

# NCE/19/1900198 — Apresentação do pedido - Novo ciclo de estudos

---

## 1. Caracterização geral do ciclo de estudos

### 1.1. Instituição de Ensino Superior:

*Instituto Politécnico De Bragança*

### 1.1.a. Outra(s) Instituição(ões) de Ensino Superior (proposta em associação):

### 1.2. Unidade orgânica (faculdade, escola, instituto, etc.):

*Escola Superior Agrária De Bragança*

### 1.2.a. Outra(s) unidade(s) orgânica(s) (faculdade, escola, instituto, etc.) (proposta em associação):

### 1.3. Designação do ciclo de estudos:

*Enologia*

### 1.3. Study programme:

*Oenology*

### 1.4. Grau:

*Licenciado*

### 1.5. Área científica predominante do ciclo de estudos:

*Indústrias Alimentares*

### 1.5. Main scientific area of the study programme:

*Food Industries*

### 1.6.1 Classificação CNAEF – primeira área fundamental, de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF-3 dígitos):

*541*

### 1.6.2 Classificação CNAEF – segunda área fundamental, de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF-3 dígitos), se aplicável:

*621*

### 1.6.3 Classificação CNAEF – terceira área fundamental, de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF-3 dígitos), se aplicável:

*<sem resposta>*

### 1.7. Número de créditos ECTS necessário à obtenção do grau:

*180*

### 1.8. Duração do ciclo de estudos (art.º 3 DL n.º 74/2006, de 24 de março, com a redação do DL n.º 65/2018, de 16 de agosto):

*6 semestres*

### 1.8. Duration of the study programme (article 3, DL no. 74/2006, March 24th, as written in the DL no. 65/2018, of August 16th):

*6 semesters*

### 1.9. Número máximo de admissões:

*20*

**1.10. Condições específicas de ingresso.**

*Podem candidatar-se ao ciclo de estudos conducente ao grau de licenciatura em Enologia os candidatos que apresentem o seguinte conjunto de provas: (02) Biologia e Geologia ou (07) Física e Química ou (16) Matemática*

**1.10. Specific entry requirements.**

*Entitled to apply to the cycle of studies leading to degree in Oenology candidates with set exams: (02) Biologia e Geologia or (07) Física e Química or (16) Matemática*

**1.11. Regime de funcionamento.**

*Diurno*

**1.11.1. Se outro, especifique:**

*Não aplicável*

**1.11.1. If other, specify:**

*Non applicable*

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

*Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Bragança*

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

*Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Bragança*

**1.13. Regulamento de creditação de formação académica e de experiência profissional, publicado em Diário da República (PDF, máx. 500kB):**

[1.13.\\_Regulamento de creditação do IPB\\_ 71\\_2019.pdf](#)

**1.14. Observações:**

*<sem resposta>*

**1.14. Observations:**

*<no answer>*

## 2. Formalização do Pedido

### Mapa I - Conselho Técnico-Científico da Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Bragança

**2.1.1. Órgão ouvido:**

*Conselho Técnico-Científico da Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Bragança*

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

[2.1.2.\\_Deliberação CTC-ESA-IPB.pdf](#)

### Mapa I - Conselho Pedagógico da Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Bragança

**2.1.1. Órgão ouvido:**

*Conselho Pedagógico da Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Bragança*

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

[2.1.2.\\_Declaração\\_CP\\_ESA\\_IPB.pdf](#)

## 3. Âmbito e objetivos do ciclo de estudos. Adequação ao projeto educativo, científico e cultural da instituição

**3.1. Objetivos gerais definidos para o ciclo de estudos:**

*Os objetivos do ciclo de estudos são formar profissionais licenciados com conhecimentos teóricos e práticos interdisciplinares e com competências para entender e gerir problemas complexos em viticultura e enologia; com conhecimentos e sentido crítico para inovarem e otimizarem processos nos setores da produção, transformação e comercialização; com capacidade empreendedora para serem agentes ativos no desenvolvimento do setor vitivinícola regional e nacional; com competências para gerir empresas vitivinícolas e desenvolver experimentação assim como*

*para desempenhar funções como profissionais em todas as áreas da fileira vitivinícola; com competências para prosseguirem estudos ao nível de 2º ciclo. A presente proposta é diferenciadora e fortalecida pela inclusão, no âmbito do programa do IPB “10% Escolhes tu”, de unidades curriculares inovadoras que permitirão maior envolvimento dos estudantes, durante a formação, com o mundo do trabalho e flexibilização do seu percurso educativo.*

