2015 – 2017, and Food and Agriculture COST Action FA1204. "Vegetable grafting to improve yield and fruit quality under biotic and abiotic stress conditions", RTD, EU, 2012-2016.*

*Culture and sports are held by OU's, Students' Associations and Federation in interconnection with the Cultural Office, the Sports Centre and the Health Department, which promotes artistic activities of health and well-being promotion,*



*including the practicing of sports. In 2017, the U-BIKE IPVC project will be fully operational. Partnerships with Cultural Institutions (e.g. Teatro Sá de Miranda, Ciclo de Cinema com Ao Norte, Associação Cultural para Todos e a Câmara Municipal de Viana do Castelo).*

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

*A aquisição de conhecimento sobre a produção de alimentos de origem vegetal de elevada qualidade e procura no mercado, com base em modos de produção que contribuam para uma agricultura mais sustentável, particularmente nos setores da horticultura, fruticultura, viticultura, plantas ornamentais, aromáticas e medicinais, é compatível com o projeto educativo no que se refere à realização de ciclos de estudos visando a atribuição de graus académicos, e à realização da investigação e o apoio e participação em instituições científicas.*

*A aquisição de competências para a resolução de problemas que limitam a produção das culturas, e para a aplicação de novas técnicas e procedimentos que contribuam para o desenvolvimento da agricultura, com menor impacto ambiental contribui para o projeto educativo da instituição que visa a criação do ambiente educativo e de desenvolvimento humano adequado à sua missão e a transferência e valorização do conhecimento científico e tecnológico.*

*O desenvolvimento de capacidades de investigação, inovação, gestão e decisão na área da agricultura, de uma forma estratégica, bem como, de comunicação e trabalho de equipa, com consciência crítica para continuar a aprendizagem ao longo da vida contribuirá para o projeto educativo no que se refere à prestação de serviços à comunidade e de apoio ao desenvolvimento da região e do país, numa perspetiva de valorização recíproca e à cooperação e intercâmbio cultural, científico e técnico com instituições congéneres, nacionais e estrangeiras, e para a produção e difusão do conhecimento e da cultura.*

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

*The acquisition of knowledge on the production of high quality and demanded vegetable food based on production methods that contribute to a more sustainable agriculture, particularly in horticulture, fruit growing, viticulture, ornamental, aromatic and medicinal plants, is compatible with the educational project regarding the accomplishment of cycles of studies aiming at the attribution of academic degrees, and the accomplishment of the investigation and the support and participation in scientific institutions.*

*The acquisition of skills to solve problems that limit the production of crops and the application of new techniques and procedures that contribute to the development of agriculture with less environmental impact contributes to the educational project of the institution that aims to create an environment educational and human development appropriate to its mission and the transfer and appreciation of scientific and technological knowledge.*

*The development of research, innovation, management and decision-making capacities in the area of agriculture in a strategic way, as well as communication and teamwork, with critical awareness to continue lifelong learning, will contribute to the educational project in which refers to the provision of services to the community and to support the development of the region and the country, with a view to reciprocal valorization and to cultural, scientific and technical cooperation and exchange with similar national and foreign institutions and for the production and diffusion of knowledge and culture.*

## **3.3. Unidades Curriculares**

### **Mapa IV - Cadastro e gestão da propriedade**

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

*Cadastro e gestão da propriedade*

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

*Joaquim Mamede Alonso, 19 h*

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

*Cláudio Alexandre da Costa Araújo Paredes, 10 h*

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

*Os conhecimentos sobre os referenciais e procedimentos técnico-legais na elaboração do cadastro geométrico de propriedade e infraestruturas resultam em aptidões de:*

- 1. Avaliação das fontes de informação (in) diretas, definir e implementar as práticas cartográficas de elaboração, desenvolvimento e gestão de cadastro geométrico;*
  - 2. Captura, gestão e publicação de dados espaciais bem como, implementar métodos e procedimentos de avaliação e gestão da qualidade das bases de dados geográficas;*
  - 3. Utilização/gestão de aplicações, sistemas e infraestruturas de informação de suporte à gestão do cadastro geométrico em processos de gestão de propriedade;*
  - 4. Gestão da Propriedade incluindo Avaliações de Património Rústico na posse e transferência da propriedade, operação de Bolsas e Bancos de Terras, análise de viabilidade técnico-económica da propriedade em processos de avaliação ambiental e gestão territorial.*
- As atitudes incluem a organização de processos, coordenação de projetos e comunicação.*

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

*The knowledge about the references and technical-legal procedures in cadastral survey of property and infrastructures result of knowleges, skills and competence related to:*

1. evaluate the (in)direct sources of data, to define and implement the topographic/cartographic practices associated to cadastral development and management;
2. spatial data capture, management and publication as well as implement methods and procedures for data quality evaluation and management;
3. Use/management of applications, systems and information infrastructures to support land records and land information management;
4. Property Management including Rustic Heritage Assessments in ownership rights and transfer of ownership, operation of Land Grants and Land Banks, analysis of the technical and economic feasibility of ownership in environmental assessment and territorial management processes.

*The alumnus attitudes to develop include the organization of processes, project management, and communication.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

1. Cadastro Geométrico da Propriedade e Infraestruturas
  - 1.1 História, importância, referenciais e desafios técnico-legais
  - 1.2 Especificações técnicas e elaboração (empreitadas) do cadastro geométrico (SINERGIC)
  - 1.3 Sistemas de Cadastro Europeus e Sistema Nac. de Informação Cadastral (SNIC);
  - 1.4 Captura de dados no terreno, imagens ou outras fontes/métodos (in)diretos auxiliares
  - 1.5 Fase de invest., informatização e reclamação
2. Avaliação e gestão da qualidade de dados espaciais em Cadastro
3. Sistemas e infraestruturas de informação territorial
4. Avaliação, valoração e peritagem na gestão da propriedade
5. Cadastro Geométrico e Gestão da propriedade em projetos de Eng. Rural
  - 5.1 Emparcelamento da propriedade, regadios, eletrificação, infraestruturas e equipamentos coletivos e empresariais, Planeamento e ordenamento florestal (Zonas de intervenção Florestal, Planos de Gestão Florestal);
  - 5.2 Gestão da Propriedade e viabilidade e técnico-económica e ambiental de projetos/processos.

**3.3.5. Syllabus:**

1. Geometric Cadastral Survey of Property and Infrastructures
  - 1.1 History, importance, references and technical-legal challenges
  - 1.2 Technical specifications and development (contracting) of cadastral survey (SINERGIC)
  - 1.3 European Cadaster Systems and National Cadastral Information System (SNIC);
  - 1.4 Capture field data, images or other (in)direct auxiliary sources/methods
  - 1.5 Phase of investigation, computerization, and public reclamation
2. Spatial data quality evaluation and management
3. Land/territorial information systems and infrastructures
4. Evaluation, valuation, and expertise in Property Management
5. Geometric Cadaster and Property Management in Rural Engineering Projects
  - 5.1 Land parcels consolidation, irrigation, electrification, collective infrastructures and business equipment projects, and Sustainable Forest Management Plans);
  - 5.2 Property Management and technical-economic/environmental assessment of projects/processes.

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

*Os conteúdos programáticos da UC encontram-se direta e sequencialmente relacionados com os objetivos enumerados seja nos conceitos e nas capacidades tecnológicas. Nos objetivos definidos para a unidade curricular, os conteúdos do:*

1. Cap. 1 (Referenciais e elaboração do Cadastro Geométrico da Propriedade e Infraestruturas) contribuem para avaliar as fontes de informação (in)diretas, definir e implementar as práticas cartográficas de elaboração, desenvolvimento e gestão de cadastro geométrico de propriedades e de infraestruturas ;
2. Cap. 2 (Avaliação e gestão da qualidade de dados espaciais em Cadastro) centram-se em estabelecer e implementar métodos e procedimentos de avaliação e gestão da qualidade das bases de dados geográficas recolhidas;
3. Cap. 3 (Sistemas e infraestruturas de informação territorial) contribuem para a utilização/gestão de aplicações, sistemas e infraestruturas de informação de suporte à gestão do cadastro geométrico da propriedade e infraestruturas em processos de avaliação, expropriação ou outras formas de gestão de propriedade;
4. Cap. 4 (Avaliação, valoração e peritagem na gestão da propriedade e Cap. 5 (O Cadastro Geométrico e Gestão da propriedade em projetos de Engenharia Rural ajudam na definição de competências em processos de Gestão da Propriedade em gestão territorial na sua relação com Avaliações de Património Rústico, apoio na mobilidade da propriedade, operar Bolsas e Bancos de Terras bem como, na estudos de viabilidade técnico-económica da propriedade na otimização de processos de avaliação ambiental e gestão territorial

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

*The program contents of the CU are directly and sequentially related to the objectives listed, both the concepts and technological capabilities. In the objectives defined for the curricular unit, the contents of:*

1. Chapter 1 (References and Geometric Cadastral Survey of Property and Infrastructures) contribute to evaluate the (in) direct sources of information, define and implement the cartographic practices of elaboration, development and management of geometric cadaster of properties and infrastructures;
2. Chapter 2 (Spatial data Evaluation and management) focuses on establishing and implementing methods and procedures for the evaluation and quality management of the geographic databases collected;

3. Chapter 3 (Land/Territorial Information Systems and Infrastructures) contribute to the use/management of applications, systems and information infrastructures supporting the management of the geometric cadaster of the property and infrastructures in processes of evaluation, expropriation or other forms of management of property;

4. Chapter 4 (Evaluation, valuation and expertise in property management) and Chapter 5 (The Geometric Cadastre and Property Management in Rural Engineering projects help in the definition of competences in Property Management processes in territorial management in its relation with Rustic Heritage Assessments, support in the mobility of property, operate Grants and Land Banks as well as in the technical-economic feasibility studies of the property in the optimization of processes of environmental assessment and territorial management.

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

Esta UC inclui aulas teóricas (8 h) e práticas laboratoriais (21 h). As aulas teóricas assentam em metodologias expositivas e interrogativas dos conteúdos e na exploração de estudos de caso. Nas aulas práticas usa-se equipamento informático e de levantamento topográfico em grupo para o desenvolvimento de trabalhos/projetos práticos em situações reais acompanhados pelos docentes. As aulas práticas incluem seminários e exploram técnicas e modelos de gestão da propriedade através de plataformas e software WEBSIG. A avaliação de conhecimentos e capacidades inclui:

- i. um trabalho prático de grupo, baseado na elaboração do cadastro geométrico da propriedade de 3 ha (35% da nota final);
- ii. um trabalho prático individual de valoração da propriedade e de procedimentos da gestão em situações de transformação potencial de usos, de Engenharia ou Planeamento Rural (35% da nota final);
- iii. um teste teórico abordando temas conceptuais e teóricos (30% da nota final).

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

This CU includes theoretical classes (8h) and laboratory/practical practices (21h). The theoretical classes are based on expository and interrogative methodologies and explores studies cases. Practical classes implies computer and surveying equipment (topographic stations, GPS receivers and orthophotos) uses in real situations with direct teachers supervision. The practical classes include study visits and explore techniques/models of property management using WEBGIS platforms/software.

Knowledge and skills assessment include:

- i) a practical group work, based on cadastral survey of 3 ha (35% of the final grade);
- ii) an individual practical work of property valuation and management associated of potential land use changes, rural engineering projects or rural planning processes (35% of the final grade);
- iii) a theoretical test addressing conceptual and theoretical subjects (30% of final grade).

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

A crescente interação entre os espaços e as diversas escalas de organização hierárquica do território e as dinâmicas envolventes, determinam a necessidade de criar formas eficientes de elaboração e gestão do Cadastro da propriedade. Na unidade curricular explora-se cada uma das suas componentes, seja através de técnicas expositivas, discussão e investigação ao nível conceptual, da experimentação de processo de levantamento dos dados topográficos e temático, da respetiva incorporação, consulta e modelação dos dados em processos de gestão da propriedade críticos para o desenvolvimento inovação e sustentabilidade territorial.

A visão sistémica e multidisciplinar presente referem que o Cadastro e a respetiva gestão é uma área de conhecimento multidisciplinar aplicada em diferentes contextos de transformação territorial normalmente implícitos a Projetos e Engenharia. As metodologias de ensino utilizadas procuram uma visão, linguagem e técnicas que permitam perspetivar estes temas na análise de sistemas sem descuidar a natureza tecnológica da unidade curricular.

A evolução da elaboração do Cadastro, enquanto tecnologia e processo de engenharia convergem para uma dimensão territorial e níveis complexos de integração e articulação. Este aspeto reflete-se na formulação, aplicação e sequência das metodologias de ensino e aprendizagem. A realização dos trabalhos práticos visam desenvolver competências técnicas através da utilização de ferramentas e referenciais técnico-legais, bem como consolidar os conhecimentos adquiridos na execução dos tutoriais e resolução de exercícios, no que se refere à captura, organização, gestão e análise de dados espaciais e a respetiva publicação, partilha, acesso e modelação em processos de valoração e gestão. O primeiro trabalho prático é de grupo entre três a quatro elementos, que implica a participação, a interação, negociação e apresentação dos resultados. Neste sentido, a componente prática equilibra-se entre trabalhos/projetos académicos, individuais e de grupo, que potenciam o desenvolvimento de conceitos, tecnologias ou metodologias que permitem avanços e experiências. Na redação dos relatórios finais, no desenvolvimento de linguagens gráficas de apresentação das peças desenhadas, assim como, na apresentação e discussão dos trabalhos de grupo, espera-se o desenvolvimento de competências em exposição, comunicação e atitude crítica.

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

The growing interaction between the spaces and the various scales of the hierarchical organization of the territory and the surrounding dynamics, determine the need to create efficient forms of elaboration and management of the Cadaster of the property. In the curricular unit, each of its components is explored, either through expository techniques, discussion and research at a conceptual level, experimentation of topographic and thematic data collection process, the respective incorporation, consultation and data modeling in management processes Critical to the development of innovation and territorial sustainability.

The systemic and multidisciplinary view present that the Cadaster and its management is an area of multidisciplinary knowledge applied in different contexts of territorial transformation usually implicit to Projects and Engineering. The teaching methodologies used, look for a vision, language and techniques that allow to explore these themes in the analysis of systems without neglecting the technological nature of the curricular unit.

The evolution of the Cadastral Survey development, while technology and engineering process converge to a territorial dimension and complex levels of integration and articulation. This aspect is reflected in the formulation, application

*and sequencing of teaching and learning methodologies. The practical work is aimed at developing technical skills through the use of tools and technical-legal references, as well as consolidating the knowledge acquired in the execution of the tutorials and resolution of exercises, as regards the capture, organization, management and analysis of spatial data and its publication, sharing, access and modeling in valuation and management processes. The first practical work is a group of three to four elements, which involves participation, interaction, negotiation and presentation of results. In this sense, the practical component balances between work/academic projects, individual and in group, that promote the development of concepts, technologies or methodologies that allow advances and experiences. In the writing of the final reports, in the development of graphic languages for presentation of the drawn pieces, as well as in the presentation and discussion of group work, the development of skills in the exhibition, communication and critical*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

*IGP (2009). Informatização do Cadastro Geométrico da Propriedade Rústica (ICGPR)*

*IGP (2009). Especificações técnicas da Execução do Cadastro Predial Versão 2.2*

*Silva, M. (2010) A inexistência do Cadastro da propriedade imobiliária R. Forum Geográfico, 3, 40-46, IGP.*

*Piumi, M. (2016). Innovations in land information recording, management and utilization. 25 pp*

*Beires, R., Amaral, J., Ribeiro, P. (2013). O cadastro e a propriedade rústica em Portugal. Fund. Francisco Manuel dos Santos, pp. 261 (ISBN: 978-989-8424-71-6).*

*Larsson, G. (1991). Land Registration and Cadastral Systems: Tools of Land Inform. and Management: Longman, 175 (ISBN: 0582089522).*

*PCC (2008). Cadastral Inform. System: a resource for the EU policies, Overview on the Cadastral Systems of de EU member States.*

*Stuedler, D. (2014). Cadastre 2014 and beyond. FIG Pub, n61 73 (ISBN: 978-87-92853-13-4). <http://www.linz.govt.nz> [http://www.ngs.noaa.gov/FGCS/tech\\_pub/Guidebook1of3.pdf](http://www.ngs.noaa.gov/FGCS/tech_pub/Guidebook1of3.pdf) <https://www.cadastre.gouv.fr/scpc/accueil.do>*

## Mapa IV - Projeto de instalações e condicionamento ambiental

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Projeto de instalações e condicionamento ambiental*

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

*Manuel José Marinho Cardoso, 19 h*

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

*Joaquim Mamede Alonso, 19 h*

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

*Capacitar os estudantes para conceber e organizar projetos de instalações e equipamentos;*

*Planejar e supervisionar processos construtivos bem como, interpretar as componentes, a organização de um projeto de obra incluindo a aplicação dos seus requisitos técnicos e legais;*

*Caracterizar e selecionar a localização para as instalações, identificar e selecionar materiais de construção, dimensionar e organizar o funcionamento das instalações e selecionar equipamentos de acordo com os requisitos de cada atividade;*

*Dimensionar, gerir e selecionar equipamentos de monitorização em sistemas de condicionamento ambiental (iluminação, aquecimento, arrefecimento, ventilação e qualidade do ar) tendo em conta a melhor produtividade das culturas, a saúde, segurança e bem-estar dos operadores e a sustentabilidade ambiental;*

*Dimensionar e implementar sistemas de armazenamento, tratamento e valorização de resíduos e efluentes nas atividades de produção e de armazenamento de produtos vegetais.*

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

*To enable students to design and organize projects for facilities and equipment;*

*Planning and supervising constructive processes as well as interpreting the components, organizing a work project including the application of its technical and legal requirements;*

*Characterize and select the location for the facilities, identify and select construction materials, size and organize the operation of the facilities and select equipment according to the requirements of each activity;*

*To dimension, manage and select monitoring equipment in environmental conditioning systems (lighting, heating, cooling, ventilation and air quality) taking into account the best crop productivity, health, safety and well-being of operators and environmental sustainability;*

*To design and implement systems for the storage, treatment and recovery of waste and effluents in the activities of production and storage of plant products.*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

*Estudo prévio - estudo territorial, condições ambientais, infraestruturas e estruturas produtivas;*

*Condução e organização de projetos - organização processual; licenciamento e legislação; ordenamento; implantação, paisagismo e projetos complementares;*

*Identificação, dimensionamento e funcionamento entre espaços e unidades – estufas e outros abrigos, parque máquinas e equipamentos, armazém, seleção, embalagem e expedição de produtos, áreas sociais;*

*Materiais, técnicas e elementos de construção - características e tipologia dos materiais e técnicas de construção;*

*fundações, estrutura, paredes, cobertura e pavimentos;  
Condições ambientais e condicionamento ambiental; efeito de estufa; cálculo do balanço térmico e de massa, da ventilação e da iluminação natural e artificial;  
Sistemas e equipamentos de produção, distribuição e controlo de calor, de ventilação, de refrigeração, de iluminação e de gases;  
Sistemas de recolha, armazenamento, tratamento e valorização de resíduos e efluentes.*

### 3.3.5. Syllabus:

*Preliminary study - territorial study, environmental conditions, infrastructures and productive structures;  
Project management and organization - procedural organization, licensing and legislation, planning, implementation, landscaping and complementary projects;  
Identification, sizing and operation between spaces and units – greenhouses and other shelters, machinery and equipment, warehouse, selection, packaging and dispatch of products, social areas;  
Materials, techniques and elements of construction - characteristics and typology of building materials and techniques; foundations, structure, walls, cover and pavements;  
Environmental conditions and environmental conditioning; greenhouse effect; Calculation of thermal and mass balance, ventilation and natural and artificial lighting;  
Systems and equipment for the production, distribution and control of heat, ventilation, refrigeration, lighting and gas;  
Systems for the collection, storage, treatment and recovery of waste and effluents.*

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

*O conteúdo programático da unidade curricular encontra-se direta e sequencialmente relacionado com os objetivos enumerados ao nível dos aspetos conceptuais, na aquisição de domínios e capacidades tecnológicas na sua relação com as atividades profissionais inerentes.*

*O estudo prévio permite recolher e sistematizar um conjunto de informação para a tomada de decisão. A recolha de informação edafoclimática permite-nos inferir sobre o tipo de instalações necessárias, dos materiais e técnicas de construção a adotar. Para se definir a localização, orientação e implantação acresce a necessidade de conhecimento das características do terreno e estruturas disponíveis.*

*O conhecimento sobre requisitos e processos de condução e organização de projetos permitirá uma boa interpretação dos seus diferentes componentes e sua organização de acordo com as normas e legislação em vigor.*

*A identificação dos espaços e unidades; dimensionamento e funcionalidade para produção de culturas protegidas, instalações de apoio à embalagem e armazenamento de produtos e equipamentos, complementa a informação prévia para permitir uma melhor compreensão das diferentes opções, nomeadamente na: conceção de projeto e as suas múltiplas opções, na organização disposição das instalações, seleção de materiais e equipamentos, na melhor relação custo-benefício, seleção de processos, proposta de procedimentos, garantia das melhores condições de higiene e segurança dos operadores e a gestão dos resíduos e efluentes.*

*No módulo de condicionamento ambiental, pretende-se que os estudantes sejam capazes de conceber e acompanhar projetos de instalação na sua base técnica e normativa, com especial incidência na quantificação do balanço térmico, na modelação e controlo da iluminação, temperatura, humidade e gases. No contexto deste módulo programático pretende-se que os estudantes dimensionem as instalações e selecionem equipamentos de acordo com as necessidades ambientais e os requisitos da atividade de produção.*

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

*The programmatic content of this curricular unit is directly and sequentially related to the objectives listed in the conceptual aspects, in the acquisition of domains and technological capabilities in its relation with the inherent professional activities.*

*The previous study allows to collect and systematize a set of information for decision making. The collection of soil and climate information allows us to infer about the type of facilities needed, the materials and construction techniques to adopt. In order to define the location, orientation and placement, there is a need to know the characteristics of the terrain and the available structures.*

*Knowledge about the requirements and processes of conducting and organizing projects will allow a good interpretation of its different components and their organization in accordance with the norms and legislation in force. The identification of spaces and units; design and functionality for the production of protected crops, support facilities for the packaging and storage of products and equipment, complements the previous information to allow a better understanding of the different options, namely: project design and its multiple options, facilities, selection of materials and equipment in the best cost-benefit relation, selection of processes, proposal of procedures, guarantee of the best conditions of hygiene and security of the operators and the management of the residues and effluents.*

*In the environmental conditioning module, students are expected to be able to design and monitor installation projects in their technical and normative basis, with special emphasis on the quantification of the thermal balance, in the modelling and control of lighting, temperature, humidity and gases. In the context of this program module, students are expected to dimension the facilities and select equipment according to the environmental needs and the requirements of the production activity.*

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

*A UC integra aulas teóricas (8 h), teórico-práticas (8h) e práticas laboratoriais (22 h), realização de exercícios práticos e sessões de apoio aos trabalhos práticos. O tempo de trabalho individual visa o estudo para as provas de avaliação e para a elaboração de projeto de instalações complementadas por aulas de orientação tutória.*

*Nas sessões de ensino-aprendizagem explora-se a exposição e interrogação, o estudo de casos, usam-se meios de projeção audiovisuais, textos e aplicações informáticas. Promove-se a dinâmica de grupo no desenvolvimento do trabalho/projeto de instalações, incluindo debate e exposição dos trabalhos.*

*Prevê-se visitas de estudo de forma partilhada e integrada com outras UCs do curso.*

*O sistema de avaliação contínua inclui a realização de uma prova escrita e a elaboração, apresentação e discussão de um projeto de instalações.*

*O sistema de avaliação com exame final inclui uma prova escrita e o projeto de instalações, a realizar durante o período letivo.*

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

*The unit integrates theoretical (8h), theoretical-practical (8h) and practical classes (22h), practical exercises and sessions to support practical work. The hours of individual practice aim at the study for the evaluation tests and for the accomplishment of the practical work of design of building facilities, being able to be supported by tutorial orientation classes.*

*In the teaching-learning sessions, exposure and questioning, case studies and audio-visuals media, texts and computer applications are explored, and group dynamics are promoted in the development of work / project design, including discussion and presentation of the work.*

*Study visits are planned in a shared and integrated way with other UCs of the course.*

*The continuous assessment system includes a written test and the preparation, presentation and discussion of the project of building facilities.*

*The evaluation system with final exam includes a written test and the project to be carried out during the learning period.*

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

*As aulas teórico-práticas assentam em metodologias expositivas, interrogativas e de debate dos conteúdos, e na exploração de casos de estudo, com recurso a meios de projeção audiovisuais e textos.*

*Nas aulas práticas em sala usa-se equipamento informático e interação de grupo na resolução de exercícios de apoio ao desenvolvimento dos trabalhos práticos, nomeadamente identificação e seleção de elementos técnicos, das normas e outra legislação, cálculo de alguns elementos para dimensionamento das instalações, controlo ambiental. Os trabalhos práticos de grupo potenciam o trabalho em equipa, na resolução de problemas, seleção de técnicas, procedimentos e processos que deve culminar no desenvolvimento de um projeto de instalações. Estes trabalhos de grupo devem incluir a organização de trabalho individual de pesquisa e de desenvolvimento de tarefas específicas do projeto de trabalho.*

*Nas visitas de estudo pretende-se que os alunos complementem a sua aprendizagem em contacto com situações produtivas e soluções concretas identificadas no terreno.*

*O desenvolvimento dos trabalhos de grupo é suportado também pela ajuda do docente na pesquisa de elementos, dados de referência e legislação assim como orientação nas propostas e desenvolvimento do projeto, através de acompanhamento dos estudantes em sessões práticas, tutorias e na plataforma e-learning.*

*O trabalho de grupo permitirá a conceção de um projeto de engenharia, implicando a pesquisa bibliográfica, a recolha de dados de campo e aplicação de novas metodologias e uma dinâmica de trabalho em grupo imprescindível num projeto multidisciplinar*

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

*The theoretical-practical classes are based on expository, interrogative and content discussion methodologies, and on the exploration of case studies, using audiovisual and text projection media.*

*In the practical classes in room use computer equipment and group interaction in the resolution of exercises to support the development of practical work, namely identification and selection of technical elements, norms and other legislation, calculation of some elements for sizing of the premises, control environmental*

*Practical group work enhances teamwork, problem solving, selection of techniques, procedures and processes that should culminate in the development of a facility project. These group work should include the organization of individual research work and development of specific tasks of the work project.*

*During the study visits, students are expected to complement their learning in contact with productive situations and concrete solutions identified in the field.*

*The development of group work is also supported by the teacher's help in researching elements, reference data and legislation as well as orientation in project proposals and development, through student follow-up in practical sessions, tutorials and in the e-learning platform.*

*The group work will allow the design of an engineering project, involving bibliographical research, field data collection and application of new methodologies and a dynamic group work essential in a multidisciplinary project.*

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

*Aldrich, R.A., Bartok, J.W. 1994. Greenhouse engineering, 3rd rev. Greenhouse series, NRAES-33. Ithaca, New York.*  
*Baker J.C., G.P.A. Bot, H. Challa, N.J. Van de Braak (eds) 1995. Greenhouse climate control – an integrated approach. Wageningen Pers, 279 p.*

*Castilla, N., 2005. Invernaderos de Plástico, Tecnología e Manejo. Mundi-Prensa, Madrid, 462 p.*

*Cermeño Z.S. 1994. Construcción de invernaderos. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, 445 p.*

*Halan, J.J., 1998. Greenhouses. Advanced Technology for Protected Horticulture. CRC Press LLC Boca Raton, 684 p.*

*Kamp, P.G.H., G.J. Timmerman. 1996. Computerized environmental control in greenhouses, a step by step approach. IPC Plant, Ede, Netherlands 267 p.*

*Matallana, A., J. I. Montero. 1995. Invernaderos – Diseño, construcción y ambientación, 2ª ed. Mundi-Prensa, Madrid, 209 p.*

*Wacquart, C., Sédilot, C., Gratraux, J. et Roux, P. 2000. La Construction des Serres et des Abris. Centre Technique Interprofessionnel des Fruits et des Légumes, Paris, 207 p.*

**Mapa IV - Genética e biotecnologia vegetal****3.3.1. Unidade curricular:***Genética e biotecnologia vegetal***3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:***Maria Luísa Roldão Marques de Moura, 12 h***3.3.3. Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:***Álvaro Inácio Teixeira de Queiroz, 10 h**Ana Patrícia Serra Peyroteo Guedes, 10 h***3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***Fornecer os conhecimentos técnicos, científicos e metodológicos que permitam ao aluno aplicar as diversas ferramentas da biotecnologia 1) no melhoramento genético de espécies vegetais de interesse agronómico; 2) na gestão da própria agro-biodiversidade; 3) bem como implementar técnicas de micropropagação e de culturas de tecidos com vista à produção de material vegetal certificado.**Ao nível das competências destacam-se:*

- Analisar e aplicar protocolos de micropropagação para propagação de material vegetal.
- Propor e executar um programa de melhoramento de espécies vegetais de interesse agronómico, utilizando as aplicações da biotecnologia, nomeadamente a seleção assistida por marcadores moleculares e a transformação genética.