### **3.1.The study programme’s generic objectives:**

*The objectives of the study program are to educate professionals with interdisciplinary theoretical and practical knowledge and skills to understand and manage complex problems in viticulture and enology; with the knowledge and critical sense to innovate and optimize processes in the sectors of grape production, wine making and marketing; with entrepreneurial capacity to be active agents in the development of the regional and national wine sector; with the skills to manage wine companies, develop experimentation as well as to function as professionals in various occupations associated with grape growing and/or winemaking, certification and marketing; with skills to pursue studies at the 2nd cycle level.*

*This proposal differentiates and is strengthened by the inclusion, within the IPB program “10% Escolhes tu”, of innovative curricular units that will allow students to be more involved during training with the world of work and make their educational path more flexible.*

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

*Adquirir, através da prática de fazer na vinha e adega, conhecimentos em: i) mecanização e práticas culturais em viticultura ; (ii) operações de vinificação, clarificação e estabilização de diferentes tipos de vinho; (iii) monitorização e controlo analítico de vinhos; iv) inovação no desenvolvimento de produtos.*

*Aquisição das seguintes aptidões: (i) capacidade de análise e resolução de problemas complexos na área da viticultura e enologia; (ii) capacidade em desenvolver ou aplicar ideias originais no domínio da engenharia enológica; e (iii) planeamento e realização de projetos de investigação e desenvolvimento em viticultura e enologia.*

*Obtenção de competências ao nível da: (i) compreensão do efeito do meio e das técnicas culturais na composição da uva, nos processos de vinificação e estabilização e na qualidade dos vinhos; (ii) resolução de situações/problemas na vinha e na adega e elaboração de argumentos consistentes e de propostas tecnológicas que atendem para a sua resolução.*

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

*Acquire, through the practice of making in the vineyard and winery, knowledge in: i) mechanization and cultural practices in viticulture (ii) operations of vinification, clarification and stabilization of different types of wine, (iii) monitoring and analytical control of wines; iv) innovation in product development. Acquisition of the following skills: (i) ability to analyze and solve complex problems in viticulture and oenology, (ii) ability to develop or apply original ideas in oenological engineering, and (iii) planning and implementation of research projects. and development in viticulture and oenology. Achievement of skills in: (i) understanding of the effect of the environment and crop techniques on grape composition, vinification and stabilization processes and wine quality, (ii) resolution of situations / problems in the vineyard and winery and elaboration of consistent arguments and technological proposals that are attentive to their resolution.*

### **3.3.Inserção do ciclo de estudos na estratégia institucional de oferta formativa, face à missão institucional e, designadamente, ao projeto educativo, científico e cultural da instituição:**

*A Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Bragança (ESA-IPB) tem por missão institucional, como decorre da própria legislação, a criação, transmissão e difusão da ciência e tecnologia e da cultura. Articulando ensino, investigação, desenvolvimento tecnológico e apoio à comunidade, a ESA forma quadros altamente qualificados e contribui para o desenvolvimento da região onde se insere e para o progresso geral da sociedade. A ESA tem formações académicas em áreas do saber consolidadas e com uma identidade própria, que resulta de uma estreita ligação entre as ciências agrárias e do ambiente, a ciência alimentar e a biotecnologia. A formação na área da indústria alimentar faz parte da oferta formativa da ESA desde há 20 anos, pelo que se integra perfeitamente na missão e na estratégia da Instituição, estimulando o desenvolvimento de novas competências em áreas científicas já consolidadas e reconhecidas exteriormente, e constituindo um forte elemento de difusão de novas competências técnico-científicas para o tecido-empresarial regional e nacional. A formação em viticultura e enologia iniciou-se em 2006/2007, com o Curso de Especialização Tecnológica (CET) de Vitivinicultura, e em 2015/2016 iniciou-se o Curso Técnico Superior Profissional (CTeSP) em Viticultura e Enologia.*

*Os centros de investigação sediados no IPB (Centro de Investigação de Montanha – CIMO; Research Centre in Digitalization and Intelligent Robotics – CEDRI; Unidade de Investigação Aplicada em Gestão – UNIAG) desenvolvem investigação fundamental e aplicada de alto nível, com uma forte ligação à comunidade, constituindo-se como verdadeiros polos de inovação e desenvolvimento regional e nacional.*

*O ciclo de estudos enquadra-se nos projetos da ESA e tem como objetivos a formação de técnicos superiores na área da enologia e viticultura com qualificações avançadas e competências para desempenharem funções no setor vitivinícola, regional e nacional, ao nível da produção, transformação e comercialização. O sector vitivinícola da região de Trás-os-Montes é dos menos desenvolvidos do país e, nesse sentido, a formação de licenciados nesta área, capazes de promoverem o desenvolvimento regional, em particular deste sector, constitui uma das missões da Instituição e, por isso, a criação deste ciclo de estudos insere-se cabalmente na estratégia institucional de oferta formativa.*

### **3.3.Insertion of the study programme in the institutional educational offer strategy, in light of the mission of the institution and its educational, scientific and cultural project:**

*The Agrarian School of the Polytechnic Institute of Bragança (ESA-IPB) has as its institutional mission, as follows from the legislation itself, the creation, transmission and diffusion of science and technology and culture. By articulating teaching, research, technological development and community support, ESA trains highly qualified staff and*

*contributes to the development of the region where it operates and to the overall progress of society. ESA has academic backgrounds in well-established areas of knowledge with its own identity, which results from a close link between agrarian and environmental sciences, food science and biotechnology. Training in the food industry has been part of ESA's training offer for 20 years and is therefore perfectly in line with ESA's mission and strategy, stimulating the development of new competences in scientific fields that are already consolidated and recognized abroad, and constitutes a strong element of diffusion of new technical-scientific competences for the regional and national business area. The training in viticulture and enology began in 2006/2007, with the Technological Specialization Course (CET) of Viticulture, and in 2015/2016 began the Higher Professional Technical Course (CTeSP) in Viticulture and Enology.*

*IPB (Mountain Research Center - CIMO; Research Center in Digitization and Intelligent Robotics - CEDRI; Applied Management Research Unit - UNIAG) develops high-level fundamental and applied research with a strong community connection, becoming true centers of innovation, as well as drivers of regional and national development.*

*The study cycle is part of ESA's projects and aims to train senior technicians in the field of enology and viticulture with advanced qualifications and skills to perform work in the regional and national wine sector, in terms of production, processing and marketing. The wine sector in the Trás-os-Montes region is one of the least developed in the country and, in this sense, the training of graduates in this area capable of promoting regional development, in particular in this sector, is one of the Institution's missions. For this reason, the creation of this cycle of studies is fully in line with the institutional strategy of educational provision.*

## 4. Desenvolvimento curricular

### 4.1. Ramos, opções, perfis, maior/menor ou outras formas de organização em que o ciclo de estudos se estrutura (a preencher apenas quando aplicável)

4.1. Ramos, opções, perfis, maior/menor ou outras formas de organização em que o ciclo de estudos se estrutura (a preencher apenas quando aplicável) / Branches, options, profiles, major/minor or other forms of organisation (if applicable)

Ramos, opções, perfis, maior/menor ou outras formas de organização em que o ciclo de estudos se estrutura: Branches, options, profiles, major/minor or other forms of organisation:

Não aplicável

### 4.2. Estrutura curricular (a repetir para cada um dos percursos alternativos)

Mapa II - Não aplicável

4.2.1. Ramo, opção, perfil, maior/menor ou outra (se aplicável):

*Não aplicável*

4.2.1. Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable):

*Non applicable*

4.2.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau / Scientific areas and credits necessary for awarding the degree

| Área Científica / Scientific Area | Sigla / Acronym | ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS | ECTS Mínimos optativos* / Minimum Optional ECTS* | Observações / Observations |
|-----------------------------------|-----------------|------------------------------------|--|----------------------------|
| Indústrias Alimentares            | IA              | 66                                 | 0  |                            |
| Produção Agrícola e Animal        | PAA             | 30                                 | 0  |                            |
| Biologia e Bioquímica             | BB              | 18                                 | 0  |                            |
| Ciências da Terra                 | CT              | 12                                 | 0  |                            |
| Clências Sociais e Exatas         | CSE             | 12                                 | 0  |                            |
| Matemática e Estatística          | MAE             | 12                                 | 0  |                            |
| Química                           | QUI             | 6                                  | 0  |                            |
| Física                            | FIS             | 6                                  | 0  |                            |
| Proteção Ambiental                | PA              | 6                                  | 0  |                            |
| Outras                            | --              | 12                                 | 0  |                            |
| <b>(10 Items)</b>                 |                 | <b>180</b>                         | <b>0</b>   |                            |