**3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):***This course unit aims at providing students with the technical, scientific and methodological skills needed , to apply biotechnological tools in breeding programs and in the management of agro-biodiversity, and also to apply micropropagation and plant tissue culture techniques in plant production.**This course will enable students to:*

- Implement micropropagation protocols in plant propagation programmes.
- Delineate, implement and execute a plant breeding program, including marker assisted selection and genetic transformation for breeding purposes.

**3.3.5. Conteúdos programáticos:***1-Genética molecular: o gene em ação; controlo da expressão génica.**2-Métodos em genética molecular. Vetores de clonagem e transformação. Sequenciação e PCR.**3-Marcadores moleculares. Aplicações. Genómica e produção.**4-Conceitos básicos da cultura in vitro de plantas (totipotência celular, reguladores de crescimento e condições físicas de cultura).**5-Processos de micropropagação como organogénese e embriogénese somática.**6- Transformação genética de plantas e principais estratégias de melhoramento.***3.3.5. Syllabus:***1 - Concepts and methods in molecular genetics: coding and non-coding DNA. Gene expression and its regulation.**2 - Cloning DNA: vectors and transformation. Sequencing techniques and the PCR reaction.**3 – Molecular markers and their applications. Genomics of production.**4 - Basic concepts of in vitro culture (cellular totipotency, growth regulators and physical culture conditions).**5 - Micropropagation processes such as organogenesis and somatic embryogenesis.**6 - Plant Genetic transformation and main breeding strategies for plant breeding.***3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:***A biotecnologia vegetal oferece um conjunto de ferramentas que permitem ao técnico não só a intervenção no processo de desenvolvimento das plantas, criando condições para a micropropagação através da cultura in vitro de células e tecidos vegetais, como também a modificação da expressão dos seus genes através da transformação, e também a avaliação do material vegetal à disposição do melhorador clássico, através do uso de marcadores genéticos. Será pois feita a abordagem teórica à utilização deste conjunto de ferramentas, cuja utilização será paralelamente implementada em aulas laboratoriais. Nesse contexto, o conhecimento do mecanismo de controlo da expressão génica (ponto 1), a necessidade de escolha de vetores de transformação adequados (ponto 2), permitirão aos alunos compreender e acompanhar um protocolo de transformação; o estudo da reação de PCR e a sua aplicação à deteção de marcadores moleculares (por exemplo, microssatélites) permitirá ao aluno fazer a avaliação do potencial de seleção e de variabilidade genética em contexto de melhoramento genético (ponto 3). Os alunos aprenderão também que as células vegetais, devido à sua capacidade de totipotência podem regredir nos processos de desenvolvimento até um estado embrionário que lhes permite seguir um novo plano de diferenciação. Uma vez que todos estes processos são internamente regulados por fitohormonas e outros compostos com ação hormonal, o seu conhecimento é de extrema importância (ponto 4). Ainda neste ponto serão abordados fatores abióticos e condições de cultura, cujo papel é fundamental para o sucesso de protocolos de micropropagação, nomeadamente, temperatura, luz, tipo de explante utilizado. A obtenção de novas plântulas através da cultura in vitro pode ser obtida por organogénese ou embriogénese somática. No ponto 5 serão explorados os fatores que induzem os dois processos, vantagens e desvantagens, e ainda, qual o mais adequado para diferentes protocolos de micropropagação. De modo a melhor compreenderem os conceitos abordados, os estudantes executarão protocolos de organogénese, assim como*

*o estabelecimento de culturas de callus e células em suspensão. Os conhecimentos básicos e teóricos dos fenómenos de transferência de DNA subjacente à Transformação Genética de plantas, permitirão aos alunos a melhor compreensão da sua aplicação em programas de melhoramento vegetal (ponto 6). O processo de transformação genética de plantas será demonstrado com a implementação de um protocolo de transformação genética mediada por Agrobacterium.*

*A elaboração de relatórios experimentais permitirá fazer a integração dos conhecimentos adquiridos nesta UC e capacitará o estudante para implementar protocolos de micropropagação em programas de propagação vegetal.*

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

*Plant biotechnology offers a variety of tools for modification of plants' behaviour, either by inducing new developmental plans, as in cell and tissue in vitro culture, or by the modification of gene expression patterns through genetic transformation; or simply by providing tools for evaluation of genetic variability in populations of interest for breeding purposes.*

*A theoretical background will be provided in the syllabus, enabling students to understand and implement protocols using these techniques. Knowledge of gene expression and its regulation (syllabus point 1), and of the DNA vectors available (point 2) will allow a good understanding of the issues involved in plant genetic transformation. Similarly, the study of the PCR reaction and its use for identification of molecular markers (point 3) will help students to understand and implement protocols of genetic characterization, marker assisted selection, or evaluation of genetic diversity in plant groups. The physiology of plant development involved in cell and tissue in vitro cultures will also be studied; totipotency of plant cells allows them to revert the developmental processes to an embryogenic state and follow a new differentiation plan. Since all these processes are internally regulated by phytohormones and other compounds with hormonal action, their knowledge is extremely important (point 4). Abiotic factors and culture conditions (temperature, light, type of explant) which play a major role in the success of micropropagation protocols will also be discussed. In vitro new plantlets can be obtained by organogenesis or somatic embryogenesis. Thus, in section 5, factors that induce the two processes, advantages and disadvantages, and which is the most suitable for different micropropagation protocols will be studied. In order to better understand the theoretical concepts the students will implement organogenesis protocols, as well, as the establishment of callus and cell suspensions cultures. The basic and theoretical knowledge of the DNA transfer underlying Plant Genetic Transformation will allow the students to better understand their application in plant breeding programs (point 6). An Agrobacterium-mediated plant transformation protocol will be implemented as an example of plant transformation methodologies.*

*The elaboration of experimental reports will allow the integration of the acquired knowledge in this course unit enabling the students to implement micropropagation protocols in plant propagation programmes.*

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

*A UC é organizada em aulas teórico-práticas (T=16h) e aulas práticas (PL=24h) e orientação tutorial. As aulas T decorrem em sala de aula com metodologias expositivas de apresentação dos conteúdos programáticos recorrendo a meios de projeção audiovisual. Nas sessões será, ainda, efetuada a discussão de artigos científicos atualizados fornecidos aos alunos. As aulas práticas decorrem em laboratório, onde os alunos terão oportunidade de contactar com as metodologias e protocolos apresentados nas sessões teóricas, motivando a interação de grupo.*

*A aprendizagem é complementada com visitas de estudo a empresas de referência. As tutorias destinam-se a orientar e acompanhar o trabalho e o estudo dos alunos.*

*A avaliação consiste num relatório escrito de trabalho experimental (50%) e apresentação/discussão oral de um tema/artigo científico abordado nas aulas (50%), incluindo a revisão bibliográfica sobre o estado do conhecimento, a análise e discussão de resultados.*

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

*The course unit is organized in theoretical-practical classes (TP = 16h), practical classes (PL = 16h) and tutorial orientation. Theoretical classes take place in the classroom and are based on expository methodologies for the presentation of the syllabus using audiovisual resources as well as the discussion of updated scientific papers. The practical classes will be performed in the laboratory facilities where protocols will be implemented motivating the group interaction. The learning is complemented with study visits to reference companies. The tutorials are designed to guide and accompany students' work and study.*

*The evaluation consists in the accomplishment of a group written assignment of the experimental classes (50%) and the oral presentation and discussion of a research article (50%) that includes literature review of the state of the art, analysis and result discussion.*

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

*As sessões teóricas expositivas introduzem as matérias teóricas, com referência à bibliografia recomendada, de forma a permitir aos alunos o acompanhamento da matéria; as sessões práticas, em laboratório, serão usadas para a implementação dos diferentes métodos mencionados nas sessões teóricas, permitindo aos alunos o contacto com todas as fases do processo de melhoramento, identificando os constrangimentos, dificuldades e sucessos das técnicas usadas.*

*As sessões tutoriais destinam-se a acompanhar os alunos na execução das tarefas práticas propostas na unidade curricular, na redação dos relatórios e seminários, na leitura e interpretação da bibliografia científica apropriada.*

*A execução das diferentes técnicas em laboratório, o acompanhamento e a discussão de casos concretos com recurso à literatura científica atual e o domínio dos conceitos teóricos permitirão consolidar no aluno uma atitude de autonomia e capacidade crítica que correspondem aos objetivos desta unidade curricular.*

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

*Theoretical lectures will convey the theoretical aspects of plant breeding and of the genetics that are at its basis, with reference to the appropriate literature, so that students can keep up with the subjects being taught. In the tutorial*



*sessions students will have the opportunity to discuss the main issues with each other and with the lecturers. In practical sessions the students will execute the different protocols studied in theoretical classes, and will learn how to apply biotechnology to plant breeding and production.*

*The execution of the different techniques in the laboratory and in the field, the use of case studies and their discussion, presentation of a seminar and discussion of the recent scientific literature, together with the mastering of theoretical principles will give students a solid foundation for an attitude of autonomy and critical capacity that are the main objectives of this course.*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

*Canhoto, J. M. (2010). Biotecnologia vegetal, da clonagem de plantas à transformação genética. Impresa da Universidade de Coimbra.*

*Cubero, A., 2003. Introducción a la Mejora Genética Vegetal. Mundiprensa, Madrid.*

*García, M.S. e Serra, M.T.P. (1991). "Biotecnologia Vegetal", Editorial Sintesis.*

*Griffiths, A., J. H. Miller, D. T. Susuky, R. Lewontin e W. M. Gelbart, 1993. An Introduction to genetic analysis, 5th edition. W. H. Freeman, New York, EUA.*

*Strachan, T. e Read, A.P., 1999. Human Molecular Genetics 2. Garland Science, New York, EUA.*

*Tourte, Y. (2005). Genetic Engineering and Biotechnology: Concepts, Methods and Agronomic Applications. CRC PresS.*

*Videira, A. (coordenador), 2001. Engenharia Genética, Lidel - Edições Técnicas Lda, Lisboa.*

*Artigos científicos recentes disponibilizados na B-Online.*

## Mapa IV - Projeto de viveiros e paisagismo

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Projeto de viveiros e paisagismo*

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

*Maria Gabriela Martins Dias, 15 h*

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

*Maria Luísa Roldão Marques de Moura, 14 h*

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

*a) Proporcionar aos alunos conhecimentos sobre as especificidades do sector viveirista e das formas de organização da produção;*

*b) Dotar os alunos de capacidades para implementar e gerir as melhores soluções técnicas no quadro das diferentes áreas de atuação dos viveiros de produção de plantas ornamentais de interior, de jardim, de hortícolas e de plantas aromáticas e medicinais, fruteiras, vinha e plantas florestais;*

*c) Dominar os requisitos fundamentais a atender no planeamento e gestão de um viveiro;*

*d) Conhecer os procedimentos concursais associados à prestação de serviços de paisagismo e, em particular, os abrangidos pelo Código de Contratos Públicos;*

*e) Dotar os alunos de conhecimentos necessários para o uso de ferramentas informáticas de apoio à avaliação e gestão do arvoredo urbano e de espaços verdes;*

*f) Conhecer o quadro legal aplicável ao setor em matéria de produção, controlo, certificação e comercialização de material de viveiro.*

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

*a) Provide students with knowledge about the specifics of the nursery sector and the ways of organizing production;*

*b) Provide students with the capacity to implement and manage the best technical solutions within the different areas of operation of nurseries, producing indoor or garden plants, horticultural and aromatic and medicinal plants, fruit plants, vines and forest plants;*

*c) Know the fundamental requirements to be met in the planning and management of a nursery;*

*d) Know the insolvency proceedings associated with the provision of landscaping services, and in particular those covered by the Portuguese Public Contracts Code;*

*e) Provide students with the necessary knowledge to use informatics tools to support the evaluation and management of the urban forest and green spaces;*

*f) Know the legal framework applicable to the sector in the production, control, certification and commercialization of nursery material.*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

*1.O setor viveirista. Características e tendências do mercado de produção de plantas de viveiro. Associações profissionais e empresariais do setor (2 h)*

*2.Tipologias de Viveiros. Os Garden Center associados a viveiros de produção e a especificidade dos viveiros municipais (2 h)*

*3.Planeamento e gestão do viveiro. Seleção do local. Organização das estruturas e instalação física. Manutenção de plantas-mãe, seleção de cultivares, distribuição e comercialização da produção (8 h)*

*4.Técnicas de produção de plantas e programação da produção (5 h)*

*5.Procedimentos concursais para a prestação de serviços de paisagismo. Normas para a contratação pública (5 horas)*

6. *Avaliação e gestão do arvoredo urbano e espaços verdes e de utilização coletiva. O uso de aplicações e TIG na gestão da floresta urbana e espaços verdes (4 h)*

7. *Regulamentos técnicos da produção, controlo, certificação e comercialização de materiais de propagação. Outras normas/regulamentos aplicáveis (3 h)*

### 3.3.5. Syllabus:

1. *The nursery sector. Characteristics and trends of the production market of nursery plants. Professional and business associations of this sector (2 hours)*
2. *Types of Nurseries. The Garden Centers associated to nurseries of production and the specificity of the municipal nurseries (2 hours)*
3. *Planning and managing the nursery. Site selection. Organization of structures and physical installation. Maintenance of mother plants, selection of cultivars, distribution and commercialization of production (8 hours)*
4. *Plant production techniques and production scheduling (5 hours)*
5. *Concurrent procedures for the provision of landscaping services. Rules for public service contracts (5 hours)*
6. *Evaluation and management of the urban grove and green spaces with collective use. GIS applications in urban forest and green spaces management (4 hours)*
7. *Technical regulations for the production, control, certification and marketing of propagating material. Other regulations (3 hours)*

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

*A unidade curricular aborda os diferentes aspetos relacionados com a atividade viveirista, formando os alunos para a participação no planeamento e gestão técnica da produção em viveiros, incluindo as opções de infraestruturas e de localização dos viveiros, manutenção de plantas-mãe e seleção de cultivares, assim como as técnicas de propagação de plantas, controlo e certificação do material vegetal (ornamentais, hortícolas aromáticas e medicinais, fruteiras e vinha) e de materiais florestais de reprodução (MFR).*

*Aborda ainda aspetos relacionados com a prestação de serviços de paisagismo. Neste âmbito, explora as normas dos contratos públicos, considerando o facto de grande parte deste tipo de serviços terem as entidades públicas como adjudicatárias. São exploradas ainda ferramentas de apoio à gestão de espaços verdes e floresta urbana. Esta é uma área de atuação que as empresas do setor habitualmente desenvolvem em complementaridade com a produção e comercialização de plantas, pelo que importa que os alunos estejam munidos dos conhecimentos e meios necessários de forma a desenvolverem de forma adequada a sua atividade profissional nesta área, tão relevante do ponto de vista económico para as empresas e juridicamente complexa.*

*O licenciamento e o exercício da atividade viveirista (fornecedor de materiais de propagação vegetativa) está regulamentado por diferentes diplomas legais onde se incluem os Regulamentos Técnicos de Produção para os diferentes tipos de materiais (plantas ornamentais, hortícolas, vinha, fruteiras e plantas florestais) e com legislação fitossanitária específica que importa cumprir, de modo a garantir a introdução no mercado de genótipos certificados, de proveniência conhecida e com elevada qualidade fitossanitária, aspetos contemplados no plano de estudos da UC. Deste modo, o conteúdo programático vai ao encontro dos objetivos da unidade curricular, porque possibilita ao aluno, futuro profissional, desenvolver os conhecimentos que lhe permitirão dominar a atividade viveirista, participar no planeamento e gestão técnica da produção em viveiros e no estabelecimento de contratos de fornecimento de material vegetal e de prestação de serviços de paisagismo.*

*Com esta unidade curricular os alunos podem empregar-se como empresários no setor da produção e comercialização de plantas ornamentais e na área da prestação de serviços de paisagismo; técnicos de gestão e manutenção de campos de futebol e de golf; técnicos de jardins botânicos ou arboretos; técnicos responsáveis pela gestão de viveiros municipais e de outras responsabilidades no quadro das Divisões Municipais de Espaços Verdes.*

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

*The curricular unit deals with the different aspects related to the nursery activity, training students to participate in the planning and technical management of nursery production, including infrastructures and nursery location options, maintenance of mother plants and selection of cultivars, as well plant propagation techniques, control and certification of plant material (ornamental, aromatic and medicinal horticulture, fruit and vine) and forest reproductive material. It also addresses aspects related to the provision of landscaping services. In this context, explores the rules of public contracts, considering that most of this type of services have public entities as contractors. Tools to support the management of green spaces and urban forest are also explored. This is an area of practice that companies in the industry usually develop in complementarity with the production and commercialization of plants, so it is important that the students retain the necessary knowledge in order to develop their professional activity in this area, so relevant from the economic point of view for business and legally complex.*

*The licensing and exercise of the nursery activity (supplier of vegetative propagation material) is regulated by different legal acts including the Technical Regulations of Production for the different types of materials (ornamental plants, horticulture, vineyards, fruit plants and forest plants) and with specific phytosanitary legislation that must be complied with in order to guarantee the placing on the market of certified genotypes of proven provenance and with high phytosanitary quality, aspects covered by the curricular unit study plan.*

*Thus, the programmatic content meets the objectives of the curricular unit, because it enables the student, future professional, to develop the knowledge that will allow him to know the nursery activity, participate in the planning and technical management of nursery production and in the establishment of contracts of supply of plant material and provision of landscaping services.*

*With this curricular unit the students can be employed as entrepreneurs in the sector of the production and commercialization of ornamental plants and in the area of the provision of landscaping services; technicians of management and maintenance of soccer fields and of golf; botanist or arboretum technicians; technicians responsible for the management of municipal nurseries and other responsibilities within the framework of the Municipal Divisions of Green Spaces.*

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

*A UC é organizada em aulas teóricas (TP=9h), aulas práticas (PL=14h) e Outras (O=6h). As aulas decorrem com metodologias expositivas de apresentação dos conteúdos programáticos recorrendo a meios de projeção audiovisual. Combina-se o método expositivo com a discussão dos temas e análise de casos de estudo, focando exemplos de boas e más práticas que se considerem relevantes para a aprendizagem.*

*Privilegiar-se-á uma abordagem prática, designadamente com a elaboração de um Projeto de Viveiro e análise de casos de estudo. Experimentam-se aplicações informáticas de apoio à gestão de espaços verdes.*

*O acompanhamento presencial é complementado com a plataforma e-learning, B-On e diversos browsers e sites relevantes. A aprendizagem é ainda complementada com visitas de estudo.*

*A avaliação consiste na realização dos seguintes trabalhos;*

- a) Trabalho de grupo "Projeto de Viveiro" (50%), com apresentação e discussão oral;*
- b) Trabalho individual (50%).*

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

*The curricular unit is organized in theoretical classes (TP=9h), practical classes (PL=14h) and other (O=6h). The classes are based on expository methodologies for the presentation of the syllabus using audiovisual means. The expository method is combined with discussion of themes and case study analysis, focusing on examples of good and bad practices that are considered relevant to learning.*

*A practical approach will be favored, namely with the elaboration of a Nursery Project and case study analysis. Computer applications are used to support green space management.*

*The learning process is complemented with the e-learning platform, B-On and several relevant browsers and websites. Learning is further complemented with study visits.*

*The evaluation consists of the following works;*

- a) Group work "Nursery Project" (50%), with presentation and oral discussion;*
- b) Individual work (50%).*

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

*Grande parte do ensino desta unidade curricular é de carácter prático e aplicado, com experimentação, em laboratório e no terreno, o que confere ao aluno o conhecimento "prático" necessário para compreender e gerir uma atividade na área do viveirismo.*

*As visitas de estudo são fundamentais para o processo de aprendizagem e integração dos objetivos da UC, focando-se as principais dificuldades e estratégias de produção dos diferentes materiais de viveiro, de gestão e de comercialização, bem como os aspetos fitossanitários que condicionam a sua produção e comercialização, e ainda, aspetos relevantes, como a utilização sustentável de substratos, pesticidas e fertilizantes, e certificação ambiental. Os trabalhos a realizar contribuem para o desenvolvimento de competências como, análise, cálculos e capacidade crítica. São realizados com base na aplicação de conhecimentos das aulas e visitas de estudo, que permitirão a recolha de informação importante para a realização do trabalho de "Projeto de Viveiro", complementadas com a plataforma e-learning e diversos sites de Organismos Oficiais como a Direção Geral de Alimentação e Veterinária, Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, empresas privadas e entidades profissionais como a Associação Portuguesa de Produtores de Plantas e Flores Naturais, Associação Nacional dos Viveiristas Vítícolas Produtoras de Material Certificado, entre outros. Os temas do projeto de Viveiro incidem sobre Viveiros de plantas ornamentais, Viveiros de jovens plantas hortícolas, Viveiros de plantas aromáticas e medicinais, Viveiros de fruteiras, Viveiros de vinha, Viveiros de plantas florestais, Viveiros retalhistas, Garden Centers, que incluem os serviços de consultoria na área da jardinagem, de manutenção e construção de espaços verdes e ainda a comercialização de vários produtos associados à prática da jardinagem.*

*As metodologias adotadas fomentam ainda o debate de temas atuais que envolvem a sustentabilidade (ambiental e económica) da atividade viveirista e paisagista, a otimização do uso de recursos naturais, a inovação no sector da propagação, e as mais recentes novidades ao nível de mercados, políticas e legislação para o sector.*

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

*The classes are practical and applied, with experimentation, in the laboratory and on the ground, which gives the student the "practical" knowledge necessary to understand and manage an activity in the field of nursery.*

*The study visits are fundamental to the learning process and integration of the objectives of the curricular unit, focusing on the main difficulties and strategies of production of different nursery materials, management and marketing, as well as the phytosanitary aspects that condition their production and commercialization, as well as relevant aspects such as the sustainable use of substrates, pesticides and fertilizers, and environmental certification. The work to be done contributes to the development of skills such as analysis, calculations and critical capacity. They are carried out based on the application of class knowledge and study visits, which will allow the collection of important information to carry out the work of "Nursery Project", complemented with the e-learning platform, and several official Bodies sites such as General Directorate of Food and Veterinary, Institute of Nature Conservation and Forestry, and private companies and professional entities such as the Portuguese Association of Producers of Plants and Natural Flowers, National Association of Productive Breeders of Certified Material, among others. The themes of the Nursery project focus on Nurseries of ornamental plants, Nurseries of young vegetable plants, Nurseries of aromatic and medicinal plants, Nurseries of fruit trees, Nurseries of vines, Nurseries of forest plants, Nurseries retail, Garden Centers, which include consulting services in the area of gardening, maintenance and construction of green spaces and also the commercialization of several products associated with the practice of gardening.*