### 4.3 Plano de estudos

#### Mapa III - Não aplicável - 1º Ano/1º Semestre; 1st Year/1st Semester

##### 4.3.1.Ramo, opção, perfil, maior/menor ou outra (se aplicável):

*Não aplicável*

##### 4.3.1.Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable):

*Non applicable*

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

*1º Ano/1º Semestre; 1st Year/1st Semester*

#### 4.3.3 Plano de Estudos / Study plan

| Unidade Curricular /<br>Curricular Unit | Área Científica /<br>Scientific Area (1) | Duração /<br>Duration (2) | Horas Trabalho /<br>Working Hours (3) | Horas Contacto /<br>Contact Hours (4) | ECTS | Observações /<br>Observations (5) |
|---|--|---------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|------|-----------------------------------|
| Matemática                              | MAE                                      | semestral                 | 148.5                                 | TP-60; OT-4                           | 5.5  |                                   |
| Química                                 | QUI                                      | semestral                 | 162                                   | T-30; PL-30; OT-4                     | 6    |                                   |
| Informática e<br>Estatística            | MAE                                      | semestral                 | 175.5                                 | T-20; TP-45; OT-4                     | 6.5  |                                   |
| Biologia e Bioquímica                   | BB                                       | semestral                 | 162                                   | T-30; PL-30; OT-4                     | 6    |                                   |
| Pedologia                               | CT                                       | semestral                 | 162                                   | T-30, PL-25; TC-5;<br>OT-4            | 6    |                                   |

(5 Items)

#### Mapa III - Não aplicável - 1º Ano/2º Semestre; 1st Year/2nd semester

##### 4.3.1.Ramo, opção, perfil, maior/menor ou outra (se aplicável):

*Não aplicável*

##### 4.3.1.Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable):

*Non applicable*

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

*1º Ano/2º Semestre; 1st Year/2nd semester*

#### 4.3.3 Plano de Estudos / Study plan

| Unidade Curricular /<br>Curricular Unit | Área Científica /<br>Scientific Area (1) | Duração /<br>Duration (2) | Horas Trabalho /<br>Working Hours (3) | Horas Contacto /<br>Contact Hours (4) | ECTS | Observações /<br>Observations (5) |
|---|--|---------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|------|-----------------------------------|
| Física                                  | FIS                                      | semestral                 | 162                                   | T-30; TP-30; OT-4                     | 6    |                                   |
| Microbiologia                           | BB                                       | semestral                 | 148.5                                 | T-30; PL-30; OT-4                     | 5.5  |                                   |
| Fisiologia e Nutrição da<br>Videira     | BB                                       | semestral                 | 175.5                                 | T-30; PL-30; OT-4                     | 6.5  |                                   |
| Mecanização e<br>Equipamento da Vinha   | PAA                                      | semestral                 | 162                                   | TP-30; TC-30; OT-4                    | 6    |                                   |
| Química Enológica                       | QUI                                      | semestral                 | 162                                   | T-30; PL-30; OT-4                     | 6    |                                   |

(5 Items)

#### Mapa III - Não aplicável - 2º Ano/1º Semestre; 2nd Year/1st Semester

##### 4.3.1.Ramo, opção, perfil, maior/menor ou outra (se aplicável):

*Não aplicável*

##### 4.3.1.Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable):

*Non applicable*

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

*2º Ano/1º Semestre; 2nd Year/1st Semester*

**4.3.3 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) |
|--------------------------------------|---------------------------------------|------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------|--------------------------------|
| Viticultura Geral                    | PAA                                   | Semestral              | 162                                | T-30; TP-30; OT-4                  | 6    |                                |
| Controlo e Monitorização Analítica   | QUI                                   | Semestral              | 162                                | T-15; PL-45; OT-4                  | 6    |                                |
| Microbiologia Enológica              | IA                                    | Semestral              | 162                                | T-30; PL-30; OT-4                  | 6    |                                |
| SIG e Viticultura de Precisão        | CT                                    | Semestral              | 162                                | TP-60; OT-4                        | 6    |                                |
| UC Livre IPB I                       | --                                    | Semestral              | 162                                | --                                 | 6    |                                |