*The methodologies adopted further stimulate the debate of current themes that involve the sustainability (environmental and economic) of the nursery and landscaping activity, the optimization of the use of natural resources, innovation in the propagation sector, and the latest innovations in the markets, Policies and legislation for the sector.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*Bachiller, G. C. (1991). Semilas de Arboles y Arbustos Florestales. Ministério de Agricultura y Alimentacion. Madrid.*  
*Cabral, F. C. (1993). Fundamentos da Arquitectura Paisagista, Instituto da Conservação da Natureza, Lisboa.*  
*Castilla, N., 2005. Invernaderos de plástico. Ediciones Mundi-Prensa.*  
*Cañizo, J. A.; Andreu, R. G. (1988). Jardines – Diseño Proyecto Plantación, Ed. Mundi-Prensa, Madrid.*  
*Cermeño, Z. S. (2005). Contrucción de Invernaderos. Ed. Mundi-Prensa, Madrid.*  
*Chanes, R. (1979). Deodendron - Arboles y Arbustos de Jardín en Clima Templado, Blume, Barcelona.*  
*Foucard, J.C. (1997). Viveros. De la producción a la Plantación. Innovaciones técnicas. Productos. Mercados. Ed. Mundi Prensa. Madrid.*  
*Hartmann H.T., Kester D.E., Davies F.T. & Geneve, R.L., 1997. Plant propagation, Principles and Practices, 6ª Ed., Prentice Hall International Inc, New Jersey.*  
*Humphries, C. J.; Press, J.R. & Sutton, J.R. (1996). Árvores em Portugal e Europa, Ed. Fapas, Porto. Legislação aplicável.*

**Mapa IV - Técnicas de fertilização e substratos****3.3.1. Unidade curricular:**

*Técnicas de fertilização e substratos*

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

*Luís Miguel Cortez Mesquita de Brito, 32 h*

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

*<sem resposta>*

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

*Aquisição de conhecimentos sobre a fertilidade do solo e a nutrição das culturas e de competências para recomendar técnicas agrícolas que protegem o solo e a qualidade da água subterrânea.*  
*Estudo de processos e técnicas de compostagem e de aplicação dos compostados ao solo que maximizam benefícios agrónomicos e minimizam impactes ambientais. Aptidão para quantificar necessidades de matéria orgânica e avaliar técnicas para aumentar o seu teor no solo.*  
*Aquisição de conhecimentos sobre biofertilizantes e para utilizar técnicas que contribuem para aumentar a biodisponibilidade dos nutrientes no solo. Aptidão para quantificar e recomendar a fertilização orgânica e mineral do solo em diferentes modos de produção.*  
*Avaliação das características físicas e químicas dos materiais constituintes dos substratos e aquisição de capacidades para a sua formulação em função do seu uso. Aptidão para avaliar a utilização de compostados e outros materiais alternativos como constituintes dos substratos.*

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

*Acquisition of knowledge on soil fertility and crop nutrition and skills to recommend agricultural techniques that protect soil and groundwater quality.*  
*Study of composting processes and techniques and of procedures for the application of compost to the soil to maximize agronomic benefits and minimize environmental impacts. Ability to quantify organic matter (OM) needs and evaluate techniques to increase soil OM content.*  
*Acquisition of knowledge about biofertilizers as well as to use techniques that contribute to increase the bioavailability of nutrients in the soil. Ability to quantify and recommend soil organic and mineral fertilization in different systems of production.*  
*Evaluation of the physical and chemical characteristics of the constituent materials of the substrates and acquisition of capacities for their formulation for different uses. Ability to evaluate the use of composts and other alternative materials as constituents of the substrates.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*Relação empírica entre o crescimento vegetal e a nutrição mineral.*  
*Fertilidade física, química e biológica do solo.*  
*Técnicas agrícolas para proteção do solo e da qualidade da água.*  
*Processo de compostagem. Misturas de materiais e processo biológico.*  
*Avaliação de parâmetros físicos e químicos durante a compostagem. Técnicas para conservar o azoto.*  
*Qualidade e modo de utilização dos compostados para maximizar a produtividade das culturas.*  
*Utilização de microrganismos para fixar azoto e para aumentar a disponibilidade de fósforo no solo.*  
*Técnicas que contribuem para aumentar a disponibilidade dos nutrientes no solo.*  
*Quantificação de nutrientes disponíveis após a sideração e a incorporação de resíduos no solo.*  
*Cálculo de necessidades de nutrientes e da recomendação de fertilização orgânica e mineral.*  
*Caraterização dos constituintes dos substratos. Formulação de substratos em função do seu uso.*  
*Utilização de materiais alternativos na formulação de substratos.*

**3.3.5. Syllabus:**

*Empirical relationship between plant growth and mineral nutrition.  
Physical, chemical and biological soil fertility.  
Agricultural techniques for soil protection and water quality.  
Composting process. Mixtures of materials and biological process.  
Evaluation of physical and chemical parameters during composting. Techniques to avoid nitrogen losses.  
Quality and use of compost to maximize crop productivity.  
Use of microorganisms to fix nitrogen and to increase the availability of phosphorus in the soil.  
Techniques that contribute to increase the availability of nutrients in the soil.  
Quantification of nutrients available after the incorporation of green manure and plant residues in the soil.  
Calculation of nutrient requirements and the recommendation of organic and mineral fertilization.  
Characterization of the constituents of the substrates. Formulation of substrates according to their use.  
Use of alternative materials in the formulation of substrates.*

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

*A avaliação da relação empírica entre o crescimento vegetal e a nutrição mineral, que permite quantificar as taxas de absorção dos nutrientes determinadas pelas necessidades metabólicas criadas pelo crescimento das plantas, e a análise das condições de fertilidade física, química e biológica dos solos permitirá adquirir conhecimentos sobre fertilidade do solo e nutrição das culturas, enquanto a avaliação de estratégias de proteção do solo permitirá adquirir conhecimentos para contrariar as ameaças das tendências de utilização do solo que prejudicam a qualidade da água subterrânea, a segurança alimentar, a saúde humana e a qualidade de vida.  
O estudo do processo de compostagem, incluindo a composição de misturas para compostagem que equilibram a relação entre materiais mais facilmente biodegradáveis e mais recalcitrantes, e a monitorização das características físicas e químicas da massa em compostagem, capacitará o estudante para utilizar técnicas que maximizam os benefícios agronómicos dos compostados produzidos e que minimizam impactes ambientais. A avaliação da qualidade dos compostados e o estudo de técnicas para sua correta utilização, com base nos teores de matéria orgânica do solo e dos compostados, e das respetivas taxas de mineralização contribuirá para capacitar o estudante a quantificar necessidades de matéria orgânica e avaliar técnicas para aumentar o seu teor no solo.  
A aquisição de conhecimentos sobre biofertilizantes e técnicas que contribuem para aumentar a biodisponibilidade dos nutrientes no solo é adquirida através dos conteúdos programáticos sobre os microrganismos que disponibilizam nutrientes através dos processos naturais de fixação de azoto, solubilização e absorção do fósforo e de outros nutrientes, e sobre práticas como a correção da reação do solo que permitem aumentar a solubilidade dos macronutrientes. A quantificação dos nutrientes veiculados ao solo por práticas agrícolas como a adubação verde ou a incorporação de resíduos das culturas no solo em conjunto com a avaliação dos nutrientes no solo, e nos adubos orgânicos e minerais, permitirá alcançar o objetivo de habilitar o estudante para proceder à recomendação da fertilização orgânica e mineral do solo em diferentes modos de produção.  
A competência para o estudante formular substratos em função das suas características, e do fim a que se destinam, é adquirida através dos conteúdos programáticos que incluem a caracterização dos constituintes dos substratos, e das propriedades das respetivas misturas, as quais, influenciam a germinação das sementes e o crescimento das plantas germinadas, mas também, as necessidades de rega e de fertilização nos viveiros. A aquisição de aptidão para avaliar a utilização de compostados e outros materiais alternativos como constituintes dos substratos é alcançada com base no estudo dos problemas que têm limitado a utilização destes materiais nestas misturas, e sobre as formas que podem minimizar esses problemas.*

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

*The evaluation of the empirical relationship between plant growth and mineral nutrition, which allows quantifying nutrient uptake rates determined by the metabolic needs, created by plant growth, in addition to the analysis of the physical, chemical and biological fertility conditions of soils, will allow acquiring knowledge on soil fertility and crop nutrition. The assessment of soil protection strategies will provide knowledge to counter the threats of land use trends that undermine groundwater quality, food safety, human health, and quality of life.  
The study of the composting process, including the composition of compost blends that balance the relationship between more easily biodegradable and more recalcitrant materials, and the monitoring of the physical and chemical characteristics of the composting mass, will enable the student to utilize techniques that maximize the agronomic benefits of the composted products and that minimize environmental impacts. The evaluation of compost quality and the study of techniques for its precise use, based on soil organic matter (OM) content and compost OM content, and the respective mineralization rates will contribute to enable the student to quantify organic matter needs and evaluate techniques to increase its soil content.  
The acquisition of knowledge about biofertilizers and about techniques that contribute to increase soil nutrient availability is acquired with the syllabus about microorganisms that add nutrients through the natural processes of nitrogen fixation, solubilization and absorption of phosphorus and other nutrients, and with practices such as correction of the soil reaction that allow to increase the solubility of the macronutrients. The quantification of soil nutrients by agricultural practices such as green manuring or the incorporation of crop residues in the soil together with nutrient evaluation of the soil and of organic and mineral fertilizers will enable the objective of qualifying the student to recommend organic and mineral fertilization of the soil in different systems of production.  
The student's ability to formulate substrates according to their characteristics and the purpose for their use is acquired through the programmatic contents that include the characterization of the constituents of the substrates and the properties of the respective mixtures, which influence seed germination and plant growth of germinated plants, but also the irrigation and fertilization needs in nurseries. Acquiring the ability to evaluate the use of composts and other alternative materials as constituents of the substrates is achieved based on the study of the problems that have limited the use of these materials in these mixtures and on the forms that can minimize these problems.*

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

*Esta UC é organizada em aulas teóricas (T=8), teórico-práticas (TP=8h), e práticas (PL=16h) e orientação tutorial. Nas TP abordam-se as técnicas para fertilização das culturas e para formulação de substratos e analisam-se aspetos específicos e casos práticos da aplicação destas técnicas. Estas aulas obedecem a uma metodologia expositiva sobre os conteúdos programáticos com recurso de audiovisuais.*

*Nas PL resolvem-se exercícios para quantificação dos nutrientes requeridos pelas culturas e disponíveis no solo, e sobre o cálculo da recomendação de fertilização em diferentes modos de produção, promovendo-se a interação entre os estudantes no desenvolvimento dos exercícios e trabalhos em grupo.*

*O acompanhamento presencial dos docentes é complementado com a plataforma e-learning e a biblioteca de conhecimento on-line. A avaliação inclui trabalho individual (20%) e de grupo (30%) com pesquisa bibliográfica, apresentação de relatórios e de comunicação oral, e um teste escrito individual (50%).*

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

*This course unit is organized in theoretical (T=8), theoretical-practical classes (TP = 8h), practical classes (PL = 16h) and tutorial orientation. In TP, the techniques for crop fertilization and for the formulation of substrates are analyzed as well as specific aspects and practical cases of the application of these techniques. These classes are based on an expository methodology with audiovisual use.*

*In the PL, the students carried out exercises to quantify the nutrients required by the crops and available in the soil, and to calculate the recommendation of fertilization in different production systems, promoting the interaction between students in the development of exercises and group work.*

*The e-learning platform and the online knowledge library complement the face-to-face attendance of the professor. The course assessment includes individual (20%) and group (30%) work with bibliographic research, report writing and oral communication, and an individual written test (50%).*

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

*A metodologia expositiva, com recurso a diapositivos, fotografias, vídeos e informação disponível na internet permitirá uma explicação interativa, estimulando a discussão com o envolvimento dos estudantes e a partilha de informações, e contribuirá seguramente para a aquisição de conhecimentos para avaliar a fertilidade do solo, recomendar técnicas de compostagem que aumentem a qualidade dos compostados e sobre a aplicação destes ao solo, e de outros fertilizantes orgânicos e minerais, de forma a aumentar a produtividade e qualidade das culturas. Bem como, para a aquisição de conhecimentos sobre biofertilizantes, para utilizar técnicas que contribuem para aumentar a biodisponibilidade dos nutrientes no solo, e para formular substratos com base em componentes diversos e em função do uso a que se destinam.*

*As aulas práticas estimularão o trabalho em equipa para o desenvolvimento de competências de dinâmica de grupo, mas também, uma atitude de autonomia e capacidade crítica sobre os temas da UC que se incluem nos objetivos desta unidade curricular. As metodologias de ensino utilizadas permitirão a utilização de métodos analíticos e numéricos, a resolução de exercícios, a interpretação de resultados de análises, medições e outras características dos solos e das plantas, e a resolução de exercícios sobre a recomendação de fertilização. A redação e a discussão sobre os trabalhos de grupo irá contribuir para a reflexão, individual e em grupo, o acompanhamento e a discussão de casos concretos com recurso à literatura científica internacional, em temas como: fertilidade do solo – papel das rotações e das consociações, da adubação verde e da simbiose, e dos resíduos das culturas e das raízes; Importância da matéria orgânica e mineral e disponibilidade de nutrientes; compostagem e qualidade do composto; fertilização orgânica e fertilização mineral em diferentes modos de produção.*

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

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

*The expository methodology, using slides, photographs, videos and information available on the internet, allowing for an interactive explanation, stimulating discussion with student involvement and sharing of information, will contribute to the acquisition of knowledge to achieve the course objectives. Therefore, students will achieve a background about: (i) soil fertility and plant nutrition; (ii) composting techniques to increase composts quality and use; (iii) organic and mineral fertilizers used to increase crop productivity and quality; (iv) biofertilizers and techniques to increase the bioavailability of the nutrients in the soil; and (vi) to formulate substrates based on different components according their use.*

*The practical classes will stimulate teamwork for the development of group dynamics skills, but also an attitude of autonomy and critical ability on the subjects of the course unit that are included in the objectives of this curricular unit. The teaching methodologies used will allow the use of analytical and numerical methods, resolution of exercises, and interpretation of results of analyzes measurements and other characteristics of soils and plants, and the resolution of exercises on fertilization recommendation.*

*The report writing and group discussion will contribute to individual and group reflection, while monitoring and discussing real cases, using the international scientific literature. This for subjects such as soil fertility - role of rotations and associations, green manure and symbiosis, crop residues and roots; importance of organic and mineral matter for the availability of nutrients; composting and compost quality; organic fertilization and mineral fertilization in different systems of production.*

*The tutorial orientation of the working group for subjects related to the course contents, with special emphasis for the application of knowledge in the resolution of real cases, in addition to the theoretical and practical classes, will*

*contribute to improve the performance in written and oral communication in the context of student assessment. In addition, the orientation is complemented with the e-learning platform (Moodle) where students will find, among other information, a set of documents and other relevant information about the course unit, and the online knowledge library, which will allow the student to access the international bibliography by the use of browsers such as B-On, ISI Web of knowledge, or Scencedirect. The diversity of subjects, teaching-learning methods and evaluation elements will ensure the development of a broad set of individual and collective competencies planned with the objectives of this curricular unit*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

*Brito, L.M. 2003.Manual de compostagem. ESA/IPVC. (<http://www.ci.esapl.pt/mbrito/compostagem/>)*  
*Brito, L.M. 2007.Fertilidade do solo, compostagem e fertilização. In: Mourão, I. (ed.)Manual de Horticultura no MPB. pp. 53-86.*  
*Brito, L.M. 2017.Compostagem, fertilização do solo e substratos.Publindústria, Edições Técnicas. Engebook - Conteúdos de Engenharia e Gestão (Distribuição), Porto.*  
*Decreto-Lei n.º 103/2015 de 15 de junho, que estabelece as regras a que deve obedecer a colocação no mercado de matérias fertilizantes.*  
*MADRP, 1997.Código das boas práticas agrícolas para a proteção da água contra a poluição com nitratos de origem agrícola (0n-line).*  
*Regulamento (CE) n.º889/2008 da Comissão,de 5 de setembro,que estabelece as normas de execução do Regulamento (CE) n.º 834/2007. (0n-line).*  
*Santos, J.Q. 2012.Fertilização.Fundamentos da utilização dos adubos e corretivos.Coleção EuroAgro.Publicações Europa-América.*  
*Varenes, A. 2003.Produtividade dos solos e Ambiente.Escolar Editora.*

## Mapa IV - Técnicas de proteção das culturas

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Técnicas de proteção das culturas*

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

*Maria Luísa Roldão Marques de Moura, 16 h*

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

*José Raul de Oliveira Rodrigues, 16 h*

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

*Conhecer as principais pragas e doenças que afetam as culturas e as colheitas, e as técnicas de proteção contra os inimigos das culturas.*  
*Adquirir conhecimentos sobre os métodos de identificação e deteção de agentes fitopatogénicos, incluindo métodos moleculares, sobre métodos de amostragem e sobre modelos de estimativa do risco de apoio à tomada de decisão em proteção das plantas.*  
*Desenvolver competências que permitam com base no conhecimento dos sistemas de produção, delinear e aplicar as técnicas mais adequadas de proteção das culturas na ótica da proteção integrada, integrando os conhecimentos de diferentes áreas da produção vegetal.*  
*Competências para participar no planeamento e gestão técnica de empresas agrícolas e aptidão para prestar serviços técnicos, no âmbito da proteção das culturas.*

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

*Study the main pests and diseases that affect crops, and the techniques used in plant protection.*  
*To acquire knowledge on molecular methods for the detection and identification of phytopathogenic agents, on sampling methods for pest and diseases, and on risk assessment, modeling and decision support.*  
*Develop skills that allow, based on the knowledge of the production systems, to delineate and apply the most appropriate techniques of crop protection (from the point of view of integrated plant protection), integrating the knowledge of different areas of agriculture production.*  
*Skills to participate in the technical planning and plant protection management of companies of production of different crops. Ability to provide technical services in the field of crop protection.*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

*1 - Avanços tecnológicos e novas tendências na proteção integrada das culturas (2h).*  
*2- Componentes bióticos e redes tróficas nos agroecossistemas.As pragas: tipos e dinâmica de populações.Os patogénios: tipos e epidemiologia. (2 h).*  
*3- Técnicas moleculares de deteção e diagnóstico de agentes fitopatogénicos.Implicações na definição de estratégias em proteção das culturas (4h).*  
*4- Planos de amostragem e modelos de estimativa do risco. Modelos de tomada de decisão: nível prejudicial de ataque e nível económico de ataque;outros modelos (modelos analíticos, modelos de simulação, modelos de previsão, sistemas periciais) (8h).*  
*5- Seleção dos meios de proteção das culturas; meios de proteção legislativa química, biológica, biotécnica, genética, cultural, física;infraestruturas ecológicas; tipos de estratégias e impactos nos agroecossistemas(10h).*

6- *Planificação de programas de proteção integrada das culturas em sistemas de produção integrada e agricultura biológica; seminários (6h).*

### 3.3.5. Syllabus:

1 - *Technological advances and new trends in crop protection programs (2h).*

2 - *Structure and functioning of agroecosystems. Biotic components and trophic levels. Pests: types and dynamics of populations. Pathogens: types and epidemiology. (2h).*

3 - *Molecular strategies in the detection and diagnosis of phytopathogenic agents. Implications in the definition of strategies in crop protection (4h).*

4 - *Sampling for decision making in crop loss assessment and pest management. Models of decision making: economic injury level and economic threshold level. Other models (analytical models, simulation models, forecast models, expert systems) (8h).*

5 - *Selection of control methods: preventive and curative; chemical control, biological, biotechnical, genetic, cultural, physical, legislative control; ecological infrastructures; types of strategies, impacts on agroecosystems (10h).*

6 - *Integrated crop protection programs in integrated production and organic farming systems (6h).*

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

*A seleção de diferentes técnicas utilizadas em proteção das culturas passa pela utilização de aplicação de modelos de previsão do risco, para analisar e prever as perdas de rendimento causadas por pragas e doenças das culturas, incluindo também aquelas devidas às alterações climáticas. Para que possam ser utilizados é necessário obter informação a vários níveis, nomeadamente, conhecer os sistemas de produção nos agroecossistemas e os fatores que interferem com o desenvolvimento das culturas, conhecer a biologia das pragas e doenças que causam estragos nas culturas, estudados no ponto 2 do plano de estudos, e conhecer os diferentes meios de proteção disponíveis contra esses agentes nocivos (ponto 3). No caso de insetos avalia-se a distribuição espacial de insetos e elaboram-se planos de amostragem que servirão para elaborar modelos de simulação ou previsão, que irão suportar a tomada de decisão de tratar ou não tratar, selecionando o(os) meios de proteção considerados mais adequados. Nos meios de proteção biológica estudam-se a utilização de biopesticidas, nomeadamente a utilização de macroorganismos (predadores e parasitoides de insetos); microrganismos antagonistas de fungos e bactérias, nemátodes, hiperparasitas de fungos, microrganismos indutores da resistência sistémica e microrganismos entomopatogénicos. A opção da utilização de biopesticidas baseados em substâncias naturais obtidos de plantas ou compostos bioquímicos, com ação sobre pragas e doenças é igualmente estudada neste ponto.*

*Os meios de proteção biotécnicos, incluem o estudo de outras técnicas de proteção das culturas, que inclui a utilização de reguladores do crescimento dos insetos, métodos semioquímicos (feromonas) e métodos de luta autocida. Nos meios de proteção genética incluem-se as técnicas que recorrem à utilização de plantas resistentes a pragas, doenças e herbicidas, considerando a própria planta ou os porta-enxertos utilizados em enxertia. A utilização de plantas e porta-enxertos geneticamente modificadas são analisados como uma estratégia de relevante importância. Os meios de proteção química, mais utilizados em sistemas de produção integrada do que sem sistemas de produção biológica, são estudados quanto à seletividade sobre pragas e doenças, sendo analisado o impacto sobre a fauna e o ambiente e a qualidade dos produtos.*

*A planificação de programas de proteção das culturas em sistemas de produção integrada e agricultura biológica, através de realização de trabalho de grupo a realizar pelos alunos, reúne e integra os conhecimentos adquiridos nesta UC e capacitará o estudante para a gestão e assessoria técnica de empresas de produção e assessoria técnica na área da proteção das culturas.*

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

*The selection of different crop protection techniques involves the application of risk prediction models to analyze and predict yield losses caused by crop pests and diseases, and those due to climate change. In order to be used, it is necessary to obtain information at various levels, namely, to know the systems of production of the agroecosystems and the factors that interfere with the development of the crops, to know the biology of the pests and diseases that cause damage in the crops studied in point 2 of the curriculum, and to know the different means of protection available against these harmful agents (section 3). In the case of insects, the spatial distribution of insects is evaluated, and sampling plans are elaborated, which will be used to elaborate simulation or forecast models, which will support the decision to treat or not to treat, selecting the means of protection considered more appropriate. In the biological protection methods the use of biopesticides is studied, namely the use of macroorganisms (insect predators and parasitoids); antagonistic microorganisms for the control of fungi, bacteria and nematodes, fungal hyperparasites, microorganisms inducing systemic resistance, and entomopathogenic microorganisms. The option of using biopesticides based on natural substances obtained from plants or biochemicals with action on pests and diseases is also studied here.*

*Biotechnical protective agents include the study of other crop protection techniques, which include the use of insect growth regulators, semiochemical methods (pheromones) and methods of self-fighting. In the genetic protection techniques are included the use of plants resistant to pests, diseases and herbicides, considering the plant itself or the rootstocks used for grafting. The use of genetically modified plants and rootstocks is analyzed as a strategy of relevant importance. The chemical protection, which are more used in integrated production systems than in organic production systems, are studied for pest and disease selectivity and for the impact on fauna and environment and product quality, that will be analyzed.*

*The planning of crop protection programs in integrated production systems and organic farming, through group work to be carried out by the students, gathers and integrates the knowledge acquired in this CU and will enable the student to manage and advise technical companies Production and technical assistance in the field of crop protection.*

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



A UC é organizada em aulas teóricas (T=10h), aulas práticas (PL=16h) e visitas de estudo (O=6). As aulas T decorrem com metodologias expositivas de apresentação dos conteúdos programáticos recorrendo a meios de projeção audiovisual. As aulas práticas decorrem na sala de aula, com metodologias explicativas e interrogativas dos conteúdos programáticos e exercícios de aplicação, motivando a interação de grupo, no laboratório, no pomar, na vinha e na estufa da ESA/IPVC. A aprendizagem é complementada com visitas de estudo a empresas de referência. O acompanhamento presencial é complementado com a plataforma e-learning, B-On e diversos browsers e sites relevantes, como DGAV, DRA, OILB, EPPO. A avaliação inclui um trabalho de grupo sobre “Plano de proteção Integrada das culturas” que incide sobre uma espécie hortícola, ornamental, fruteira ou vinha, (40%), que inclui pesquisa bibliográfica, apresentação e discussão oral e, de uma prova escrita individual (60%).

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

*This course unit is organized in theoretical classes (T = 10h), practical classes (PL = 16h) and study visits (O=6). The T classes are based on expository methodologies for the presentation of the syllabus using audiovisual resources. The practical classes take place in the classroom, with explanatory and interrogative methodologies of the programmatic contents and practical exercises, motivating the group interaction, and in the laboratory, the orchard, the vineyard and the greenhouse of ESA / IPVC. The learning is complemented with study visits to reference companies. Face-to-face monitoring is complemented with the e-learning platform, B-On and several relevant browsers and websites as DGAV, DRAN, OILB, EPPO. The evaluation consists in the accomplishment of a group written assignment "Plan for integrated crop protection" (40%), that includes literature review and an oral presentation and discussion, and of an individual written test (60%).*

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

*As metodologias expositivas e explicativas de apresentação do conteúdo programático são acompanhadas com a apresentação audiovisual de imagens, exemplos, vídeos e informação relevante disponível na internet (DGAV, DRA, OILB, EPPO, UC-Davis). Estas metodologias permitem uma exposição interativa, estimulando a discussão e a partilha de informações, e contribuem para a compreensão das interações entre os diferentes intervenientes no ecossistema agrícola, nomeadamente sobre o efeito das condições ambientais e a suscetibilidade das cultivares, a ocorrência de pragas e doenças, e os prejuízos resultantes. Permitem ainda identificar e reconhecer os principais inimigos culturais atacadas, analisar as características de pesticidas e biopesticidas, e as condições da sua utilização. As visitas de estudo são fundamentais para o processo de aprendizagem e integração dos objetivos da UC, permitindo a observação e análise dos inimigos das culturas em diferentes agroecossistemas, permitindo recolher informação para a realização do trabalho prático de grupo.*

*O trabalho realizado em grupo “Plano de proteção das culturas”, contribui para o desenvolvimento de competências como pesquisa bibliográfica, análise, cálculos e capacidade crítica. É realizado com base na aplicação de conhecimentos das aulas e visitas de estudo, complementadas com a plataforma e-learning e diversos browsers (B-On, ISI Web of knowledge ou Sciencedirect, OILB, EPPO, UC-Davis). Os objetivos incluem a descrição dos inimigos-chave de uma cultura num determinado sistema de produção, e a elaboração de um plano de “Proteção da cultura”. Inclui também a justificação das estratégias apresentadas, com base nas características biológicas e ecológicas dos agentes nocivos, dos fatores bióticos e abióticos, e a justificação dos meios e técnicas de proteção propostos. Os efeitos no meio ambiente e os riscos para aplicador e a segurança e qualidade dos produtos finais esperados, devem ser igualmente apresentados.*

*A diversidade de métodos de ensino-aprendizagem, a informação disponibilizada e os elementos de avaliação, assegurarão o desenvolvimento das competências individuais e coletivas que se pretendem*

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

*The presentation of expository and explanatory methodologies of the programmatic content are accompanied by the audiovisual presentation of images, examples, videos and relevant information available on the Internet (DGAV, DRA, OILB, EPPO, UC-Davis). These methodologies allow an interactive exhibition, stimulating the discussion and sharing of information, and contribute to the understanding of the interactions between the different actors in the agro-ecosystem, namely on the effect of environmental conditions and the susceptibility of cultivars, the occurrence of pests, diseases and weeds, and the resulting damages. They also allow the identification and recognition of the main pests, diseases and weeds of attacked crops, and to analyze the characteristics of pesticides and biopesticides, and the conditions of their use.*

*The study visits are fundamental for the learning process and integration of the objectives of the UC, allowing the observation and analysis of the crop's enemies in different agroecosystems, allowing to collect information for the accomplishment of the practical work.*

*The work "Plan for crop protection" carried out in a group of students, contributes to the development of skills such as bibliographic research, analysis, calculations and critical capacity. It is realized based on the application of knowledge of the classes and study visits, complemented with the platform e-learning and diverse browsers (B-On, ISI Web of knowledge or Sciencedirect, OILB, EPPO, UC-Davis). Objectives include the description of the key-enemies of a crop in a particular production system, and the elaboration of a "Plan for crop protection". It also includes the justification of the presented strategies, based on the biological and ecological characteristics of harmful agents, and the biotic and abiotic factors, and the justification of the plant protection techniques, and the moment of intervention in the crop.. The effects on the environment and the risks to the applicator, the safety and quality of the final products, should also be expected.*

*The diversity of teaching-learning methods, the information made available and the evaluation elements will ensure the development of the individual and collective competences that are intended.*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

*Amaro, P. A Prorção Integrada. 2003. ISAPress.*

*Boca Raton, Pedigo LP & GD Buntin (eds), 1994. Handbook of sampling methods for arthropods in agriculture. CRC*

Press.

*Boller EF, Avilla J, Joerg E, Malavolta C, Wijnands FG & Esbjerg P (eds), 2004. Guidelines for Integrated production: principles and technical guidelines. Bull OILB srop 27(2): 1-12*

*Boonham, N; Fera, UK, Tomlinson, J ; Fera, UK, Mumford,R 2016. Molecular Methods in Plant Disease Diagnostics. Principles and Protocols. CABI*

*Edward B. Radcliffe, William D. Hutchison, Rafael E 2008. Integrated Pest Management: Concepts, Tactics, Strategies and Case Studies. Cambridge University Press*

*Gwynn. R. 2014. Manual of Biocontrol Agents – fifth edition.*

*Wallingford , Norton GA & Mumford JD (eds), 1993. Decision tools in pest management. CAB Int,*

*Stern VM, Smith RF, Bosch R van der & Hagen KS, 1959. The integrated control concept. Hilgardia 29:81-101.*

## Mapa IV - Recursos hídricos e tecnologia de regadio

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Recursos hídricos e tecnologia de regadio*

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

*Maria Isabel Valin Sanjião, 32 h*

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

*<sem resposta>*

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

*A presente UC faculta conhecimentos teóricos no âmbito: i) dos processos e componentes da fase terrestre do ciclo hidrológico ao nível da bacia hidrográfica; ii) da gestão dos sistemas de rega ao nível da parcela e iii) do uso eficiente da água no setor agrícola. A UC visa a aquisição de aptidões avançadas: i) na determinação das disponibilidades hídricas ao nível da bacia hidrográfica; ii) na seleção adequada dos equipamentos de rega para cada um dos métodos definidos; iii) nos modelos e tecnologias utilizadas para a determinação das necessidades hídricas das culturas, quer ao nível do solo, da planta ou da atmosfera e iv) na aplicação do quadro legal para o uso da água no regadio. A UC visa desenvolver as competências necessárias para o planeamento, implementação e avaliação de estratégias de rega no âmbito da gestão da água no regadio.*

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

*This CU provides theoretical knowledge within the scope of: i) the processes and components of the terrestrial phase of the hydrological cycle at the level of the river basin; ii) the management of irrigation systems at the plot level; and iii) the efficient use of water in the agricultural sector. The CU aims to ensure the acquisition of advanced skills: i) in determining the water availability at the river basin; ii) appropriate selection of irrigation equipment for each of the defined methods; iii) models and technologies used to determine the water requirements of crops, whether at the level of the soil, the plant or the atmosphere; iv) the application of the legal framework for the use of water irrigation. The CU aims to develop the necessary skills for the planning, implementation and evaluation of irrigation strategies in the field of irrigation water management.*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

*Tema 1 Bacia Hidrográfica.*

*1.1 Definição e delimitação*

*1.2 Caracterização fisiográfica*

*Tema 2 Balanço Hidrológico*

*2.1 Definição e caracterização dos elementos do ciclo hidrológico.*

*2.2 Instrumentos de medida*

*Tema 3 Tecnologia de projetos hidroagrícolas*

*3.1 Sistemas de rega*

*3.2 Redes de rega*

*3.3 Gestão de perímetros de rega*

*Tema 4 Necessidades hídricas das culturas agrícolas.*

*4.1 Evapotranspiração cultural. Método dos coeficientes culturais simples e duais.*

*4.2 Métodos de medição da Evapotranspiração cultural*

*Tema 5 Oportunidade e dotação de rega*

*5.1. Modelos de simulação do balanço hídrico do solo ao nível da parcela*

*5.2. Estratégias de rega*

*5.2 Relações rega-produção*

*Tema 6. Monitorização das estratégias de rega*

*6.1 Sensores ao nível da planta, do solo e da atmosfera*

*6. Índices de vegetação*

*Tema 7 Quadro legislativo sobre uso da água no regadio*

### 3.3.5. Syllabus:

*1. Hydrographic basin.*

*1.1 Definition and delimitation*

- 1.2 Physiographic characterization
- 2. Hydrological cycle;
  - 2.1 Definition and characterization of elements of the hydrological cycle.
  - 2.2 Measuring instruments
- 3. Hydrological project technology
  - 3.1 Irrigation systems
  - 3.2 Irrigation networks
  - 3.3 Management of irrigation perimeters
- 4 Crop irrigation requirements.
  - 4.1 Crop evapotranspiration. Simple and dual crop coefficients.
  - 4.2 Methods for Measuring crop evapotranspiration
- 5. Irrigation management.
  - 5.1. Soil water balance: simulation model.
  - 5.2. Irrigation strategies
  - 5.2 Water-production relations
- 6. Monitoring of irrigation strategies
  - 6.1 Sensors at plant, soil and atmosphere level
  - 6.2 Vegetation index
- 7. Legislative framework on water use in irrigation

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

*Num contexto de adaptação às alterações climáticas o uso eficiente da água na agricultura torna-se um objetivo imprescindível, sendo as tecnologias associadas ao regadio um importante instrumento para atingi-lo. Este objetivo apresenta-se dividido nos objetivos elencados no ponto 3.3 e são desenvolvidos ao longo dos conteúdos programáticos presentes na unidade curricular de Recursos hídricos e tecnologia de regadio. Os temas 1 e 2 permitem aprofundar as diferentes componentes do ciclo hidrológico, ao nível da bacia hidrográfica, com especial atenção à caracterização física dos processos e dos métodos de medição de cada um deles. O tema 3 incide nas tecnologias utilizadas nos regadios coletivos tanto ao nível das redes de rega, das estações de bombagem e do seu funcionamento, como da escolha dos sistemas de rega instalados na parcela. Ao nível da parcela agrícola um aumento da eficiência do uso da água em regadio é conseguido mediante: i) o cálculo rigoroso das necessidades hídricas das culturas, destacando a utilização de series temporais de dados para o cálculo da evapotranspiração cultural tanto em culturas lenhosas como herbáceas (tema 4); ii) o desenvolvimento e avaliação de calendários de rega para diferentes estratégias (tema 5) e iii) a utilização de sensores para a avaliação do estado hídrico das plantas e para o controlo da programação quer da rega de conforto como da rega deficitária (tema 6). No tema 7 serão tratados aspetos normativos e legais tais a ação 7.5 relativa ao uso eficiente da água (Portaria n.º 50/2015 de 25 de fevereiro), a atribuição do título de regante e o sistema de reconhecimento (portaria n.º 136/2015 de 19 de maio).*

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

*In a context of adaptation to climate change, the efficient use of water in agriculture becomes an essential objective, and technologies associated with irrigation are an important instrument to achieve it. This objective has been divided in objectives listed in paragraph 3.3 and are developed over the course contents present in the course of Water and irrigation technology. Themes 1 and 2 allow deepen the different components of the hydrological cycle within the river basin, with special attention to the physical characterization of processes and measurement methods for each of them. Theme 3 focuses on the technologies used in collective irrigation systems both in irrigation networks, pumping stations and their performance, as in the choice of irrigation systems installed in the plot. At the level of the agricultural plot an increase of the efficiency of water use in irrigation is obtained by means of: i) the rigorous calculation of the water needs of the cultures, emphasizing the use of time series of data for the calculation of the cultural evapotranspiration in both woody and herbaceous crops (theme 4); ii) the development and evaluation of irrigation schedules for different strategies (theme 5); iii) the use of sensors to assess the water status of plants and to control the scheduling of both comfort water and deficit irrigation (theme 6). In theme 7, normative and legal aspects will be addressed, such as action 7.5 on the efficient use of water (Ordinance no. 50/2015 of February 25), the attribution of the irrigator title and the recognition system (rule no. 136/2015 Of May 19).*

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

*Esta UC inclui 32 h de aulas de contacto, sendo a totalidade aulas teórico-práticas destinadas à aquisição de novas competências no domínio da caracterização dos componentes do ciclo hidrológico ao nível da bacia hidrográfica e na gestão eficiente do recurso água ao nível da parcela agrícola. Serão utilizados o método expositivo para a transmissão de conhecimentos e demonstração de teoremas e o método ativo para a consolidação dos conhecimentos mediante a resolução de estudos de caso. A avaliação de conhecimentos e competências adquiridos inclui uma prova escrita, constituída por um conjunto de questões relativas aos conteúdos programáticos, e uma apresentação oral de um caso de estudo desenvolvido em grupo ao longo de toda a UC.*

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

*This CU includes 32 hours of contact classes. Theoretical-practical classes aim at the acquisition of new competences in the field of characterization of the components of the hydrological cycle at the level of the river basin and in the efficient management of the water resource at the level of the plot. The expository method will be used for the transmission of knowledge and demonstration of theorems and the active method for the consolidation of knowledge through the resolution of case studies. The evaluation of knowledge and skills acquired includes a written test, consisting of a set of questions related to the program content, and an oral presentation of a case study developed in a group throughout the CU.*

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

*A metodologia de ensino desenvolvida nesta UC pretende conjugar os conceitos teóricos e as competências práticas que virão a ser adquiridas no desenvolvimento dos casos de estudo propostos durante as aulas. Algumas das temáticas abordadas nesta UC assentam em competências adquiridas pelos alunos em ciclo de estudos prévios, nomeadamente ao nível da hidráulica agrícola e dos sistemas de rega. Mediante o estudo individual do aluno junto com o acompanhamento do docente essas competências poderão vir a ser adquiridas. Serão desenvolvidas competências transversais tais como o trabalho em grupo, a capacidade de comunicação e a elaboração de relatórios. Os trabalhos de grupo permitirão o estudo e a reflexão sobre as temáticas em análise, a recolha de dados e aplicação de novos modelos de simulação. O sistema de avaliação proposto contempla a realização de uma prova escrita individual relativa aos conteúdos teóricos e um trabalho de grupo com apresentação oral e discussão.*

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

*The teaching methodology developed in this CU intends to combine the theoretical concepts and practical skills that will be acquired in the development of the case studies proposed during the lessons. Some of the topics covered in this CU are based on skills acquired by the students in the cycle of previous studios, namely in terms of agricultural hydraulics and irrigation systems. Through the individual study of the student along with the attendance of the teacher, these competences may be acquired.*

*Transversal skills will be developed such as teamwork, communication skills and report writing. The teamwork will allow the study and reflection on the topics under analysis, the collection of data and the application of new models of simulation. The proposed evaluation system contemplates the accomplishment of an individual written test related to the theoretical contents and a teamwork with oral presentation and discussion.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*Allen RG, Pereira LS, Raes D, Smith M., 1998. Crop Evapotranspiration. Guidelines for Computing Crop Water Requirements. FAO Irrig. Drain. Pap. 56, FAO, Rome, 300 p.*  
*Doorenbos, J, Kassam, A, 1979. Yield response to water, Irrigation and drainage paper 33, FAO, Roma.*  
*Gashaw, A., 2013. Irrigation Potential Analysis Using GIS and Remote Sensing: Irrigation potential Suitability analysis & water management. LAP LAMBERT, Academic Publishing.*  
*Hipólito, J. R, Vaz A. C. (2014) Hidrologia e Recursos Hídricos, Coleção Ensino da Ciência e Tecnologia*  
*Lencastre, A.; Franco, F. M. (1992). Lições de Hidrologia. Universidade Nova de Lisboa.*  
*Oliveira, I, 2009. Técnicas de regadio. Teoria e Prática. Tomos I e II. Edição do Autor (2ª Edição)*  
*Pereira, LS, 2004. Necessidades de água e métodos de rega. Coleção Euroagro, Publ Europa-América. Lisboa.*  
*Quintela, A.C., 1993. Hidráulica (4ª ed.), F. C. Gulbenkian, Lisboa.*  
*Tarjuelo, J.M. 2005. El Riego por Aspersión y su Tecnología, 3ª ed., Mundi-Prensa, Madrid. 581 p.*

**Mapa IV - Horticultura herbácea****3.3.1. Unidade curricular:**

*Horticultura herbácea*

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

*Isabel de Maria Cardoso Gonçalves Mourão, 32 h*

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

*<sem resposta>*

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

*Identificação, análise e tendências dos atuais sistemas alimentares no Mundo. Estudo das condições edafo-climáticas para a produção das principais culturas olerícolas e plantas aromáticas e medicinais. Estudo dos diversos sistemas de produção, das principais técnicas de produção ao ar livre, em estufa e hidroponia e análise das principais tendências do mercado.*

*Aquisição de conhecimentos sobre a fisiologia das plantas e os fatores determinantes da qualidade e segurança alimentar dos produtos. Avaliação dos objetivos atuais da investigação e desenvolvimento.*

*Competências para participar no planeamento e gestão técnica de empresas de produção e de comercialização do sector. Aptidão para prestar serviços técnicos no âmbito da seleção de espécies e cultivares, planeamento e instalação das culturas, equipamentos e materiais, técnicas culturais, colheita, pós-colheita, rastreabilidade e certificação.*

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

*Identification, analysis and trends of current food systems in the world. Study of the soil and climatic conditions for the production of the main oil crops and aromatic and medicinal plants. Study of the various production systems, the main techniques of outdoor, greenhouse and hydroponic crop production and analysis of the market trends.*

*Acquisition of knowledge about the physiology of plants and the factors determining the quality and food safety of the products. Assessment of current research and development objectives.*

*Skills to participate in the planning and technical management of companies of production and commercialization of*

*the sector. Ability to provide technical services in the selection of species and cultivars, planning and installation of crops, equipment and materials, cultural techniques, harvesting, post-harvesting, traceability and certification.*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

- 1 - *Sistemas alimentares no Mundo – impactos e tendências (4 h)*
- 2 - *Fisiologia do crescimento e do desenvolvimento das principais culturas olerícolas e plantas aromáticas e medicinais (6 h)*
- 3 - *Sistemas e planeamento da produção ao ar livre, em estufa e hidroponia (6 h)*
- 4 - *Instalação das culturas e técnicas culturais (8 h)*
- 5 - *Colheita e pós-colheita (2 h)*
- 6 - *Qualidade e segurança alimentar dos produtos (4 h)*
- 7 - *Rastreabilidade e certificação (2 h)*

### 3.3.5. Syllabus:

- 1 - *World food systems - impacts and trends (4 h)*
- 2 - *Physiology of the growth and development of the main vegetable crops and aromatic and medicinal plants (6 h)*
- 3 - *Systems and planning of outdoor, greenhouse and hydroponic crops (6 h)*
- 4 - *Crop installation and cultural techniques (8 h)*
- 5 - *Harvest and post-harvest (2 h)*
- 6 - *Food quality and safety of products (4 h)*
- 7 - *Traceability and certification (2 h)*

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

*A Identificação e análise dos sistemas alimentares no Mundo incidirá sobre os impactos e as tendências, permitindo compreender o desenvolvimento atual do setor hortícola.*

*O estudo da fisiologia das plantas e dos fatores determinantes da qualidade e segurança alimentar dos produtos capacitará o estudante para tomar decisões sobre os sistemas e o planeamento da produção e sobre os objetivos atuais da investigação e desenvolvimento.*

*A aquisição de conhecimentos sobre a produção de plântulas, instalação das culturas, técnicas culturais, colheita, pós-colheita, rastreabilidade e certificação, das principais culturas olerícolas e plantas aromáticas e medicinais (PAM), produzidas ao ar livre, em estufa e em hidroponia, será complementada e articulada com os conhecimentos adquiridos noutras Unidade Curriculares, no âmbito da propagação de plantas, gestão da fertilização orgânica e mineral, controlo de infestantes, estratégias de proteção fitossanitária e sistemas de rega das culturas. Esta integração de conhecimentos, capacitará o estudante para a gestão e assessoria técnica de empresas de produção e comercialização de produtos olerícolas e plantas aromáticas e medicinais.*

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

*The identification and analysis of food systems in the world will focus on impacts and trends, allowing an understanding of the current development of the horticultural sector.*

*The study of plant physiology and determinants of product quality and food safety will enable the student to make decisions about production systems and planning and current research and development objectives.*

*The acquisition of knowledge on seedling production, installation, cultural techniques, harvesting, post-harvesting, traceability and certification of the main vegetable crops and aromatic and medicinal plants (AMP), either outdoor, greenhouse and hydroponic crops, will be complemented and articulated with the knowledge acquired in other Curricular Units, in the scope of plant propagation, management of organic and mineral fertilization, weed control, phytosanitary protection strategies and crop irrigation systems. This integration of knowledge will enable the student to manage and advise companies of production and commercialization of vegetable crops and aromatic and medicinal plants.*

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

*A UC é organizada em aulas teóricas (T=10h), aulas práticas (PL=16h) e visitas de estudo (O=6). As aulas T decorrem com metodologias expositivas de apresentação dos conteúdos programáticos recorrendo a meios de projeção audiovisual. As aulas práticas decorrem na sala de aula, com metodologias explicativas e interrogativas dos conteúdos programáticos e exercícios de aplicação, motivando a interação de grupo. A aprendizagem é complementada com visitas de estudo a empresas de referência.*

*O acompanhamento presencial é complementado com a plataforma e-learning, B-On e diversos browsers e sites relevantes. As tutorias destinam-se a orientar e acompanhar o trabalho e o estudo dos alunos.*

*A avaliação consiste na realização de um trabalho individual escrito "Plano de produção de uma espécie olerícola ou PAM" (30%), que inclui pesquisa bibliográfica e apresentação e discussão oral e de uma prova escrita (70%).*

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

*This course unit is organized in theoretical classes (T = 10h), practical classes (PL = 16h) and study visit (O = 6h). The T classes are based on expository methodologies for the presentation of the syllabus using audiovisual resources. The practical classes take place in the classroom, with explanatory and interrogative methodologies of the programmatic contents and practical exercises, motivating the group interaction. The learning is complemented with study visits to reference companies. Face-to-face monitoring is complemented with the e-learning platform, B-On and several relevant browsers and websites. The tutorials are designed to guide and accompany students' work and study.*

*The evaluation consists in the accomplishment of an individual written assignment "Plan of production of a vegetable crop or AMP" (30%), that includes literature review and an oral presentation and discussion and of a written test (70%).*

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

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

*As visitas de estudo são fundamentais para o processo de aprendizagem e integração dos objetivos da UC, focando-se as principais dificuldades e estratégias de produção, de gestão e de comercialização, bem como os aspetos relevantes como a fertilidade do solo, proteção das culturas, rega, qualidade e segurança alimentar.*

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

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

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

*The presentation and presentation methodologies of the programmatic content are accompanied by the audiovisual presentation of images, examples, videos and relevant information available on the Internet (FAO, IFOAM, ISOFAR, ICROFS, FiBL, EEA). These methodologies allow an interactive exhibition, stimulating the discussion and the sharing of information, and contribute to the understanding of the economic, soil and climate conditions and the technologies of production, of the main olerícolas and WFP crops, namely species of the following families: Solanaceae, Cucurbitaceae, Brassicaceae, Asteraceae, Fabaceae, Alliaceae, Apiaceae, Amaranthaceae, as well as sweet corn, asparagus and mushrooms.*

*The study visits are fundamental to the process of learning and integrating the objectives of the CU, focusing on the main difficulties and strategies of production, management and marketing, as well as relevant aspects such as soil fertility, crop protection, irrigation, product quality and food safety.*

*Individual production planning assignment, with tutorial guidance, contributes to the development of skills such as research, analysis and calculations. It is carried out based on the application of class knowledge and study visits, complemented with the e-learning platform and several browsers (B-On, ISI Web of knowledge or Sciencedirect). The objectives include the description of a vegetable or AMP crop in a particular region in Portugal, the use and food value; the crop physiology of growth and development; the optimum conditions of soil and climate, choice of cultivars adapted; propagation methods; outdoor production systems, greenhouses or other methods of protection; insertion in a crop rotation; crop installation, specific cultural techniques (sowing, tutoring, driving, pruning); organic and mineral fertilization (compost, commercial fertilizers, green manuring, cover crops); weed control; crop protection; irrigation (water management and irrigation systems); harvest; post-harvest (calibration, packaging and storage) and, finally, certification and marketing (forecast production and prices, markets and transport).*

*The diversity of teaching-learning methods, the information available and the evaluation elements will ensure the development of the individual and collective competences that are intended and allow the identification of the current research and development objectives in horticulture.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

- Almeida D. 2005. *Manuseamento de produtos hortofrutícolas*. Sociedade Port. de Inovação, 111 p
- Almeida D. 2006. *Manual de Culturas Hortícolas*. Vol. I e Vol. II, Editorial Presença, Lisboa.
- Castilla N. 2005. *Invernaderos de plástico*. Ediciones Mundi-Prensa
- Cunha A.P., Gaspar N. e Roque O.R. 2011. *Cultura e utilização das plantas medicinais e aromáticas*. F. C. Gulbenkian, Lisboa, 472 p.
- Kader A. A. Editor, 2002. *Postharvest technology of horticultural crops*. 3th ed, Agriculture and Natural Resources, Publication 3311, Oakland, 535 p
- Mourão I.M. (ed.). 2007. *Manual de Horticultura no Modo de Produção Biológico*. Projecto AGRO 747, ESAPL, 198 p. <http://www.pluridoc.com>
- Mourão, IM e Brito, MM, 2015. *Uma Horta em Casa*. Arteplural Ed., 247 p
- Namesny, A. 1993, 1996, 1999. *Post-colección de hortalizas*. Volumes I, II e III. Ediciones de Horticultura, Reus.
- Ramos, AC, Machado, MH, Sapata, MM e Quintanilha, MJ, 2015. *Cogumelos: produção, transformação e comercialização*. Publindústria, 150 p

**Mapa IV - Fruticultura e viticultura****3.3.1. Unidade curricular:**

*Fruticultura e viticultura***3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:***José Raul de Oliveira Rodrigues, 32 h***3.3.3. Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:***<sem resposta>***3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***Assegurar a aprendizagem dos conhecimentos que fundamentam as tecnologias de produção sustentável em viticultura e fruticultura, bem como na pós-colheita de frutos, considerando:*

- *A fisiologia das árvores de fruto e a sua interação com o meio;*
- *As características particulares das diferentes espécies e castas;*
- *A utilização de tecnologias e as inovações em pomares e vinhas competitivos.*

*Dado o carácter perene das árvores de fruto e das vinhas, espera-se que os alunos adquiram capacidade de análise da complexidade das decisões quer ao nível dos recursos, quer das tecnologias utilizadas e suas implicações económicas**Aptidão para prestar serviços técnicos no âmbito da seleção de espécies e cultivares, planeamento e instalação das culturas, equipamentos e práticas culturais associadas.***3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):***Ensure learning of knowledge for sustainable production technologies in viticulture and fruticulture, as well as in fruit postharvest considering:*

- *The physiology of fruit trees and your interaction with the environment;*
- *The particular characteristics of the different species and varieties;*
- *The use of technologies and innovations in orchards and vineyards.*

*Given the perennial nature of fruit trees and vineyards, it is expected that students acquire analytical skills the complexity of decisions in terms of resources, the technologies used and its economic implications**Ability to provide technical services in the framework of the selection of species and cultivars, crop planning and installation, equipment and associated cultural practices.***3.3.5. Conteúdos programáticos:***1 - Exigências edafo-climáticas, fatores condicionantes da produtividade, modernos sistemas de condução de espécies fruteiras de clima temperado (8)**2 - Ecofisiologia e regularização do crescimento, do desenvolvimento e da produção, numa ótica de produção integrada (4)**3 - Bioreguladores em fruticultura (2)**4 - Cultivares e porta-enxertos (2)**5 - Instalação de vinhas e pomares e situações de replantação (3)**6 - Princípios e técnicas pós-colheita em fruticultura (3)**7 - Ecofisiologia da videira, Zonagem, regiões vitícolas e encepamentos (3)**8 - Técnicas culturais e manutenção das plantações (2)**9 - Maturação e previsão da vindima (1)**10 – Fruticultura e viticultura biológicas (4)***3.3.5. Syllabus:***1-soil and climatic requirements, constraints of productivity factors, modern training systems of temperate fruit species (8)**2-Ecophysiology and regularization of the growth, development and production, in a perspective of integrated production (4)**3-Bioreguladores in fruticulture (2)**4-Cultivars and rootstocks (2)**5-Installation and replanting situations of vineyards and orchards (3)**6-principles and post-harvest techniques in fruticulture (3)**7-Ecophysiology of the vine, Zoning, wine-growing regions and rootstocks (3)**8-cultural Techniques and maintenance of plantations (2)**9-ripening and harvest forecast (1)**10 – Organic Fruticulture and viticulture (4)***3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:***A identificação e análise das exigências ecológicas e da ecofisiologia das culturas, permitirá compreender as limitações da produção para as diversas culturas estudadas**O estudo da fisiologia das plantas e dos fatores determinantes da qualidade e segurança alimentar dos produtos capacitará o estudante para tomar decisões sobre os sistemas e o planeamento da produção e sobre os objetivos atuais da investigação e desenvolvimento.**A aquisição de conhecimentos sobre a produção de plantas, instalação das culturas, técnicas culturais, colheita, pós-colheita, será complementada e articulada com os conhecimentos adquiridos noutras Unidade Curriculares, no âmbito da propagação de plantas, gestão da fertilização orgânica e mineral, controlo de infestantes, estratégias de proteção*

*fitossanitária e sistemas de rega das culturas. Esta integração de conhecimentos, capacitará o estudante para a gestão e assessoria técnica de empresas de produção e comercialização das produções.*

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

*The identification and analysis of the ecological requirements and ecophysiology of crops, will understand the limitations of production for the diverse species studied*

*The study of the physiology of plants and the determining factors of quality and food safety of products will enable the student to make decisions about the systems and the planning of production and on the current objectives of research and development.*

*The acquisition of knowledge about the production of plants, installation of cultures, cultural, harvest and post-harvest techniques, will be complemented and coordinated with the knowledge acquired in other Curricular Units within the spread of plants, management of organic and mineral fertilization, weed control, plant protection strategies and crop irrigation systems. This integration of knowledge, will enable the student to management and technical assistance for production and marketing of productions.*

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

*A UC é organizada em aulas teóricas (T=16h), aulas práticas (PL=16h) e orientação tutória. As aulas T decorrem com metodologias expositivas de apresentação dos conteúdos programáticos recorrendo a meios de projeção audiovisual. As aulas práticas decorrem na sala de aula e/ou no campo, com metodologias explicativas e interrogativas dos conteúdos programáticos e exercícios de aplicação, motivando a interação de grupo. A aprendizagem é complementada com visitas de estudo a pomares e vinhas de referência.*

*O acompanhamento presencial é complementado com a plataforma e-learning, B-On e diversos browsers e sites relevantes. As tutórias destinam-se a orientar e acompanhar o trabalho e o estudo dos alunos.*

*A avaliação consiste na realização de um trabalho individual escrito "Plano de produção de uma espécie frutícola ou de uma vinha" (30%), que inclui pesquisa bibliográfica e apresentação e discussão oral e de uma prova escrita (70%).*

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

*This course unit is organized in theoretical classes (T = 16h), practical classes (PL = 16h) and tutorial orientation. The T classes are based on expository methodologies for the presentation of the syllabus using audiovisual resources. The practical classes take place in the classroom and/or in vineyards and orchards, with explanatory and interrogative methodologies of the programmatic contents and practical exercises, motivating the group interaction. The learning is complemented with study visits to reference companies. Face-to-face monitoring is complemented with the e-learning platform, B-On and several relevant browsers and websites. The tutorials are designed to guide and accompany students' work and study.*

*The evaluation consists in the realization of an individual written work "production plan of a given fruit species or vineyard" (30%), which includes bibliographical research and presentation and oral discussion and a written exam (70%).*

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

*As metodologias expositivas e explicativas de apresentação do conteúdo programático são acompanhadas com a apresentação audiovisual de imagens, exemplos, vídeos e informação relevante disponível na internet (FAO, IFOAM, ISOFAR, ICROFS, FiBL, EEA). Estas metodologias permitem uma exposição interactiva, estimulando a discussão e a partilha de informações, e contribuem para a compreensão das condições económicas, de solo e de clima e das tecnologias de produção da vinha e da das principais espécies frutícolas de clima temperado, designadamente citrinos, macieira, pereira, cerejeira, ameixeira, pessegueiro, actinidia, pequenos frutos e frutos secos.*

*As visitas de estudo são fundamentais para o processo de aprendizagem e integração dos objetivos da UC, focando-se as principais dificuldades e estratégias de produção, de gestão e de comercialização, bem como os aspetos relevantes como a fertilidade do solo, proteção das culturas, rega, qualidade e segurança alimentar.*

*O trabalho individual de planeamento de produção, com orientação tutória, contribui para o desenvolvimento de competências como pesquisa bibliográfica, análise, cálculos e capacidade crítica. É realizado com base na aplicação de conhecimentos das aulas e visitas de estudo, complementadas com a plataforma e-learning e diversos browsers (B-On, ISI Web of knowledge ou Sciencedirect).*

*Os objetivos incluem a descrição de uma cultura frutícola ou da vinha, numa determinada região em Portugal, a sua utilização e valor alimentar; a fisiologia do crescimento e do desenvolvimento; as condições ótimas de solo e clima, a escolha de cultivares adaptadas; os métodos de propagação; os sistemas de condução; a poda; a monda de frutos e demais intervenções em verde; a instalação da cultura; as técnicas culturais específicas (manutenção da superfície do solo, e aplicação de biorreguladore); a fertilização orgânica e mineral; o controlo de infestantes; a proteção fitossanitária; a gestão da rega; a colheita; pós-colheita e, por fim, a certificação e comercialização (previsão da produção e dos preços, mercados e transporte).*

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

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

*The presentation and presentation methodologies of the programmatic content are accompanied by the audiovisual presentation of images, examples, videos and relevant information available on the Internet (FAO, IFOAM, ISOFAR, ICROFS, FiBL, EEA). These methodologies allow an interactive exhibition, stimulating the discussion and the sharing of information, and contribute to the understanding of the economic, soil and climate conditions and the technologies of production, of vineyard and the main of temperate fruit, including citrus fruits, Apple, pear, cherry, Plum, peach, actinidia, small fruits and stone fruits. The study visits are fundamental to the process of learning and integrating the objectives of the CU, focusing on the main difficulties and strategies of production, management and marketing, as*



well as relevant aspects such as soil fertility, crop protection, irrigation, product quality and food safety. Individual production planning assignment, with tutorial guidance, contributes to the development of skills such as research, analysis and calculations. It is carried out based on the application of class knowledge and study visits, complemented with the e-learning platform and several browsers (B-On, ISI Web of knowledge or Sciencedirect). The aims include the description of a fruit or culture of the vine, in a particular region in Portugal, the use and food value; the physiology of growth and development; the optimum conditions of soil and climate, the choice of cultivars adapted; propagation methods; production and training systems; pruning; the thinning and other interventions during the vegetative cycle; the crop installation; cultural specific techniques (maintenance of the soil surface, and application of biorregulators); organic and mineral fertilization; the weed control; plant protection; irrigation management; the harvest; post-harvest and, finally, certification and commercialization (forecast of production and prices, markets and transport). The diversity of teaching-learning methods, the information available and the evaluation elements will ensure the development of the individual and collective competences that are intended and allow the identification of the current research and development objectives in horticulture.

### 3.3.9. Bibliografia principal:

Charlot, G, et Germani, E., 1988 - *Le noyer, Nouvelles techniques – Ed CTIFL, 207p*  
*conduite de l'arbre. Paris, France : Infulvec.*  
 Edin, M.; Lichou, J. & Saunier, R. (1997) - *Cerise, les variétés et leur conduite. CTIFL, France, 238 p.*  
 Escobar, R.F., 1988. *Planificación y diseño de plantaciones frutales. Ed. Mundi-Prensa, 205p*  
 Gautier, M., 1988. *La Culture fruitière, vol. 1 & 2., Ed. Tec & Doc.*  
 Hnnion B ; Floc'Hlay F ; Huntin C ; Mazollier J ; Vaysse P ; Baurdy A & Fournier JM, 2003. *Le Kiwi. Ed CTIFL, 250p*  
 Lespinasse JM. 1977. *La conduite du Pommier. I—Types de fructification. Incidence sur la*  
 Lespinasse JM. 1980. *La conduite du pommier. II—L'axe vertical, la rénovation des vergers, (2éme partie). CTIFL, Paris.*  
 Magalhães D. 2008. *Tratado de Viticultura – A videira, a Vinha e o Terroir. Ed.Chaves Ferreira Publicações, Lda.*  
 Manuel de Viticulture (7º Ed.) - A.Reynier. Lavoisier Tec & Doc, 1997.  
 Velard, F. G., 1991. *Tratado de arboricultura frutal, vol I, II, III, IV.*

## Mapa IV - Agricultura de precisão

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Agricultura de precisão*

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

*Cláudio Alexandre Araújo Paredes, 24 h*

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

*Joaquim Mamede Alonso, 14 h*

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

*Na presente unidade curricular, pretende-se dar a conhecer aos alunos, novos processos e tecnologias associados à atividade agrícola, direcionando-se o aluno para a sua capacidade de:*

- I. Compreender e interpretar as variáveis associadas à agricultura de precisão, num conceito de abordagem geoespacial ao nível da parcela, bem como ao uso da informação na otimização de fatores de produção;*
- II. Recolher, processar e analisar a informação espacial, proveniente de sensores e/ou dados geográficos pré-existentes, no sentido de organizar um projeto de gestão da atividade agrícola;*
- III. Desenvolver processos de amostragem e interpolação de variáveis agrónomicas, bem como interpretar a variabilidade espacial dos fatores de produção, produtividade e qualidade da produção;*
- IV. Dominar aspetos associados às tecnologias VRT e tomada de decisão, seja agrónómica, económica ou ambiental.*

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

*In this curricular unit, it is intended to introduce students to new processes and technologies associated with agricultural activity, directing the student to his ability to:*

- I. Understand and interpret the variables associated to precision agriculture, in a concept of geospatial approach at the parcel, as well as to use information in the optimization of production factors;*
- II. Collect, process and analyze spatial information, from sensors and pre-existing geographic data, in order to organize a project to manage the agricultural activity;*
- III. Develop processes of sampling and interpolation of agronomic variables, and to interpret the spatial variability of production factors, productivity and production quality;*
- IV. Mastering aspects associated with Variable Rate Technology and agronomic, economic or environmental decision making.*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Introdução à agricultura de precisão*
  - 1.1 Agricultura convencional vs agricultura de precisão.*
  - 1.2 Definições, objetivos, soluções*
  - 1.3 Tecnologias utilizadas*
- 2. Sistemas de Posicionamento Global*

- 2.1 Caracterização e funcionamento
- 2.2 Erros e correção diferencial
- 2.3 Navegação e produção de informação
- 3. Detecção remota
  - 3.1 Princípios, plataformas e sensores aéreos e espaciais
  - 3.2 Produção e utilização de índices de vegetação e Índices de área foliar
  - 3.3 Aplicações práticas em agricultura
- 4. Sistemas de Informação geográfica e análise da variabilidade espacial
  - 4.1 Amostragem e interpolações espaciais
  - 4.2 Normalização de dados e produção de mapas de produtividade e qualidade
- 5. Tecnologia de distribuição variável no espaço [VRT]
  - 5.1 Fertilizantes, fitofármacos, sementes e plantas, água
  - 5.2 Equipamentos e soluções
- 6. Análise da informação, tomada de decisão e estudos de caso
  - 6.1 Aplicação de novas tecnologias aos equipamentos agrícolas
  - 6.2 Investigação e trab. publicados

### 3.3.5. Syllabus:

- 1. Introduction to Precision Agriculture
  - 1.1 Conventional agriculture vs precision agriculture.
  - 1.2 Definitions, objectives and solutions
  - 1.3 Technologies used
- 2. Global Positioning System
  - 2.1 Characterization and operation
  - 2.2 Errors and Differential Correction
  - 2.3 Navigation and information production
- 3. Remote Sensing
  - 3.1 Aerial and spatial remote sensing, platforms and sensors
  - 3.2 Vegetation index and leaf area index production
  - 3.3 Practical applications in agriculture
- 4. Geographic Information System and analysis of spatial variability
  - 4.1 Spatial sampling and interpolations
  - 4.2 Data standardization and productivity and quality maps
- 5. Variable Rate Technology (VRT)
  - 5.1 Fertilizers, pesticides, seeds and plants, water
  - 5.2 Equipment and solutions
- 6. Information analysis, decision making and case studies
  - 6.1 Application of new technologies to agricultural equipment
  - 6.2 Research and published works

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

*Os conteúdos programáticos da unidade curricular, encontram-se interligado com os objetivos da mesma, no sentido de transmitirem um conjunto de competências ao nível da perceção e uso de tecnologia de precisão na agricultura. Numa primeira fase o aluno aborda a relação existente entre distintas formas de obter rendimento da agricultura, seja a convencional ou de precisão, abordando-se um pouco a história desta evolução (Cap. 1), mas dando enfase à agricultura de precisão e às tecnologias associadas, seja GPS (Cap.2), deteção remota (Cap. 3) ou Sistemas de informação geográfica (Cap. 4) e apoio à tomada de decisão. Posteriormente, relacionam-se e interligam-se estas tecnologias para o mesmo fim, associando-se a utilização de sensores e tecnologia de distribuição variável no espaço (Cap. 5). No final, apresentam-se casos reais de aplicação, permitindo que o aluno inicie trabalhos de pesquisa e revisão relacionados com agricultura de precisão, direcionando-se esta temática para a apresentação de potenciais estudos de investigação (Cap.6).*

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

*The syllabus contents of the curricular unit are interlinked with the objectives of the course, in order to transmit a set of skills in the perception and use of precision technology in agriculture. In a first phase the student approaches the relationship between different ways of obtaining income from agriculture (Chapter 1), but emphasizing precision agriculture and associated technologies, be it GPS (Cap.2), remote sensing (Chapter 3) Or Geographic Information Systems (Chapter 4) and support for decision-making. Subsequently, these technologies are related and interconnected to the same end, associating the use of sensors and variable distribution technology in space (Chapter 5). At the end, real cases of application are presented, allowing the student to initiate research and revision work related to precision agriculture, focusing this topic for the presentation of potential research studies (Chap. 6).*

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

*Esta unidade curricular inclui aulas teóricas (10 h), práticas de laboratório (28 h), orientação tutória. As 10 horas de aulas teóricas correspondem à apresentação e discussão dos temas definidos nos conteúdos programáticos, sendo as 28 práticas de laboratório destinadas ao desenv. de exemplos de procedimento, com aplicações informáticas associadas a sistemas de posicionamento global, deteção remota, sistemas de informação geográfica e exemplos de aplicação prática em agricultura de precisão.*

*A orientação tutória destina-se a apoiar tarefas envolvidas em trabalhos práticos individuais ou em grupo.*

*O sistema de avaliação consta de dois elementos, avaliação teórica e avaliação prática:*

*I. um trabalho de pesquisa sobre uma temática da agricultura de precisão (50%) a realizar em grupo, associando um*

*trabalho de campo e à realização de um conjunto de fases e ações aplicadas com tecnologias abordadas em contexto de aula;*  
*II. elaboração de uma frequência ou exame final individual,(50%).*

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

*This unit includes theoretical classes (10 h),laboratory practices (28 h),tutorial orientation.The 10 hours of theoretical classes correspond to the presentation and discussion of the topics defined in the contents,being the 28 laboratory practices to the development of procedure examples, with computer applications associated with global positioning systems, remote sensing, geographic information systems and applications applied to precision agriculture.*

*Tutorial orientation is intended to support tasks involved in individual or group work.*

*The evaluation system consists of two elements: theoretical evaluation and practical evaluation:*

*I. a research work of a subject of precision agriculture (50%) to be carried out in a group, associating a field work and the accomplishment of a set of phases and actions applied with technologies;*

*II. Individual final exam,corresponding to a written test on the theoretical-practical topics covered in the context of the class and work done (50%)*

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

*Nesta UC, explora-se o desenvolvimento de exercícios práticos num contexto demonstrativo, associado à componente de investigação que o aluno deverá ser capaz de desenvolver, no sentido da conceção do problema e consequentemente com abordagens de resolução e análise posterior, tendo para o efeito a necessidade de interligar e associar os conceitos teóricos com a respetiva atividade/resolução e análise prática do mesmo.*

*Neste sentido, o desenvolvimento das temáticas abordadas em contexto de aula, decorrerá associado às metodologias de ensino definidas anteriormente. O processo de transmissão de conhecimento, será numa primeira fase desenvolvido e abordado em contexto de aula, no entanto, e atendendo ao carácter de aplicação prática, tornar-se-á sempre necessário desenvolver um conjunto de atividades em prática laboratorial ou mesmo trabalho de campo. Assim, é importante partilhar conhecimento, induzindo motivação aos alunos, garantindo um desenvolvimento de capacidades para aplicar os conhecimentos abordados.*

*O desenvolvimento do trabalho de grupo, torna-se importante no sentido de concretizar os objetivos definidos para a unidade curricular, proporcionando um aprofundar de conhecimentos nas temáticas desenvolvidas. O trabalho de grupo, definirá de igual forma, um sentido de dinâmica de grupo, pesquisa de dados e organização pessoal.*

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

*In this UC, the development of practical exercises in a demonstrative context is explored, associated with the research component that the student should be able to develop, in the sense of the conception of the problem and consequently with approaches of resolution and analysis, having for that purpose the necessity To interconnect and associate theoretical concepts with their activity / resolution and practical analysis of it.*

*In this sense, the development of the themes addressed in class context will be associated with the teaching methodologies defined previously. The process of knowledge transmission will be in a first stage developed and approached in class context. Since it is a practical application, it will always be necessary to develop a set of activities in laboratory practice or even fieldwork. Thus, it is important to share knowledge, inducing motivation to the students, ensuring a capacity development to apply the knowledge addressed.*

*The development of group work becomes important in order to achieve the objectives defined for the curricular unit, providing a deepening of knowledge in the developed topics. The group work will define a sense of dynamics group, data research and personal organization.*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

*Bruno Basso; Luigi Sartori; Matteo Bertocco, 2007. Manual de agricultura de Precision. Conceptos teóricos y aplicaciones prácticas.Hardcore, 202pp.*

*Coelho, J. & Marques da Silva, J.(2009).Agricultura de Precisão. Associação dos Jovens Agricultores de Portugal, Lisboa.*

*Chuvieco, E.,2002.Teledetección ambiental – La observación de la Tierra desde el Espacio. Editorial Ariel, Barcelona, 597pp.*

*Mantovani,E. C.;Magdalena, C. Manual de Agricultura de Precisión.Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agroalimentario y Agroindustrial del Cono Sur. 2014. 174p*

*Marques da Silva, J., Peça, J., Serrano, J.,Carvalho, M. & Palma, P. (2008).Evaluation of Spatial and Temporal Variability of Pasture Based on Topography and the Quality of the Rainy Season. Precision Agriculture, 9: 209-229.*

*Serrano, J., Peça, J., Marques da Silva, J. & Shaidian, S. (2010). Mapping soil and pasture variability with an electromagnetic induction sensor. Computers and Electronics in Agriculture, 73: 7-16.*

## Mapa IV - Marketing e gestão estratégica

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Marketing e gestão estratégica*

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

*Teresa Cristina Fernandes Ferreira Madureira, 11 h*

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

José Carlos da Silva Medeira dos Santos, 9 h  
Fernando Jorge Simões de Sousa Nunes, 9 h

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

*Transmitir conhecimentos altamente especializados em gestão de empresas agrícolas, criando aptidões especializadas na construção, implementação, monitorização e avaliação de planos estratégicos, bem como na gestão estratégica e inovadora em contextos complexos.*

*Transmitir conhecimentos altamente especializados sobre tomada de decisões estratégicas e sobre os principais conceitos de Gestão Estratégica, dotando os alunos de capacidade de análise de problemas e de tomada de decisões e tornando-os capazes de identificar mecanismos de formação das estratégias, e definir e implementar estratégias de gestão;*

*Transmitir conhecimentos altamente especializados em marketing estratégico, sua importância e valor económico. Dotar os alunos com aptidões especializadas na definição e implementação de programas e planos integrados de marketing estratégico, tornando-os capazes de identificar problemas concretos nas fileiras, e de integrar os conhecimentos adquiridos na resolução de condicionalismos.*

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

*To transmit highly specialized knowledge in farm management, creating specialized skills in the construction, implementation, monitoring and evaluation of strategic plans, as well as strategic and innovative management in complex contexts.*

*To transmit highly specialized knowledge about strategic decision-making and on the main concepts of Strategic Management, providing students with problem-analysis and decision-making skills and enabling them to identify mechanisms for strategy formation, and to define and implement managerial strategies;*

*To transmit highly specialized knowledge in strategic marketing, its importance and economic value. Provide students with specialized skills in the definition and implementation of programs and integrated strategic marketing plans, making them able to identify concrete problems in the food production chains, and to integrate the knowledge acquired in solving constraints.*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

#### I. Planeamento Estratégico

1. Gestão e espec. da gestão agrícola
2. Conceito e etapas do planeamento estratégico
3. Preparação do planeamento estratégico
4. Análise Estratégica
5. Construção do quadro estratégico
6. Plano estratégico
7. Avaliação,monit. do Plano Estratégico

#### II. Gestão Estratégica

1. Modelos de análise concorrencial
2. Vantagens compet.,fatores críticos de sucesso e cadeia de valor
- 3.Estratégias de diferenciação
- 4.Segment. estratégica
- 5.Carteira estratégica
- 6.Análise estratégia das fileiras horto, fruti e vinícola.Diferentes modelos e posicionamentos

#### III. Mark. Estratégico

1. Fundamentos da gestão de marketing estratégico
2. Aspetos financ. da gestão de marketing
3. Estratégia de bens, serviços e gestão da marca
4. Gestão e estratégia do canal de distrib. e da cadeia de abastecimento
5. Estratégia e gestão do preço
6. . Gestão e estratégia de comunicação integrada de marketing
7. Estratégia de marketing int. nas fileiras horto, fruti e vinícola

### 3.3.5. Syllabus:

#### I.Strategic Planning

- 1.Manag. and specificities of agricultural management
- 2.Concept and steps of strategic planning
- 3.Preparation of strategic planning
- 4.Strategic Analysis
- 5.Construction of the strategic framework
- 6.Strategic plan
- 7.Evaluating, monitoring of the Strategic Plan

#### II.Strategic management

- 1.Competitive analysis models
- 2.Competitive advantages, critical success factors and value chain
- 3.Differentiation strategies
- 4.Strategic Segmentation
- 5.Strategic portfolio
- 6.Strategic analysis of the horticultural, fruit and wine sectors. Different models and placements

#### III.Strategic marketing

- 1.Fundamentals of Strategic Marketing Management

2. *Financial aspects of marketing management*
3. *Strategy for goods, serv. and brand management*
4. *Management and strategy of the distribution channel and the supply chain*
5. *Strategy and price management*
6. *Management and strategy of integrated mark. communication*
7. *Marketing strategy integrated in the hort., fruit and wine sectors*

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

*Cada um dos três grandes capítulos do syllabus está diretamente ligado a cada um dos três objetivos apresentados para a Unidade Curricular. A Unidade pretende acima de tudo dotar os alunos das competências necessárias à implementação de uma gestão de tipo estratégico nas explorações agrícolas, que se pretendem cada vez mais modernas, competitivas e inovadoras. Inicia-se por isso com a discussão dos conceitos de gestão e de estratégia, prosseguindo depois para o plano estratégico, o seu desenvolvimento, a sua implementação e a sua monitorização, o que por sua vez conduz às questões relacionadas com a tomada de decisões estratégicas e com o desenvolvimento de todo um ambiente de gestão empresarial de tipo estratégico. Todos estes aspetos culminam com o estudo do marketing estratégico e da definição e implementação de planos estratégicos de marketing, que deverão nortear toda a estratégia de gestão empresarial a adotar. Quer os objetivos indicados para a Unidade Curricular, quer o syllabus proposto, vão no sentido de dar competências altamente especializadas e de consciencializar os alunos para a necessidade de integrar plenamente a atividade das explorações agrícolas num contexto empresarial e de negócio que é cada vez mais competitivo, global, dinâmico e agressivo, e que tal requer modelos de gestão onde o desenvolvimento estratégico seja uma constante.*

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

*Each of the three major syllabus chapters is directly linked to each of the three objectives presented for the Course Unit. The Unit aims, above all, to equip students with the necessary skills to implement strategic management on farms that are increasingly modern, competitive and innovative. It begins with the discussion of the concepts of management and strategy, then proceeding to the strategic plan, its development, its implementation and its monitoring, which in turn leads to issues related to strategic decision making and with the development of an entire business management environment that must be of a strategic type. All these aspects culminate in the study of strategic marketing and the definition and implementation of strategic marketing plans, which should guide the entire adopted business management strategy. Both the indicated Course objectives and the proposed syllabus are intended to give highly specialized skills and make students aware of the need to fully integrate the activity of farms in business context that is increasingly competitive, global, dynamic and aggressive, and that this requires management models where strategic development is a constant.*

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

*Esta UC está organizada em aulas teórico-práticas (29h). A componente teórica das aulas será lecionada com base no método expositivo. Na componente prática será utilizado o método interativo, nomeadamente através da discussão de estudos de caso e aplicação prática dos conceitos teóricos apresentados.*

*A avaliação de conhecimentos será realizada por:*

*Uma prova de avaliação individual (teste de frequência) com um peso de 60% na nota global final, na qual será exigida uma nota mínima de 8 valores; um trabalho de grupo (plano estratégico ou plano de marketing estratégico para uma empresa) com um peso de 40%. Neste trabalho será exigida uma nota mínima de 10 valores.*

*O aluno que falhe qualquer uma das componentes de avaliação indicada, poderá recorrer a exame final, total ou parcial. Em exame final, a nota deverá ser sempre igual ou superior a 10 valores.*

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

*The course unit is organized in theoretical-practical classes (TP = 29h). The classes theoretical component will be taught based on the expository method. In the practical component, the interactive method will be used, namely through the discussion of case studies and practical application of the theoretical concepts presented.*

*The assessment of knowledge will be carried out through:*

*An individual written test (frequency test) with a weight of 60% in the final overall mark, in which a minimum grade of 8 marks will be required; A team work (strategic plan or strategic marketing plan for a farm) with a weight of 40%. In this work, a minimum grade of 10 marks will be required.*

*The student who fails any of the indicated evaluation components, may resort to a final examination, in whole or in part. In the final examination, the grade must always be equal to or greater than 10 marks.*

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

*As características eminentemente teórico-práticas das matérias a lecionar, são compatíveis com o método expositivo e com as metodologias interativas: o primeiro mais dedicado à vertente teórica, o segundo claramente mais dedicado à vertente prática. Além disso, a elaboração e a apresentação do trabalho de grupo permitirão a cada aluno aprofundar conhecimentos sobre um dos tópicos do programa, transmiti-los aos colegas, bem como receber destes os conhecimentos que eles próprios decidam aprofundar. O trabalho de grupo permitirá ainda reforçar as competências no âmbito do trabalho em equipa, permitindo simultaneamente desenvolver competências ao nível da qualquer uma das áreas mais práticas incluídas no programa.*

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

*The primarily theoretical-practical characteristics of the subjects to be taught are compatible with the lecture method and the interactive methodologies: the former clearly devoted to the more theoretical side, the latter clearly more dedicated to the practical one. In addition, the development and the presentation of a group written project will: 1)*

*allow the student to deepen his understanding of a specific program topic, and transfer it to his colleagues; 2) receive from his colleagues the knowledge that they themselves decided to deepen. The group work will also enhance teamwork skills, allowing at the same time the development of skills in the more practical topics of the program.*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

*Carvalho, J.M.S. (2013). Planeamento Estratégico (2ª Ed): Guia para o sucesso. Vida Económica. 178 pp.*  
*Kerin, R., Peterson, R. (2013). Strategic Marketing Problems: International Edition (13ª Ed). Pearson Higher Ed USA. 744 pp.*  
*Mckeown, M. (2015). The Strategy Book. How To Think And Act Strategically To Deliver Outstanding Results, (2ª Ed). Pearson Higher Ed USA. 272 pp.*  
*Trott, P. (2017). Innovation Management and New Product Development, (6ª Ed). Pearson Higher Ed USA. 672 pp.*  
*Wood, Marian B. (2017). Essential guide to marketing planning, (4ª Ed). Pearson Higher Ed USA. 328 pp.*

## Mapa IV - Investigação e inovação

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Investigação e inovação*

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

*Luís Miguel Cortez Mesquita de Brito, 18 h*

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

*Joaquim Mamede Alonso, 11 h*

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

*A UC de Investigação e Inovação apresenta como objetivos:*

- i. Compreender a importância e os processos da investigação, e as formas da comunicação científica;*
- ii. Apresentar as regras de delineamento experimental e condução de ensaios;*
- iii. Introduzir as teorias e aplicar práticas de estatística na análise e interpretação de resultados experimentais;*
- iv. Entender as relações entre a investigação, a inovação e geração de novas economias.*

*Ao nível das competências visa capacitar o aluno para:*

- i. O uso de pacotes informáticos de tratamento e análise estatística de dados;*
- ii. A elaboração de uma dissertação de natureza científica, trabalho de projeto ou relatório de estágio de natureza profissional;*
- iii. Conceber, desenvolver e avaliar modelos de criação e difusão do conhecimento;*
- iv. Desenvolver projetos de inovação tecnológica, de novas entidades, de produtos e serviços, no âmbito da sociedade e da economia do conhecimento.*

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

*This course unit has the following objectives:*

- i. Understand the importance and processes of research, and the outline of the scientific communication;*
- ii. Present the basic rules of experimental design and conduction of trials;*
- iii. Introduce the theory and practices for statistical decision on the analysis and interpretation of results;*
- iv. Understand the relationships between research, innovation and new economies generation.*

*In terms of skills, this course unit aims to enable students to:*

- i. Use software packages for processing and analysing statistical data;*
- ii. Develop a scientific dissertation, project work or a report of professional nature;*
- iii. Design, develop and evaluate models of creation and dissemination of knowledge;*
- iv. Develop technological innovation projects, new entities, or products and services, as part of the economy of knowledge society.*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

*1. A investigação e a comunicação científica*

*1.1 Objetivos da investigação, pesquisa e revisão bibliográfica*

*1.2 Metodologia da investigação, análise e discussão dos resultados, bibliografia e fontes*

*1.3 Técnicas de recolha, análise e tratamento de dados*

*1.4 Estrutura, redação e linguagem de relatório*

*1.5 Normas na apresentação das dissertações, projetos e relatórios*

*1.6 A comunicação oral e por painel*

*2. Delineamento e análise quantitativa em investigação*

*2.1 Delineamento experimental*

*2.2 Análise estatística: testes paramétricos e não paramétricos, modelação e análise multivariada*

*2.3 Os softwares para análise estatística*

*2.4 Saídas de gráficos e tabelas*

*3. Os modelos de criação e difusão do conhecimento*

*3.1 Economia e sociedade do conhecimento*

*3.2 Redes de trabalho e de conhecimento*

*4. Teoria e práticas da inovação*

- 4.1 Inovação e transferência de conhecimento
- 4.2 Prop. intelectual (Propriedade industrial e direitos de autor)
- 4.3 Empreendedor e empreendedorismo

### 3.3.5. Syllabus:

*The research and the scientific communication*

- 1.1 Objectives of the investigation, research and literature review
- 1.2 Methodology of research, analysis and discussion of results, references and sources
- 1.3 Techniques for collecting, analyzing and processing data
- 1.4 Report structure, editing and language
- 1.5 Rules for the presentation of dissertations, projects and reports of working experience
- 1.6 The oral and the panel communication
- 2. Design and quantitative analysis in research
  - 2.1 Experimental design
  - 2.2 Statistical analysis: Parametric and nonparametric tests, modeling and multivariate analysis
  - 2.3 The software for statistical analysis
  - 2.4 Outputs of graphs and tables
- 3. Models of knowledge creation and diffusion
  - 3.1 Economy and society of knowledge
  - 3.2 Work and knowledge networks
- 4. Theory and practice of innovation
  - 4.1 Innovation and knowledge transfer
  - 4.2 Intellectual property (Industrial property and copyright)
  - 4.3 Entrepreneurs and entrepreneurship

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

*A Investigação como atividade suportada em conhecimento implica o domínio dos referenciais, processos e linguagens. No final espera-se que os alunos do Curso de Mestrado tenham a capacidade não só de desenvolver um trabalho final (dissertação, projeto ou estágio) como também de compreender a importância da inovação em entidades públicas e privadas. Embora o Curso de Mestrado tenha carácter profissionalizante atende-se à possibilidade de alguns estudantes continuarem para o ciclo de estudos seguinte e como tal, enfatiza-se a dimensão da teoria e das práticas de investigação.*

*Os conteúdos programáticos da UC relacionam-se com os objetivos ao nível conceptual, de aquisição de domínios e capacidades práticas e tecnológicas, na sua relação com os atos profissionais esperados. Os objetivos e as competências alcançam-se com o aprofundamento dos conteúdos programáticos, designadamente: i) a elaboração de dissertações de natureza científica, trabalhos de projeto e relatórios de estágio de natureza profissional (Cap. 1); ii) os métodos de investigação, nomeadamente através do domínio dos métodos de planeamento e organização experimental, análise qualitativa e quantitativa dos dados (Cap. 2); iii) o planeamento, acompanhamento ou gestão do conhecimento, inovação, transferência de tecnologia e projetos de empreendedorismo empresarial e social (Cap. 3 e 4).*

*Com os conteúdos programáticos espera-se desenvolver referenciais geradores de novos conhecimentos. Para tal requerem-se o ensino e a apreensão de abordagens, metodologias e técnicas implícitas à identificação do estado e tendências do conhecimento atual, das questões em aberto, das necessidades e oportunidades de investigação. A disseminação do conhecimento considera os canais, formas e linguagens que facilitam a comunicação entre públicos mais especialistas e a divulgação para públicos generalistas. Os métodos quantitativos e qualitativos são necessários à melhor exploração de dados recolhidos, mas acima de tudo, à leitura e interpretação da informação resultante.*

*Atualmente a quantidade de dados produzida e a oportunidade premente dos resultados implicam o domínio e o uso de sistemas de informação e softwares de estatística, por técnicos especialistas.*

*A produção e a gestão do conhecimento, ao nível individual, organizacional ou territorial, devem determinar a efetivação do potencial de inovação de produtos e processos a nível institucional. Para tal, estudam-se as bases teóricas e a dimensão prática da economia do conhecimento em termos comunitários, nacionais e regionais e o funcionamento das redes de trabalho. A gestão da propriedade intelectual explora os resultados da inovação ao nível do valor económico, social e ambiental dos resultados.*

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

*Research as an activity supported by knowledge implies accountancy of referential, processes and languages. At the end of the course, it is expected that the students of this Master will have the capacity not only to develop a final project (dissertation, project or report) but also to understand the importance of innovation in public and private entities. Although the Master's Degree has a vocational character, it attends to the possibility of some students continuing into the next cycle of studies and as such, the dimension of research theory and practices is emphasized. The programmatic contents of the course unit are related to the objectives at the conceptual level, as well as at the level of acquisition of practical and technological capabilities, in relation to the expected professional acts. The objectives and skills are achieved throughout the course program, namely by:*

- (i) Preparation of a dissertation of scientific nature, a project work or an internship report (Chapter 1);*
- (ii) Research methods, in particular through the experimental planning and organization methods of qualitative and quantitative data analysis (Chapter 2); and*
- (iii) Planning, monitoring or management of knowledge, innovation, technology transfer, and entrepreneurial and social projects (Chapters 3 and 4).*

*With the programmatic contents, it is expected to develop referential generators of new knowledge. This requires the teaching and learning of implicit approaches, methodologies and techniques to identify the state of art and trends of current knowledge, open questions, research needs and opportunities. The dissemination of knowledge considers the channels, forms and languages that facilitate the communication between publics more specialists and the publicity*

*for broader publics. Quantitative and qualitative methods are necessary for better exploitation of collected data, but above all for reading and interpretation of the resulting information. Currently, the amount of data produced and the timeliness of the results imply the mastery and use of information systems and statistical software by experts. The production and management of knowledge, at the individual, organizational or territorial level, must determine the effectiveness of the innovation potential of products and processes at institutional level. To this end, the theoretical bases and the practical dimension of the knowledge of economy at community, national and regional levels and the running of the networks are studied. The management of intellectual property exploits the results of innovation in terms of the economic, social and environmental value of the results.*

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

*Esta UC inclui aulas teórico-práticas (TP=12 h), aulas práticas (PL=17 h) e orientação tutorial (OT). As TP exploram as metodologias expositivas e interrogativas, e casos de estudo, e recorrem a meios de projeção audiovisuais, textos e aplicações informáticas. Apoiam, também, a formulação e o planeamento da dissertação, projeto ou relatório. Nas PL analisam-se resultados com software estatístico, e promove-se a interação de grupo no desenvolvimento de projetos. A OT dos trabalhos de grupo relacionados com os conteúdos programáticos, com especial ênfase para a aplicação de conhecimentos na resolução de casos reais, visa melhorar o desempenho dos estudantes. O acompanhamento dos docentes é complementado com o acesso à plataforma e-learning e à biblioteca de conhecimento on-line. A avaliação inclui um trabalho individual com pesquisa bibliográfica (20%), a realização e apresentação dum projeto de gestão de inovação (40%), e um teste escrito sobre análise de resultados experimentais (40%).*

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

*This course unit includes theoretical-practical classes (TP = 12 h), practical classes (PL = 17 h) and tutorial guidance (OT). The TP explore the expository and interrogative methodologies, and case studies, and use audiovisual projection media, texts and computer applications. They also support the formulation and planning of the dissertation, project or report. In the LP, results assessed with statistical software, and the group interaction is promoted for the development of projects. The OT is related to teamwork on program contents, with special emphasis on applying knowledge in solving real cases, aims to improve student performance. The follow-up of the academic staff is complemented with access to the e-learning platform and the online knowledge library. The course assessment includes an individual work with bibliographic research (20%), the performance and presentation of an innovation management project (40%), and a written test on the analysis of experimental results (40%).*

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

*Os objetivos do curso de mestrado refletem-se na formulação e aplicação das metodologias adotadas. Nesta UC, as metodologias de ensino selecionadas procuram uma visão, linguagens e técnicas que permitam a aquisição de competências de investigação sem descurar a natureza tecnológica e aplicada da unidade curricular. Este facto reflete-se nos tempos dedicados às aulas teórico-práticas, práticas, e orientação tutorial assim como, nos métodos e elementos de avaliação (trabalho individual, trabalho de grupo e teste individual). As competências teóricas e tecnológicas em gestão da informação serão acompanhadas pela experiência prática em conceber, implementar e gerir processos de investigação e programas/projetos de inovação.*

*Nesta UC, exploram-se os diversos temas através de técnicas expositivas, de pesquisa e redação individual, e da promoção da discussão em grupo. Em simultâneo, pretende-se desenvolver, em cada estudante, as capacidades tecnológicas de gestão da informação, de comunicação, de conceção, gestão e avaliação de projetos de investigação e inovação através da consulta bibliográfica, experimentação de sistemas e aplicações informáticas assim como, de contextualização em situações reais através da interação com as entidades a analisar.*

*As competências/aptidões previstas treinam-se em processo de resposta do indivíduo aos elementos de avaliação, mas também, na sua relação com o grupo de trabalho ou na participação nas comunidades digitais de utilizadores do software ou da biblioteca on-line. O trabalho de grupo implica a participação, a interação, a negociação e a apresentação entre conjuntos de três a quatro estudantes. Na redação dos relatórios, no desenvolvimento de linguagens gráficas de apresentação das peças escritas e desenhadas, mas acima de tudo na apresentação e discussão dos trabalhos de grupo. Espera-se a transferência de experiências pessoais, o treino da organização de ideias e da argumentação.*

*A diversidade de temas, de métodos de ensino-aprendizagem e de elementos de avaliação asseguram uma dimensão transversal e sistémica de desenvolvimento dum conjunto alargado de competências individuais e coletivas. O número de horas de aulas presenciais será compensado por um acompanhamento contínuo de elementos e interação aluno-docente via plataforma e-learning. As competências adquiridas na UC deverão merecer a melhor continuidade no futuro desenvolvimento da dissertação, projeto ou estágio final ou mesmo em eventuais futuros projetos individuais de inovação e empreendedorismo.*

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

*The objectives of the master course are reflected in the formulation and application of the methodologies adopted. In this course unit, the selected teaching methodologies seek a vision, languages and techniques that allow the acquisition of research skills without neglecting the technological and applied nature of the curricular unit. This is reflected in the times dedicated to the theoretical-practical classes, practices, and tutorial guidance as well as in the methods and elements of evaluation (individual work, teamwork and individual test). The theoretical and technological competences in information management will be accompanied by practical experience in designing, implementing and managing research processes and innovation programs / projects.*

*In this course unit, the different subjects are explored through expository techniques, individual research and writing, and the promotion of group discussion. At the same time, it is developed in each student the technological skills of information management, communication, design, management and evaluation of research and innovation projects through bibliographic consultation, experimentation of computer systems and applications as well as contextualization in real situations through interaction with the entities to be analyzed.*



*The skills envisaged are trained in the individual's response process to the evaluation elements, but also in their relationship with the teamwork or in the participation in the digital communities of users of the software or the online library. Teamwork involves participation, interaction, negotiation and communication between groups of three to four students. In the writing of reports, in the development of graphic languages for presentation of written and drawn pieces, but above all in the presentation and discussion of teamwork. The transfer of personal experiences, the training of the organization of ideas and the argumentation are expected. The diversity of themes, teaching-learning methods and evaluation elements ensure a transversal and systemic dimension of development of a wide range of individual and collective skills. The current classes will be compensated by a continuous monitoring and student teacher interaction via e-learning platform. The skills acquired in the course unit should have the best continuity in the future development of the dissertation, project or final project report or even in eventual future individual projects of innovation and entrepreneurship.*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

*Brito, L. M., 2006. Análise Estatística. Apontamentos da ESA.IPVC (<http://www.ci.esapl.pt/mbrito>)  
 Chao, L.L., 1974. Statistics, Methods and Analyses, Mc-Graw Hill.  
 Dagnelis, P., 1973. Estatística, Teoria e Métodos (trad. Prof. Doutor A. St. Aubyn), Europa-América,  
 Dagnelie, P., 1981. Principes d'Expérimentation, Les Presses Agronomiques de Gembloux, Gembloux.  
 Drucker, P. 2002. Innovation and Entrepreneurship. Adobe Acrobat E-Book Reader ISBN 0060546743  
 Guimarães, R. C., Cabral, J. A. S., 1997. Estatística, McGraw-Hill,  
 Murteira, B., Ribeiro, C. S., Silva, J. A., Pimenta, C., 2002. Introdução à Estatística. McGraw-Hill.  
 Poole, M. and Van de Ven, A (ed).2004. Handbook of Organizational Change and Innovation. Oxford University Press  
 Reis, E., 2001. Estatística Multivariada Aplicada. Edições Sílabo, Lisboa  
 Shapiro, S.2002. Innovation, A Blueprint for Surviving and Thriving in an Age of Change; McGraw-Hill*

## Mapa IV - Dissertação/projeto/estágio

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Dissertação/projeto/estágio*

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

*Luís Miguel Cortez Mesquita de Brito*

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

*Corpo docente*

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

*O ciclo de estudos conducente ao grau de mestre em Engenharia Agronómica integra uma dissertação de natureza científica ou um trabalho de projeto, originais e especialmente realizados para este fim, ou um estágio de natureza profissional objeto de relatório final, consoante os objetivos específicos visados, nos termos das respetivas normas regulamentares a fixar antes do início do curso, e corresponde a 50% (60 ECTS) do total dos créditos do ciclo de estudos*

*Dissertação tem por objetivo a realização de um estudo de investigação sobre um tema da área de conhecimento do ciclo de estudos. O trabalho de projeto visa a aplicação integrada de conhecimentos e de competências, adquiridos ao longo do curso, a situações novas de interesse prático atual, com o objetivo de responder a necessidades identificadas. O estágio de natureza profissional visa complementar a formação académica realizada no decorrer da componente de especialização do ciclo de estudos.*

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

*The cycle of studies leading to the master's degree in Agricultural Engineering integrates a dissertation of a scientific nature or a project work, original and specially carried out for this purpose, or an internship of a professional nature, object of final report, according to the specific objectives and regulatory standards to be fixed before the beginning of the course. It corresponds to 50% (60 ECTS) of the total credits of the study cycle.*

*Dissertation aims to carry out a research study on a theme of the area of knowledge of the study cycle. The project work aims the integrated application of knowledge and skills, acquired throughout the course, to new situations of current practical interest, in order to respond to identified needs. The internship of a professional nature aims complementing the academic training carried out in the course of specialization component of the study cycle.*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

*Os conteúdos programáticos relacionam-se com as áreas temáticas dos estudos a realizar no âmbito da dissertação, trabalho de projeto ou estágio, e visam a aplicação e integração de conhecimentos e competências adquiridas pelos estudantes ao longo do 1º ano do curso, a situações novas de interesse prático e atual, em contextos reais, a fim de complementar a formação.*

*Os conteúdos programáticos transversais incluem pesquisa bibliográfica, realização de trabalho experimental, análise e discussão de resultados e escrita da dissertação/relatório de projeto ou de estágio. Devem incluir especificamente a identificação dos objetivos, a formulação e resolução dos problemas; a definição das opções metodológicas adequadas às questões e objetivos da investigação; os resultados de estudos recentes na área em estudo; a recolha,*

*o tratamento e a interpretação de dados obtidos com o trabalho experimental; e normas de elaboração de trabalhos académicos.*

### 3.3.5. Syllabus:

*The syllabus contents are related to the thematic areas of the studies to be carried out in the scope of the dissertation, project work or internship, and aims the application and the integration of knowledge and skills acquired by the students during the first year of the course, to new situations in real contexts in order to complement course training. The final report includes bibliographic research, experimental work, analysis and discussion of results and writing of dissertation / project report or internship. It should specifically include the identification of objectives, and address the formulation and resolution of problems; the definition of appropriate methodological options for research questions and objectives; the results of recent studies in the area under study; The collection, processing and interpretation of data obtained from the experimental work; And norms of elaboration of academic works.*

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

*Os alunos adquirirão competências científicas, técnicas e/ou profissionais, decorrentes dos conteúdos programáticos, de acordo com tipo de dissertação/projeto/ estágio e área que escolherem.*

*Os conteúdos programáticos que se relacionam com as áreas temáticas dos estudos a realizar e que visam a aplicação e integração de conhecimentos e competências adquiridas pelos estudantes ao longo do 1º ano do curso, a situações novas de interesse prático e atual, em contextos reais, a fim de complementar a formação, são coerentes com o objetivo do ciclo de estudos conducente ao grau de mestre em Engenharia Agronómica integrar uma dissertação de natureza científica ou um trabalho de projeto, originais e especialmente realizados para este fim, ou um estágio de natureza profissional objeto de relatório final.*

*Os conteúdos programáticos transversais que incluem pesquisa bibliográfica, realização de trabalho experimental, análise e discussão de resultados e a escrita da dissertação/relatório de projeto ou de estágio são coerentes com o objetivo da realização de um estudo de investigação sobre um tema da área de conhecimento do ciclo de estudo, um trabalho de projeto que visa a aplicação integrada de conhecimentos e de competências, adquiridos ao longo do curso, a situações novas de interesse prático atual, ou um estágio de natureza profissional que visa complementar a formação académica obtida com a componente de especialização do ciclo de estudos.*

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

*Students will acquire scientific, technical and / or professional skills, derived from the syllabus contents, according to the type of dissertation / project / stage and area they choose.*

*Programmatic contents related to the thematic areas of the course, aiming the application and integration of knowledge, and skills, acquired by students throughout the first year of the course, to new situations in real contexts, are consistent with the objective of the cycle of studies leading to the degree of master in Agricultural Engineering, to integrate a dissertation of scientific nature or a project work, original and specially carried out for this purpose, or an internship object of final report.*

*The final report includes bibliographic research, experimental work, analysis and discussion of results and writing of dissertation / project / internship report are coherent with the objective of carrying out a research study on a topic of the area of knowledge of the study cycle, a project work aimed at the integrated application of knowledge and skills, acquired during the course, to new situations of current practical interest, or an internship of a professional nature that aims to complement the academic training obtained with the the specialization course of the first year of the study cycle.*

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

*A dissertação, trabalho de projeto ou estágio serão orientados por doutor, por detentor do título de especialista ou por especialista de mérito reconhecido como tal pelo conselho técnico-científico do IPVC, preferencialmente, um docente do respetivo ciclo de estudos. Pode admitir-se o regime de coorientação da dissertação, trabalho de projeto ou estágio por dois orientadores, pertencendo, preferencialmente, um deles ao IPVC.*

*Os trabalhos desenvolvidos, com apoio tutório, deverão cumprir as regras científicas inerentes aos trabalhos de investigação, pretendendo-se fundamentalmente que o mestrando identifique, problematize e apresente propostas tendencialmente inovadoras de solução para problemas concretos e reais. Os trabalhos devem ser elaborados de acordo com as normas gráficas para a elaboração da dissertação ou relatório dos ciclos de estudo conducentes ao grau de mestre do IPVC, e apresentados publicamente nos termos do disposto no artigo 22º do Decreto-lei nº 74/2006.*

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

*The dissertation, project work or internship is supervised by a doctor, a specialist holder or a merit specialist recognized as such by the technical-scientific council of the IPVC, preferably a lecturer in the respective study cycle.*

*The co-orientation regime of the dissertation, project work or internship can be accepted by two supervisors, preferably one belonging to the IPVC.*

*The work developed, with tutorial support, should comply with the scientific rules inherent to the research work, aiming fundamentally that the master's identify, problematize and present proposals and innovative solutions to concrete and real problems. The report is elaborated according to the rules for the elaboration of the dissertation or report of the cycles of study leading to the degree of master of the IPVC, and must be presented publicly, in accordance with the requirements of article 22 of Law decree nº 74/2006.*

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

*A dissertação tem por objetivo a realização de um estudo de investigação sobre um tema da área de conhecimento do ciclo de estudos e deve envolver componentes de carácter teórico e ou empírico, promovendo a compreensão e a resolução de problemas, a seleção e recolha criteriosa de informação e bibliografia adequadas, a adoção de*

*metodologias de abordagem apropriadas, a conceção de uma solução para o problema proposto e respetiva implementação, e a análise crítica dos resultados.*

*O trabalho de projeto que visa a aplicação integrada de conhecimentos e de competências, adquiridos ao longo do curso, a situações novas de interesse prático atual, com o objetivo de responder a necessidades identificadas, pressupõe a adoção de metodologias e estratégias apropriadas à aquisição, exploração e ou análise de dados com vista à resolução de um problema específico das áreas de conhecimento do curso. Através de uma utilização criteriosa da informação e bibliografia selecionadas, o relatório final deve pôr em evidência a atualidade e a relevância das metodologias e técnicas utilizadas durante a fase de execução do projeto e ou o conhecimento do estado da arte na especialidade em que se integra.*

*O estágio de natureza profissional que tem por objetivo complementar a formação académica realizada no decorrer da componente de especialização do ciclo de estudos assenta em metodologias que visam da integração do mestrando no exercício de uma atividade profissional ou no desenvolvimento de atividades em empresas ou entidades propiciadoras de contactos reais com o mundo do trabalho. Este estágio é objeto de um relatório final que deve consistir num relato fundamentado e reflexivo das atividades desenvolvidas em contexto real de trabalho, explicitando as competências profissionais adquiridas numa entidade de âmbito público ou privado.*

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

*The aim of the dissertation is to carry out a research study on a theme of the knowledge area of the study cycle. The dissertation should involve theoretical and / or empirical components, promoting understanding and problem solving, selection and careful collection of information, the adoption of appropriate approach methodologies, the design of a solution to the proposed problem, and the critical analysis of the results.*

*The project work aimed the integrated application of knowledge and skills, acquired during the course, to new situations of current practical interest, in order to respond to identified needs, presupposes the adoption of appropriate methodologies and strategies for the acquisition, exploitation and analysis of data in order to solve a specific problem of the areas of knowledge of the course. Through a careful use of the information and bibliography selected, the final report should highlight the relevance of the methodologies and techniques used during the project execution phase and / or the state of the art knowledge in the specialty in which it is integrated.*

*The internship of a professional nature aimed at complementing the academic training carried out during the specialization component of the study cycle is based on methodologies aimed at integrating the master's degree in the exercise of a professional activity or in the development of activities in companies or other entities. This internship is the subject of a final report that should consist of a reasoned and reflective description of the activities carried out in a real work context, explaining the professional competences acquired in a public or private entity.*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

*Variável com o tema da dissertação/projeto/estágio.*

## 4. Descrição e fundamentação dos recursos docentes do ciclo de estudos

### 4.1 Descrição e fundamentação dos recursos docentes do ciclo de estudos

#### 4.1.2 Equipa docente do ciclo de estudos

D4.1.2. Equipa docente / Teaching staff						
Nome / Name	Categoria / Category	Grau / Degree	Especialista / Specialist	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
Álvaro Inácio Teixeira de Queiroz	Professor Adjunto ou equivalente	Mestre		Ciências Agronómicas	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Ana Patrícia Serra Peyroteo Guedes	Equiparado a Assistente ou equivalente	Doutor		Ciências - Biologia	50	<a href="#">Ficha submetida</a>
Cláudio Alexandre da Costa Araújo Paredes	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		Tecnologias do Meio Ambiente, especialidade Detecção Remota	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Fernando Jorge Simões de Sousa Nunes	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		Integração Económica e Políticas Públicas / Economic Integration and Public Policies	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Isabel de Maria Cardoso Gonçalves Mourão	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor		Engenharia Agronómica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Joaquim Mamede Alonso	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		Gestão da Informação - Sistemas de Informação Geográfica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
José Carlos da Silva Medeira dos Santos	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		Economia Agrária	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
José Raul de Oliveira Rodrigues	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		Ciências Agrárias	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Luís Miguel Cortez Mesquita de Brito	Professor Coordenador ou	Doutor		Engenharia Agronómica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>

	equivalente					
Manuel José Marinho Cardoso	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		Engenharia Agronómica	100	Ficha submetida
Maria Gabriela Martins Dias	Professor Adjunto ou equivalente	Mestre	Título de especialista (DL 206/2009)	Planeamento e Projeto do Ambiente Urbano	100	Ficha submetida
Maria Isabel Valin Sanjiao	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		Engenharia Agronómica	100	Ficha submetida
Maria Luísa Roldão Marques de Moura	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		Ciências Agrárias	100	Ficha submetida
Teresa Cristina Fernandes Ferreira Madureira	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		Ciências empresariais	100	Ficha submetida
					<b>1350</b>	

<sem resposta>

## 4.2. Dados percentuais dos recursos docentes do ciclo de estudos

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

#### 4.2.1. Corpo docente próprio do ciclo de estudos \* / Full time teaching staff \*

Corpo docente próprio / Full time teaching staff	ETI / FTE	Percentagem / Percentage
Nº de docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição / No. of full time teachers:	13	96.296296296296

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

#### 4.2.2. 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):	11.5	85.185185185185

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

#### 4.2.3. 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):	9	66.666666666667 13.5
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):	1	7.4074074074074 13.5

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

#### 4.2.4. 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:	13	96.296296296296 13.5
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):	2	14.814814814815 13.5

## 4.3. Procedimento de avaliação do desempenho

#### 4.3. Procedimento de avaliação do desempenho do pessoal docente e medidas para a sua permanente atualização:

*O Plano Estratégico considerou como objetivos estratégicos particularmente aplicáveis aos RH-IPVC: Valorizar o desenvolvimento profissional dos colaboradores e a adequação da estrutura do pessoal que garantam a sustentabilidade, que atenda às áreas prioritárias da formação e do IDI&T, bem como do funcionamento do IPVC; Potenciar o sentido de pertença, uma cultura empreendedora e o trabalho colaborativo na comunidade do IPVC. O IPVC promove o potencial das pessoas através da partilha de valores e de uma cultura de confiança e de responsabilização. Baseado numa gestão e partilha de conhecimentos, numa cultura de aprendizagem contínua e inovação, procura-se: transmitir a importância da contribuição de cada um; identificar fatores que constituem obstáculo ao trabalho; avaliar o desempenho, em função de objetivos e metas; estimular o reforço de competências, conhecimentos e experiência e sua partilha; discussão aberta de questões relevantes. O Sistema de Avaliação do Desempenho do Pessoal Docente implementado, define mecanismos para a identificação dos objetivos do desempenho para cada período de avaliação, traça um quadro de referência para a valorização das atividades dos docentes e estabelece as regras para alteração do posicionamento remuneratório de acordo com artigos 35º-A e 35º-C do Estatuto da Carreira do Pessoal Docente do Ensino Superior Politécnico (ECPDESP). Até ao final de 2011, o programa PROTEC- Programa de apoio à Formação Avançada de Docentes do Ensino Superior, acordado entre o MCTES e o CCISP e gerido pela FCT, permitiu um impulso na formação avançada dos docentes. O IPVC tem mantido uma atitude de incentivo à atualização permanente do corpo docente, quer através de formação organizada internamente, quer por apoio à participação em formação externa quer pela concessão do estatuto bolseiro. No âmbito do Processo de Gestão dos Recursos Humanos, são diagnosticadas as necessidades formativas e elaboram-se Planos anuais de Formação, apoiando a política de formação da instituição. A instituição assume que a qualidade do ensino&aprendizagem e da IDI+T se baseia nas qualificações e competências dos colaboradores. Nesta política de melhoria, realizam-se os inquéritos aos estudantes sobre a qualidade do ensino/docente, inquérito aos colaboradores IPVC e a participação regular no Prémio Excelência no Trabalho. Todas estas informações são debatidas a nível das direções das UO, das AC, dos Conselhos Técnico-Científico (CTC), C. Pedagógicos e Comissões de Curso. Anualmente, os coordenadores de curso identificam necessidades de serviço docente do curso. Com base nessa informação, as AC, através dos grupos disciplinares, propõem contratação e distribuição de serviço docente aos diretores das UO que enviam para aprovação em CTC. É tido em consideração os relatórios de curso, plano de atividades e orçamento. Em 2017, foi implementada a Bolsa de Recrutamento online, procurando garantir uma total transparência e objetividade de todo o processo.*

#### 4.3. Teaching staff performance evaluation procedures and measures for its permanent updating:

*The Strategic Plan considered as strategical objectives, particularly related to IPVC' Human Resources: Value the professional development of staff members and adaptation of the staff's structure that guarantee sustainability, which meets the priority areas of education and I&D+I, as well as IPVC's functioning; Improve the sense of belonging, entrepreneurial culture and collaborative work in IPVC's community. IPVC promotes the individuals potential through sharing of values and by a culture of trust and responsibility. Based on knowledge management and sharing, within a continuous and innovative learning culture, we aim at: conveying the importance of the contribution of each one, identifying factors that are considered barriers to work; evaluating performance in terms of objectives and goals; stimulating the reinforcement of skills, knowledge and experience and its sharing; discussing openly about relevant issues. The implemented Teachers Performance Assessment System establishes the mechanisms for identifying performance goals for each evaluation period, while it draws a clear reference frame for the appreciation of activities from teachers. And it also establishes the rules for changing the teachers' salary position, in accordance with Articles 35-A and 35-C of the Teaching Staff Career Statute in Higher Education Polytechnic (ECPDESP). Until the end of 2011, the PROTEC programme - Support Programme for Advanced Training of Higher Education Teachers, agreed between MCTES and CCISP and managed by FCT, which allowed to increase the advanced training of teachers. IPVC has maintained an encouragement approach towards continuous updating the teaching staff, either through internally organised training, or by supporting the participation in external training or, even, by granting a scholarship holder statute. Within the Human Resources Management Procedure, training needs are diagnosed and Annual Training Plans are developed, supporting the training policy of the institution. The institution assumes that the quality of teaching&learning and RDI&T is essentially based on the qualifications and skills of its employees. In this Improvement Policy are carried out surveys to students on teaching/teacher quality; surveys to IPVC employees and regular participation in the 'Excellence in Work Award'. All this information is discussed by the OU's and SA's Management Council, the Technical-Scientific Council (TSC), the Educational Councils and Course Commissions. Annually, the course coordinators identify needs of teaching service for the course. Based on this information, SA's propose hiring and distribution of teaching duties through disciplinary groups, to the OU' management council, who send for approval in TSC. It is taken into account the course reports, activities plan and budget. In 2017, it was implemented the online Recruitment Scholarship, seeking to ensure full transparency and objectivity of the whole process.*

## 5. Descrição e fundamentação de outros recursos humanos e materiais

### 5.1. Pessoal não docente afeto ao ciclo de estudos:

*Os Estatutos do IPVC, assentam numa organização transversal de vários Serviços (Administrativos e Financeiros, Informáticos, Técnicos, Académicos e Recursos Humanos) e Gabinetes (Comunicação e Imagem, Mobilidade e Cooperação Internacional, de Avaliação e Qualidade) e a Oficina de Transferência de Tecnologia e Conhecimento (OTIC).*

*Em termos de pessoal não docente, a Escola e o Curso dispõem de funcionários com elevada qualificação em áreas diretamente relacionadas com as do curso, nomeadamente ao nível dos laboratórios de apoio às aulas práticas. Incluem-se ainda técnicos qualificados ao nível de serviços administrativos e da biblioteca, que disponibilizam*

*também apoio pós-laboral. A implementação de novas tecnologias e a certificação do SGQ do IPVC originaram um conjunto de serviços administrativos que podem ser operados à distância e que reforçam o apoio à formação.*

#### **5.1. Non teaching staff allocated to the study programme:**

*The IPVC Statutes is based in a transversal organization of the following Services (Administration and Financial, Computer and Information System, Technical, Academic, Human Resources) and Offices (Media and Image Office, Mobility and International Cooperation Office, Evaluation and Quality Office) and the Knowledge and Information Office (OTIC).*

*Concerning non-teaching staff, the School and the proposed Course have employees with high qualifications in areas directly related to the course, particularly in terms of laboratories to support the practical classes. Qualified human resources are also allocated to administrative services and to the library, where they also provide post-labor support. The implementation of new technologies and certification of IPVC QMS created a set of administrative services that can be operated remotely, thus strengthening support for education.*

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

*A ESA-IPVC tem 7 000 m2 de área coberta, que inclui os seguintes espaços: laboratórios de ensino e de investigação (Lab. de Geomática e Análise de Sistemas Ambientais, onde se incluem temáticas associadas à deteção remota, sistemas de posicionamento global e sistemas de informação geográfica; Lab. de Físico-Química, Lab. de Biologia Molecular, Lab. de Microbiologia, Lab. de Biotecnologia Ambiental, Lab. de Ciências da Terra), espaços de apoio aos laboratórios (sala de instrumentação e análise, sala de lavagem, sala de esterilização), salas de aulas teóricas e práticas, biblioteca, estruturas de apoio audiovisuais e de informática (3 Laboratórios de Informática), estufas, gabinetes, serviços administrativos e académicos, refeitório, auditório com meios audiovisuais e de tradução simultânea, uma residência de estudantes e espaços desportivos. As áreas agrícolas e florestais correspondem a um total de 34 ha.*

#### **5.2. Facilities allocated to and/or used by the study programme (teaching spaces, libraries, laboratories, computer rooms, etc.):**

*ESA-IPVC has 7000 m2 of covered area, including the following facilities: teaching and research labs (two computer labs with GIT equipment, including thematic areas of remote sensing, global positioning systems and geographic information system; Physico-chemical Lab, Molecular Biology Lab, Microbiology Lab, Environmental Biotechnology Lab, Soil Science Lab, Geomatics and Environmental Systems Analysis Lab), spaces to support laboratories (instrumentation and analysis room, wash room, sterilization room), classrooms for practical and theoretical lectures, library, audiovisual support structures and information technology (3 computer rooms), greenhouses, offices, administrative and academic services, canteen, an auditorium with audiovisual equipment and simultaneous translation, a student residence and sports area. The agricultural and forestry areas correspond to 34 ha.*

#### **5.3. Indicação dos principais equipamentos e materiais afetos e/ou utilizados pelo ciclo de estudos (equipamentos didáticos e científicos, materiais e TICs):**

*A ESA-IPVC dispõe do equipamento técnico de apoio às aulas: videoprojetores, quadros interativos, PC, rede wireless, plataforma Moodle, vários softwares (SPSS, GIS, ArcGIS, AQUASIM...); bases de dados espaciais do Sistema de Informação Territorial, equipamentos de Geomática (UAV/Drone, telemetria, GPS, laboratórios SIG), Equipamento para Microbiologia, Bioquímica: Câmara (fluxo laminar, crescimento com temperatura e ventilação controlada), sistema Biolog; Equipamento de microscopia (óticos e epifluorescência), aquisição de imagem; Equipamento de biotecnologia ambiental: biorreatores (SBR, sistema de lamas ativadas, biodiscos, coluna de biossorção, fitoETAR) equipamento de monitorização (medidor de O2 portátil, medidor de biogás, oxitops, ...) e alfaia agrícolas. A rede informática e fibra ótica promovem as atuais dinâmicas de colaboração do ensino e I&DT; Pesquisa bibliográfica na biblioteca do conhecimento on-line (principais editoras de revistas científicas internacionais).*

#### **5.3. Indication of the main equipment and materials allocated to and/or used by the study programme (didactic and scientific equipments, materials and ICTs):**

*ESA-IPVC has the technical equipment needed to support classes: videoprojetors, interactive whiteboards, PC, wireless network, Moodle, several types of software (SPSS, GIS, ArcGIS, AQUASIM ...) spatial data base including in IPVC/regional Land Information System, Geomatics Equipment (UAV/Drone, Telemetry, GPS, GIS Lab), Microbiology, Biochemistry: laminar flow chambers, growth chamber with controlled temperature and ventilation, Biolog system; Microscopy (optical and epifluorescence microscopes), image acquisition system, Bioreactors (SBR, activated sludge system, rotating biological, contactor, biosorption column, phyto-remediation system) monitoring (O2 meter, biogas meter, oxitops, ...), and agricultural machinery. The optical fiber and computer network promote the current dynamics of collaboration at the level of education and R&TD. Access to literature in the website of the School, in the library of knowledge online (leading international publishers of scientific journals).*

## **6. Atividades de formação e investigação**

### **Mapa VI - 6.1. Centro(s) de investigação, na área do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua Atividade científica**

**6.1. Mapa VI Centro(s) de investigação, na área do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua atividade científica / Research Centre(s) in the area of the study programme, where the teachers develop their scientific activities**

Centro de Investigação / Research Centre	Classificação (FCT) / Mark (FCT)	IES / Institution	Observações / Observations
Centro de Investigação de Montanha	Bom/Good	IPB and IPVC	
Centro de Engenharia Biológica	Excelente/ Excellent	Univ. Minho	
CIBIO - Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos	Excelente/ Excellent	Univ. Porto	
Centro de Investigação em Agronomia, Alimentos, Ambiente e Paisagem	Muito Bom/Very Good	ISA/UL	
Centro de Estudos Transdisciplinares para o Desenvolvimento	Muito Bom/Very Good	UTAD	

**Perguntas 6.2 e 6.3**

**6.2. Mapa resumo de publicações científicas do corpo docente do ciclo de estudos, na área predominante do ciclo de estudos, em revistas internacionais com revisão por pares, nos últimos cinco anos (referenciação em formato APA):**

<http://a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/bb594c65-4e49-0897-6f8e-59ca805f8d76>

**6.3. Lista dos principais projetos e/ou parcerias nacionais e internacionais em que se integram as atividades científicas, tecnológicas, culturais e artísticas desenvolvidas na área do ciclo de estudos:**

*POCI-01-145/FEDER-01661 e PTDC/AGR-PRO/3438/2014 "Estratégias sustentáveis combinadas para a gestão de nemátodes das galhas radiculares em cultura protegida", 2016-2018.*

*Projeto SI I&DT – PARRA: "Plataforma integrada de monitorização e avaliação da doença da flavescentia dourada na vinha". Projeto em Co-Promoção, 2016-2018.*

*EuropeAid/135776/DD/ACT/GW - Kópóti pa cudji nô futuro" – Agricultura, Saúde e Desenvolvimento, coordenado pela ONG VIDA, 2015 – 2017.*

*Food and Agriculture COST Action FA1204. "Vegetable grafting to improve yield and fruit quality under biotic and abiotic stress conditions", RTD, UE, 2012-2016.*

*FCT/PTDC/ AGRPRO/ 4606/2012, "HiCC-Luta Biológica por Hipovirulência contra o Cancro do Castanheiro em Portugal", financiado pela FCT, 2013-2015.*

*PTDC/AAG-MAA/4539/2012, "IND\_CHANGE - INDicatorbased modelling tools to predict landscape CHANGE and to improve the application of social-ecological research in adaptive land management", 2013-2015.*

**6.3. List of the main projects and/or national and international partnerships, integrating the scientific, technological, cultural and artistic activities developed in the area of the study programme:**

*POCI-01-145/FEDER-01661 e PTDC/AGR-PRO/3438/2014 " Combined sustainable strategies for the management of root-knot nematodes in protected culture", 2016-2018.*

*Project SI I&DT – PARRA: " Integrated platform for monitoring and evaluation of flavescent disease in the vineyard", 2016-2018.*

*EuropeAid/135776/DD/ACT/GW - Kópóti pa cudji nô futuro" – Agriculture, Health and Development, coordinated by the NGO VIDA, 2015 – 2017.*

*Food and Agriculture COST Action FA1204. "Vegetable grafting to improve yield and fruit quality under biotic and abiotic stress conditions", RTD, EU, 2012-2016.*

*FCT/PTDC/ AGRPRO/4606/2012, "HiCC - Biological Control by Hypovirulence Against Chestnut Blight in Portugal ", funded by FCT, 2013-2015.*

*PTDC/AAG-MAA/4539/2012, "IND\_CHANGE - INDicatorbased modelling tools to predict landscape CHANGE and to improve the application of social-ecological research in adaptive land management", 2013-2015.*

## 7. Atividades de desenvolvimento tecnológico e artísticas, prestação de serviços à comunidade e formação avançada

**7.1. Descreva estas atividades e se a sua oferta corresponde às necessidades do mercado, à missão e aos objetivos da instituição:**

*Prestação de serviços de análises de terras, de plantas e alimentos, e nas áreas de sistemas de informação territorial, planeamento e ordenamento do território, avaliação de riscos e serviços ambientais, caracterização de recursos genéticos, tratamento de água e resíduos, e qualidade ambiental. Destaca-se a prestação de serviço às empresas Bayer Crop Science e Syngenta Crop Protection sobre a avaliação dos efeitos secundários de pesticidas nos organismos auxiliares e a sua eficácia sobre inimigos das culturas no âmbito do sistema de homologação de pesticidas em Portugal. Estes trabalhos, são condição prévia para a homologação de pesticidas em território nacional, em conformidade com a Portaria n.º 396/2000, de 14 de julho, e inserem-se num quadro de colaboração com as empresas, contribuindo de certa forma para a utilização racional de pesticidas na agricultura.*

**7.1. Describe these activities and if they correspond to the market needs and to the mission and objectives of the institution:**

*Provision of services of analysis of soil, plants and food, and in the areas of land information systems, land use planning, environmental risks and services evaluation, characterization of genetic resources, waste and water treatment, and environmental quality. Of particular note is the provision of service to Bayer Crop Science and Syngenta Crop Protection on the assessment of pesticide side effects on beneficial organisms and their effectiveness on crop enemies under the pesticide approval system in Portugal. These works are a prerequisite for the homologation of pesticides in national territory, in accordance with Administrative Rule (Portaria) no. 396/2000, of July 14, and are part of a framework of collaboration with companies, contributing in a certain way to the rational use of pesticides in agriculture.*

## 8. Enquadramento na rede de formação nacional da área (ensino superior público)

### 8.1. Avaliação da empregabilidade dos graduados por ciclos de estudos similares com base nos dados do Ministério que tutela o emprego:

*O público-alvo deste mestrado é maioritariamente constituído por profissionais que desempenham já uma atividade profissional em organizações e empresas agrícolas e que pretendem atualizar-se e evoluir nos seus conhecimentos técnicos.*

*Este curso poderá também atrair licenciados ainda não empregados que pretendam adquirir uma maior qualificação académica ou adquirir formação complementar, atualização de conhecimentos, reconversão ou inserção profissional. O curso é particularmente vocacionado para criar no estudante capacidades para se instalar como empresário agrícola, designadamente para produção de determinados produtos locais com elevada procura no mercado nacional e estrangeiro.*

### 8.1. Evaluation of the graduates' employability based on Ministry responsible for employment data:

*The target addressees of this master's degree is mainly composed of professionals who already perform a professional activity in agricultural organizations and companies and who intend to update themselves and develop their technical knowledge.*

*This course may also attract graduates who are not yet employees who wish to acquire a higher academic qualification or acquire complementary training, updating of knowledge, retraining or professional insertion.*

*The course is particularly aimed at creating in the student capacities to install as an agricultural entrepreneur, namely for the production of certain local products with high demand in the national and foreign markets.*

### 8.2. Avaliação da capacidade de atrair estudantes baseada nos dados de acesso (DGES):

*Não se aplica*

### 8.2. Evaluation of the capability to attract students based on access data (DGES):

*Not applied*

### 8.3. Lista de eventuais parcerias com outras instituições da região que lecionam ciclos de estudos similares:

*O IPVC possui parcerias com várias instituições da região, destacando-se a Associação de Politécnicos do Norte (APNOR), que integra o IPVC, IP do Porto, IP do Cávado e Ave e IP de Bragança. O corpo docente deste ciclo de estudos (CE) tem colaboração estreita com outras IES, através dos centros de investigação a que pertencem, da apresentação de seminários em CE dessas instituições, da organização e participação em eventos científicos e técnicos com outras IES, da colaboração ao nível da participação mútua em júris de mestrado, da participação em projetos de investigação, e no âmbito das dissertações / projetos / estágios dos alunos do CE. Um grupo de docentes integra o Centro de Investigação de Montanha do IP Bragança, permitindo que o IPVC seja Instituição Parceira deste Centro. Dentro das instituições da região que lecionam CE semelhantes destacam-se as parcerias com a Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Escola Superior Agrária do IP de Bragança.*

### 8.3. List of eventual partnerships with other institutions in the region teaching similar study programmes:

*The IPVC has partnerships with several institutions in the region, especially the Polytechnic Association of Norte (APNOR), which integrates the IPVC, IP of Porto, IP of Cávado and Ave and IP of Bragança. The members of the academic staff of the study course (SC) have close collaboration with other institutions of higher education (IHE), through the research centers to which they belong, the presentation of EC seminars, organization and participation in scientific and technical events, collaboration at the level of mutual participation in master's juries, participation in research projects, and in the SC dissertations / projects / internships. A group of professors is part of the Mountain Research Center of IP Bragança, allowing IPVC to become a Partner Institution of this Center. Within the institutions of the region that teach similar SC stand out the partnerships with the University of Trás-os-Montes and Alto Douro and the Bragança College of Agriculture.*

## 9. Fundamentação do número de créditos ECTS do ciclo de estudos



**9.1. Fundamentação do número total de créditos ECTS e da duração do ciclo de estudos, com base no determinado nos artigos 8.º ou 9.º (1.º ciclo), 18.º (2.º ciclo), 19.º (mestrado integrado) e 31.º (3.º ciclo) do Decreto-Lei 63/2016, de 13 de setembro):**

*O mestrado em Engenharia Agronómica proposto pela ESA-IPVC cumpre as exigências de um curso de 2º ciclo de natureza profissional, uma vez que na sua criação se teve em conta o que está disposto no DL. N.º 74/2006, de 24 de Março, em particular no seu artigo 18º que regulamenta, nos pontos 1 e 4, respetivamente, a duração do ciclo de estudos e a especialização de natureza profissional. Cumpre, ainda, o disposto no artº 20 do mesmo DL relativo à organização curricular.*

*O curso estrutura-se em quatro semestres, perfazendo um total de 120 ECTS, incluindo uma dissertação científica, ou um projeto ou um estágio de natureza profissional, 60 ECTS (50% do total de créditos do ciclo de estudos) a realizar nos 3º e 4º semestres com vista ao aprofundamento de competências profissionais ou de atividade de investigação e de inovação. O curso contempla uma unidade curricular de Investigação e Inovação, semelhante e transversal a três mestrados em funcionamento na ESA.*

**9.1. Justification of the total number of ECTS credits and of the duration of the study programme, based on articles no.8 or 9 (1st cycle), 18 (2nd cycle), 19 (integrated master) and 31 (3rd cycle) of Decree-Law 63/2016, of September 13th):**

*The MSc in Agricultural Engineering proposed by the ESA-IPVC meets the requirements of a 2nd cycle course of a professional nature, since in its creation it was taken into account what is disposed in the DL. No 74/2006 of 24 March, in particular Article 18 which regulates, in points 1 and 4 respectively, the duration of the study cycle and the specialization of a professional nature. It also complies with the provisions of article 20 of the same DL regarding the curricular organization.*

*The course is structured in four semesters, comprising a total of 120 ECTS, including a scientific dissertation, or a project or a professional internship, with 60 ECTS (50% of the total credits of the cycle of studies) to be carried out in 3rd and 4th semesters in order to deepen professional skills or research and innovation activity. The course includes a curricular unit of Research and Innovation, similar to and transverse to three master's degrees in operation at ESA.*

**9.2. Metodologia utilizada no cálculo dos créditos ECTS das unidades curriculares:**

*O presente ciclo de estudos foi concebido com base no processo de Bolonha e com o articulado legal preconizado para este nível de ensino (DL. n.º 74/2006 de 24 de março). Assim partindo da centralidade do estudante no processo de ensino e de aprendizagem e do volume de trabalho de cada unidade curricular (UC), procedeu-se à atribuição de ECTS em cada UC.*

*O cálculo e atribuição de ECTS às várias unidades curriculares, integrantes de determinada área científica, assentaram nos princípios gerais definidos no DL n.º 42/2005, de 22 de fevereiro. Neste cálculo considerou-se o trabalho do estudante estimado em função das horas de contacto, horas de projeto, horas de trabalho de campo, o estudo individual e as atividades relacionadas com a avaliação de cada UC. Considerou-se que um ECTS corresponde a 27 horas de trabalho do estudante.*

**9.2. Methodology used for the calculation of the ECTS credits of the curricular units:**

*The present cycle of studies was conceived based on the Bologna process and with the legal articulation recommended for this level of education by the DL. No. 74/2006 of March 24. Thus, based on the centrality of the student in the teaching and learning process and the workload of each curricular unit (UC), the assignment of ECTS in each UC was carried out.*

*The calculation and assignment of ECTS to the various curricular units, which are part of a given scientific area, were based on the general principles defined in Decree-Law no. 42/2005 of 22 February. In this calculation, the student's work was estimated according to the contact hours, project hours, field work hours, individual study and activities related to the evaluation of each PA. It was considered that an ECTS corresponds to 27 hours of student work.*

**9.3. Forma como os docentes foram consultados sobre a metodologia de cálculo do número de créditos ECTS das unidades curriculares:**

*O cálculo e atribuição de unidades de crédito às várias unidades curriculares, integrantes de determinada área científica, assentam nos princípios gerais definidos no DL n.º 42/2005, de 22 de fevereiro. Nas novas UCs a atribuição de ECTS baseou-se na estimativa feita pelos docentes responsáveis por cada UC, sobre a quantidade de trabalho que os estudantes deverão ter, com base na experiência de lecionação em áreas similares. Nas UCs semelhantes a outros cursos, foram também considerados, os resultados de inquéritos, realizados a estudantes e docentes, sobre tempo gasto em estudo e número de ECTS.*

**9.3. Process used to consult the teaching staff about the methodology for calculating the number of ECTS credits of the curricular units:**

*The calculation and assignment of credit units to the various curricular units, which are part of a given scientific area, are based on the general principles defined in DL No. 42/2005 of February 22. In the new UCs the attribution of ECTS was based on the estimate made by the teachers responsible for each PA, on the amount of work that the students should have, based on the experience of teaching in similar areas. In UCs similar to other courses, the results of surveys of students and teachers on time spent in the study and level of ECTS were considered.*

## 10. Comparação com ciclos de estudos de referência no espaço europeu

### 10.1. Exemplos de ciclos de estudos existentes em instituições de referência do Espaço Europeu de Ensino Superior com duração e estrutura semelhantes à proposta:

1. *Máster en Ingeniería Agronómica. Univ. Politécnica de Valencia, Espanha (UPV)*
2. *Máster en Ingeniería Agronómica Univ. de Córdoba, Espanha (UCO)*
3. *Máster en Ingeniería Agronómica. Univ. de Santiago de Compostela (EPS-USC)*
4. *Master Plant Sciences. Wageningen Univ. and Research, Holanda (WUR)*
5. *Agricultural Engineering. Harper Adams University, Reino Unido*
6. *Agribusiness Development (Master). Univ. Of Applied Sciences Dronten, Holanda. (CAH-Droten)*
7. *Agricultural Sciences and Technologies, M.Sc. Univ. de Bologna, Italia. (120 ECTS).*
8. *Agricultural Sciences and Technologies, M.Sc. Univ. degli di Napoli Federico II, Italia (UNIBO)*
9. *Mestrado em Engenharia Agronómica. Univ. de Évora (Portugal) (UE)*
10. *Mestrado em Engenharia Agronómica. Instituto Superior de Agronomia. Univ. de Lisboa (ISA-UL)*
11. *Mestrado em Engenharia Agronómica. Univ. de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD)*
12. *Mestrado em Engenharia Agronómica. Instituto Politécnico de Castelo Branco (IPCB)*

### 10.1. Examples of study programmes with similar duration and structure offered by reference institutions of the European Higher Education Area:

1. *Máster en Ingeniería Agronómica. Univ. Politécnica de Valencia, Espanha (UPV)*
2. *Máster en Ingeniería Agronómica Univ. de Córdoba, Espanha (UCO)*
3. *Máster en Ingeniería Agronómica. Univ. de Santiago de Compostela (EPS-USC)*
4. *Master Plant Sciences. Wageningen Univ. and Research, Holanda (WUR)*
5. *Agricultural Engineering. Harper Adams Univ. Reino Unido*
6. *Agribusiness Development (Master). Univ. Of Applied Sciences Dronten, Holanda. (CAH-Droten)*
7. *Agricultural Sciences and Technologies, M.Sc. Univ. de Bologna, Italia. (120 ECTS).*
8. *Agricultural Sciences and Technologies, M.Sc. Univ. degli di Napoli Federico II, Italia (UNIBO)*
9. *Mestrado em Engenharia Agronómica. Univ. de Évora (Portugal) (UE)*
10. *Mestrado em Engenharia Agronómica. Instituto Superior de Agronomia. Univ. de Lisboa (ISA-UL)*
11. *Mestrado em Engenharia Agronómica. Univ. de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD)*
12. *Mestrado em Engenharia Agronómica. Instituto Politécnico de Castelo Branco (IPCB)*

### 10.2. Comparação com objetivos de aprendizagem de ciclos de estudos análogos existentes em instituições de referência do Espaço Europeu de Ensino Superior:

*O mestrado em Engenharia agronómica proposto pela ESA/IPVC apresenta objetivos, estrutura e duração similares aos ciclos de estudos (CE) do Espaço Europeu de Ensino Superior referidos no ponto 10.1.*

*No caso dos cursos de engenharia agronómica os objetivos dos CE visam proporcionar aos estudantes os conhecimentos técnico-científicos e socio-económicos necessários para o exercício da profissão de engenheiro agrónomo, regulada por legislação própria em cada um dos países visados. No caso dos graus de “master of science (M. Sc.)” os objetivos visam a aquisição de conhecimentos nas ciências e tecnologias agronómicas.*

*Verifica-se que de forma transversal os CE analisados conferem competências para conceber e organizar projetos de instalações agrícolas; para a aplicação de tecnologia específica nos sistemas de produção vegetal, na proteção das culturas, na gestão dos recursos hídricos e na aplicação de instrumentos de gestão e ordenamento do território. Cabe destacar, que o CE analisado fornece aptidões para a elaboração, desenvolvimento e gestão de cadastro geométrico, aptidões estas não evidenciadas em outros CE. As competências adquiridas centram-se nos setores da horticultura, fruticultura, viticultura, plantas ornamentais, aromáticas e medicinais, não sendo objeto desta proposta as ciências de produção animal por já existir oferta formativa específica nessa área na instituição proponente.*

*A duração do CE em análise é de 120 ECTS, comum aos CE analisados, ministrados durante 4 semestres com exceção dos CE ministrados na Universidade Politécnica de Valencia (102 ECTS), na Universidad de Santiago de Compostela (100 ECTS) e a Universidade de Córdoba (92 ECTS) que apresentam uma duração inferior.*

*O CE analisado estrutura-se num conjunto de 12 unidades curriculares obrigatórias (60 ECTS) no primeiro ano e a dissertação/ projeto/ estágio (60 ECTS) no segundo ano, existindo um único percurso formativo para o aluno. Os CE analisados no Espaço Europeu de Ensino Superior apresentam unidades curriculares optativas, em número reduzido em alguns casos (6 ECTS na Universidade de Évora) ou áreas de especialização com um número de ECTS superior. Todos os CE analisados apresentam uma unidade curricular destinada ao desenvolvimento de um projeto de investigação nas áreas de conhecimento do CE. No CE analisado esta UC representa um 50% (60 ECTS) do total dos créditos do ciclo de estudos.*

### 10.2. Comparison with the intended learning outcomes of similar study programmes offered by reference institutions of the European Higher Education Area:

*The MSc in Agronomic Engineering proposed by the ESA / IPVC presents objectives, structure and duration similar to the cycles of studies (CE) of the European Space of Higher Education described in section 10.1.*

*In the case of agronomic engineering courses, the objectives of the CE are to provide students with the technical-scientific and socio-economic knowledge necessary for the exercise of the profession of agronomic engineer, regulated by their own legislation in each of the countries concerned. In the case of the Master of Science (M. Sc.) Degrees the objectives are to acquire knowledge in agronomic sciences and technologies.*

*It appears that across the board the CE analyzed confer competences to design and organize projects for agricultural facilities; For the application of specific technology in plant production systems, crop protection, water resource management and the application of management and spatial planning tools. It should be noted that the present CE provides skills for the design, development and geometric registration management unidentified in other CE. The acquisitions of skills are concentrated in the sectors of horticulture, fruit growing, viticulture, ornamental, aromatic and medicinal plants, not being the subject of this proposal the animal production sciences because there is already a specific training offer in this area in the proposing institution.*

*The duration of the CE under analysis is 120 ECTS, common to the CE analyzed, taught during 4 semesters with the*

*exception of CEs administered at the Polytechnic University of Valencia (102 ECTS), University of Santiago de Compostela (100 ECTS) and the University of Córdoba (92 ECTS).*

*The CE analyzed is structured in a set of 12 compulsory curricular units (60 ECTS) in the first year and the dissertation / project / internship (60 ECTS) in the second year. CEs analyzed in the European Higher Education area have optional curricular units, in a short number in some cases (6 ECTS at the University of Évora) or areas of specialization with a higher number of ECTS. All the CEs analyzed present a curricular unit to the development of a research project in the areas of knowledge of the CE. In the CE analyzed this UC represents 50% (60 ECTS) of the total credits of the study cycle.*

## 11. Estágios e/ou Formação em Serviço

### 11.1. e 11.2 Locais de estágio e/ou formação em serviço (quando aplicável)

---

Mapa VII - Protocolos de Cooperação

Mapa VII - Protocolos de Cooperação

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

<sem resposta>

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 150kB):

<sem resposta>

Mapa VIII. Plano de distribuição dos estudantes

11.2. Mapa VIII. Plano de distribuição dos estudantes pelos locais de estágio e/ou formação em serviço demonstrando a adequação dos recursos disponíveis.(PDF, máx. 100kB).

<sem resposta>

### 11.3. Recursos próprios da Instituição para acompanhamento efetivo dos seus estudantes nos estágios e/ou formação em serviço.

---

11.3. Recursos próprios da Instituição para o acompanhamento efetivo dos seus estudantes nos estágios e/ou formação em serviço:

*A UC dissertação/projeto/estágio é abrangida pelas Normas Regulamentares dos Ciclos de Estudos Conducentes ao Grau de Mestre do Instituto Politécnico de Viana do Castelo que determina que a dissertação, trabalho de projeto ou estágio serão orientados por doutor, por detentor do título de especialista ou por especialista de mérito reconhecido como tal pelo conselho técnico-científico do IPVC, podendo admitir-se o regime de coorientação, designadamente por 1 orientador interno e 1 orientador externo (caso decorra noutra instituição). O orientador externo deverá reunir competências técnicas/científicas nas áreas científicas do curso, adequadas ao tema de estágio. A proposta dos orientadores apresentada pelo coordenador do curso é aprovada pelo CTC e alvo de despacho do(a) diretor(a). O estágio traduz-se frequentemente na integração dos diplomados no sector empresarial através de estágios profissionais, em equipas e projetos de I&D+, em ações de ensino e formação profissional.*

11.3. Resources of the Institution to effectively follow its students during the in-service training periods:

*The course unit: dissertation / project / internship is covered by the Normative Rules of the Cycles of Studies Conducting to the Degree of Master of the Polytechnic Institute of Viana do Castelo, which determines that it will be directed by a doctor, a holder of the title of specialist or by a merit specialist recognized as such by the technical-scientific council of the IPVC. The co-guidance regime may be accepted, namely by an internal advisor and an external advisor (if it happens in another institution). The external counselor should gather technical / scientific skills in the scientific areas of the course, appropriate to the internship topic. The proposal of the advisors presented by the coordinator of the course is approved by the CTC and regulated by the director. The internship often involves the integration of graduates in the business sector through professional internships, in R + D + I teams and projects, in vocational education and training actions.*

### 11.4. Orientadores cooperantes

---

Mapa IX. Normas para a avaliação e seleção dos elementos das instituições de estágio e/ou formação em serviço responsáveis por acompanhar os estudantes

11.4.1 Mapa IX. Mecanismos de avaliação e seleção dos orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço, negociados entre a Instituição de ensino superior e as instituições de estágio e/ou formação em serviço (PDF, máx. 100kB):

&lt;sem resposta&gt;

**Mapa X. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (obrigatório para ciclo de estudos com estágio obrigatório por Lei)****11.4.2. Mapa X. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (obrigatório para ciclo de estudos com estágio obrigatório por Lei) / External supervisors responsible for following the students' activities (mandatory for study programmes with in-service training mandatory by law)**

Nome / Name	Instituição ou estabelecimento a que pertence / Institution	Categoria Profissional / Professional Title	Habilitação Profissional (1)/ Professional qualifications (1)	Nº de anos de serviço / Nº of working years
-------------	---	---	---	---

&lt;sem resposta&gt;

**12. Análise SWOT do ciclo de estudos****12.1. Pontos fortes:**

*Desenvolvimento de áreas de conhecimento e de trabalho na área da Eng. Agronómica, e contribuição para a colmatação das necessidades de recursos humanos especializados sentidas pelo sector;  
Articulação dos objetivos e funcionamento do curso com o projeto científico, educativo e cultural do IPVC;  
Instituição com experiência relevante em CTeSPs, Licenciaturas e Mestrados em áreas convergentes;  
Corpo docente com elevada qualificação técnica e científica na área, articulado com outras instituições de ensino superior, centros de investigação, tecido empresarial e organizações sectoriais;  
Investigação relevante a nível institucional e individual e prestação de serviços qualificados na área científica do curso;  
Reforço recente da gestão, da quantidade, qualidade e acesso a meios laboratoriais e tecnológicos;  
Práticas de ensino-aprendizagem centradas nas necessidades dos alunos, com acesso alargado a meios laboratoriais e orientação tutória.*

**12.1. Strengths:**

*Development of knowledge working areas in the field of Agricultural Engineering, and contribution to accomplish the needs of specialized human resources experienced by the sector;  
Articulation of objectives and operation of the course with the scientific, educational and cultural project of the IPVC;  
Institution with relevant experience in undergraduate, graduate and post graduate courses in convergent areas;  
Teaching staff technically and scientifically highly qualified, and involved with other higher education institutions, research centers, private businesses and business organizations;  
Recent and potential gains in the relevance of research, both institutionally and individually, and provision of qualified services in the scientific area of the course;  
Recent strengthening of management, quantity, quality and access to laboratory facilities and technology;  
Teaching and learning practices focused on the needs of students, with expanded access to laboratory facilities and tutorials.*

**12.2. Pontos fracos:**

*Debilidades na comunicação, divulgação e promoção da oferta formativa da ESA/IPVC.  
Necessidade de melhorias na gestão documental e bases de dados.  
Dificuldade de realização de trabalhos curriculares de investigação, criadas por limitações orçamentais e estrangulamentos em recursos humanos;  
Dimensão da ESA-IPVC e a dificuldade de gerar economias de escala em termos da gestão dos recursos afetos;  
Dificuldades na criação de horários alternativos aos horários diurnos, que conduzem à necessidade de criar horários intensivos com as aulas presenciais concentradas às sextas-feiras e sábados, por forma a se adequarem a públicos-alvo ativos.*

**12.2. Weaknesses:**

*Weaknesses in communication, dissemination and promotion of the ESA / IPVC training offer.  
Need for improvements in document management and databases.  
Difficulties in performing research curricular work, due to budgetary constraints and shortages in human resources;  
ESA-IPVC size and the difficulties in generating economies of scale in terms of the management of the allocated resources;  
Difficulties in creating alternative schedules to daytime hours, leading to the need to create schedules with intensive classroom sessions concentrated on Fridays and Saturdays, in order to suit the needs of an active target population.*

**12.3. Oportunidades:**

*Disseminação de técnicas inovadoras conducentes a novas ideias de negócio em meio rural, em setores como os dos vinhos verdes, horticultura protegida e intensiva, fruticultura, ou da correta gestão da água;*

*Melhoria dos impactos ambientais da atividade agrícola no território e particularmente nas zonas vulneráveis, e também das rendibilidades das empresas através de novas práticas agronómicas e de gestão;*  
*Reforço da empregabilidade e da capacidade humana/técnica das empresas e cooperativas num território onde a agricultura constitui um setor de extrema relevância para o tecido socioeconómico;*  
*Promoção da criação de redes de conhecimento, trabalho e ensino a nível regional e transfronteiriço, através da cooperação com outras instituições de ensino de um lado e outro da fronteira, com empresas e organizações do setor, e com antigos alunos graduados ou não pelo IPVC.*  
*Aumento da procura do ciclo de estudos por profissionais ativos visando o aprofundamento de conhecimentos ou a requalificação.*

### 12.3. Opportunities:

*Dissemination of innovative techniques leading to new business ideas in rural areas, in sectors like the Vinho Verde, intensive horticulture and greenhouse production, fruits production or water management;*  
*Improvement of the environmental impacts of agriculture on the territory and mainly on vulnerable areas, and also of farms' profitability, through new agronomic and managerial practices;*  
*Enhancing employability and the human/technical capacity of enterprises and cooperatives in a territory where agriculture is an extremely important sector for the socio-economic fabric;*  
*Promote the creation of knowledge, work and educational networks, through the cooperation with other educational institutions, with companies and industry organizations, and with alumni graduated or not by the IPVC.*  
*Increased demand for the study cycle by active professionals seeking to deepen knowledge or requalification.*

### 12.4. Constrangimentos:

*Relativa rigidez da área da educação superior face a ofertas inovadoras de formação.*  
*Inserção geográfica do IPVC numa região sujeita a continuada contração demográfica nas camadas mais jovens.*  
*A oferta formativa em áreas curriculares alternativas ou mesmo similares noutras instituições de ensino tem vindo a aumentar, aumentando a concorrência entre instituições na angariação de alunos;*  
*A não decorrência de uma obrigatoriedade formativa (não se trata de um mestrado integrado), e as crescentes dificuldades económicas que o país atravessa, são fatores que podem contribuir para uma menor adesão ao curso;*  
*A inexistência de um centro de investigação no IPVC que centralize e organize os projetos e processos de investigação dispersos pela iniciativa de pequenos grupos ou concentrada em centros de investigação às quais os docentes pertencem.*  
*O sector empresarial regional e transfronteiriço, sendo um empregador crescente, mantém-se incipiente e com debilidades.*

### 12.4. Threats:

*Relative rigidity of higher education sector towards innovative training offers.*  
*Geographical insertion of IPVC in a region subject to continued demographic contraction in the younger strata*  
*The training offer in alternative or similar curricular areas in other educational institutions has increased, thereby increasing competition between institutions when it comes to attracting students;*  
*The fact that this is not an integrated Masters, and the growing economic difficulties the country is experiencing, are factors that may contribute to a lower adherence to the course;*  
*The lack of a research center in the IPVC that centralizes and organizes projects and research processes that are presently scattered throughout small groups of researchers or concentrated in other external research centers to which teachers belong;*  
*The regional and cross border entrepreneurial sector is a growing employer but still remains weak and incipient.*

### 12.5. CONCLUSÕES:

*A análise SWOT efetuada coloca em relevo aspetos que interessa analisar. Desde logo a abordagem de vertente marcadamente horticola (no seu sentido mais amplo) do curso, claramente virada para o sector agroalimentar. No atual contexto de saturação de mercados em que vivemos (onde a oferta de cursos superiores também se insere), a opção pela vertente horticola e pelo sector agroalimentar é uma clara aposta nas especificidades da região em que a Escola se insere, no que tem sido a sua principal vocação desde o momento da sua criação, e no desenvolvimento de um nicho de mercado que o sector agrícola do noroeste português oferece.*  
*Atravessamos, também, um período de vida coletiva (que tende a intensificar-se), em que a perceção da importância do meio agro-rural, como recurso ambiental e vivencial, mas sobretudo como espaço produtivo, cresce cada vez mais. Nesse sentido, as tecnologias estudadas ao longo do ciclo de estudos visam justamente aumentar o conhecimento e o saber fazer no que concerne à redução dos impactos ambientais da atividade agrícola no meio, tornando ao mesmo tempo o setor agroalimentar eficaz e eficiente.*  
*A inserção do IPVC, e muito particularmente da sua Escola Superior Agrária, num contexto profundamente rural e agrícola, numa região onde a produção horticola, tomada no seu sentido mais amplo, é uma presença constante, constitui uma importante vantagem, na medida em que permite ao corpo docente ter uma perceção muito mais intensa e real dos problemas locais, um contacto privilegiado com as empresas e os empresários regionais, e uma permanente troca de experiências com os técnicos de vertente agronómica da região que têm na ESA um polo de permanente atualização e reciclagem de conhecimentos. Mas se esta noção existe de facto, também é verdade que as responsabilidades da Escola, e do Instituto em que se insere, são acrescidas e levam necessariamente à obrigação de encontrar soluções para minimizar ou resolver os problemas regionais mais sentidos. É também esse o contributo que este curso pretende dar.*  
*Se é certo que existe a convicção de que o ciclo de estudos agora proposto tem qualidade e vai ao encontro das atuais necessidades de formação em meio agro-rural, também se lhe reconhecem algumas debilidades e ameaças. As principais são, como se salientou, as que se relacionam com os condicionalismos impostos pela crise económica que atravessamos, e com os possíveis problemas com a atração de alunos no médio e longo prazo. No curto prazo, é*

*nossa convicção que o Mestrado agora proposto não deixará de trazer à ESA do IPVC todo um conjunto de antigos alunos e de outros técnicos regionais ou exteriores à região, que pretendem aprofundar os seus conhecimentos e obter um grau académico superior àquele que já detêm.*

*Por tudo o que foi afirmado, consideramos que os pontos fortes e as oportunidades detetadas excedem em muito os pontos fracos e as ameaças identificadas.*

## **12.5. CONCLUSIONS:**

*The SWOT analysis carried out on the proposed Master's degree sheds light on aspects that are worth analyzing. Firstly the markedly horticultural approach of the course clearly oriented to the agri-food sector. In the current context of market saturation in which we live (where the supply of higher education also falls), the choice of the horticultural and agri-food sector is a clear focus on the specificities of the region in which the School is included, in what has been its primary purpose from the moment of its creation, and in what we regard as taking advantage of a market niche that the agricultural sector of the Portuguese northwest offers.*

*Then, we are also going through a period in our collective lives, in which the perception of the importance of the agrorural environment as a resource, a living milieu, and above all as a productive space, grows more and more. In this sense, the technologies studied during the course are designed precisely to increase the knowledge and know-how related to reducing the environmental impacts of agricultural activity, while making the food sector effective and efficient.*

*Finally, the insertion of IPVC, and particularly its School of Agriculture, in a deeply rural and agricultural context, a region where horticultural production, taken in its broadest sense, is a constant presence, is an important advantage. That allows us to better perceive real local problems; gives us a privileged contact with the regional businesses and entrepreneurs; and offers us a permanent exchange of experiences with regional agricultural technicians, who have in ESA a pole of permanent knowledge update and recycling. But if there is indeed this notion, it is also true that the responsibility of the School and the Institute in which it operates, are added and necessarily lead to an obligation to find solutions that minimize or resolve regional problems. This is also the contribution this course aims to give.*

*While it is true that there is a belief that the proposed course has qualities and meets the current educational needs of the agri-rural sector, we also acknowledge some weaknesses and threats. The main ones are, as pointed out, those that relate to the constraints imposed by the economic crisis we are experiencing, and the potential problems with the attractiveness of students in the medium and long term. In the short term, we believe that the Masters now proposed will not fail to bring to the ESA IPVC a whole host of alumni and other regional or non-regional technicians who wish to deepen their knowledge and obtain an academic degree higher than that they already have.*

*For all that has been stated, we consider the strengths and opportunities outweigh the weaknesses detected and the identified threats.*