**(5 Items)**

**Mapa III - Não aplicável - 2º Ano/2º Semestre; 2nd Year/2nd Semester****4.3.1.Ramo, opção, perfil, maior/menor ou outra (se aplicável):***Não aplicável***4.3.1.Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable):***Non applicable***4.3.2.Ano/semestre/trimestre curricular:***2º Ano/2º Semestre; 2nd Year/2nd Semester***4.3.3 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) |
|--------------------------------------|---------------------------------------|------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------|--------------------------------|
| Viticultura e Ecologia Vitícola      | PAA                                   | Semestral              | 162                                | T-30; TC-30; OT-4                  | 6    |                                |
| Engenharia Enológica                 | IA                                    | Semestral              | 162                                | T-30; PL-30; OT-4                  | 6    |                                |
| Proteção Sanitária da Vinha          | PAA                                   | Semestral              | 162                                | T-30; PL-30; OT-4                  | 6    |                                |
| Análise sensorial                    | IA                                    | Semestral              | 81                                 | TP-30; OT-4                        | 3    |                                |
| Higienização e Segurança             | IA                                    | Semestral              | 81                                 | TP-30; OT-4                        | 3    |                                |
| Práticas na Vinha                    | PAA                                   | Semestral              | 162                                | 60-TC; OT-4                        | 6    |                                |

**(6 Items)**

**Mapa III - Não aplicável - 3º Ano/1º Semestre; 3rd Year/1st Semester****4.3.1.Ramo, opção, perfil, maior/menor ou outra (se aplicável):***Não aplicável***4.3.1.Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable):***Non applicable***4.3.2.Ano/semestre/trimestre curricular:***3º Ano/1º Semestre; 3rd Year/1st Semester***4.3.3 Plano de Estudos / Study plan**

| Unidade Curricular / Curricular Unit             | Área Científica / Scientific Area (1) | Duração / Duration (2) | Horas Trabalho / Working Hours (3) | Horas Contacto / Contact Hours (4) | ECTS | Observações / Observations (5) |
|--|---------------------------------------|------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------|--------------------------------|
| Tecnologia de Vinificação                        | IA                                    | Semestral              | 162                                | T-30; PL-30; OT-4                  | 6    |                                |
| Análise sensorial Aplicada                       | IA                                    | Semestral              | 162                                | T-30; PL-30; OT-4                  | 6    |                                |
| Indústrias Subsidiárias e Subprodutos Enológicos | IA                                    | Semestral              | 162                                | T-30; TP-30; OT-4                  | 6    |                                |
| Organização e Gestão de Empresas                 | CSE                                   | Semestral              | 162                                | T-30; TP-30; OT-4                  | 6    |                                |

Práticas na Adega IA Semestral 162 PL-60; OT-4 6  
(5 Items)

### Mapa III - Não aplicável - 3º Ano/2º Semestre; 3rd Year/2nd Semester

#### 4.3.1.Ramo, opção, perfil, maior/menor ou outra (se aplicável):

*Não aplicável*

#### 4.3.1.Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable):

*Non applicable*

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

*3º Ano/2º Semestre; 3rd Year/2nd Semester*

#### 4.3.3 Plano de Estudos / Study plan

| Unidade Curricular /<br>Curricular Unit    | Área Científica /<br>Scientific Area (1) | Duração /<br>Duration (2) | Horas Trabalho /<br>Working Hours (3) | Horas Contacto /<br>Contact Hours (4) | ECTS | Observações /<br>Observations (5) |
|--|--|---------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|------|-----------------------------------|
| Tecnologias de Estabilização e Conservação | IA                                       | Semestral                 | 162                                   | T-30; PL-30; OT-4                     | 6    |                                   |
| Tratamento de efluentes e Resíduos         | PA                                       | Semestral                 | 162                                   | T-30; PL-20; 5-TC; 5-S; OT-4          | 6    |                                   |
| Inovação, Marketing e Comercialização      | CSE                                      | Semestral                 | 162                                   | TP-60; OT-4                           | 6    |                                   |
| Rastreabilidade, Certificação e Legislação | IA                                       | Semestral                 | 162                                   | T-30; PL-30; OT-4                     | 6    |                                   |
| UC Livre IPB II                            | --                                       | Semestral                 | 162                                   | --                                    | 6    |                                   |

(5 Items)

## 4.4. Unidades Curriculares

### Mapa IV - Matemática

#### 4.4.1.1.Designação da unidade curricular:

*Matemática*

#### 4.4.1.1.Title of curricular unit:

*Mathematics*

#### 4.4.1.2.Sigla da área científica em que se insere:

*MAE*

#### 4.4.1.3.Duração:

*Semestral*

#### 4.4.1.4.Horas de trabalho:

*148,5*

#### 4.4.1.5.Horas de contacto:

*TP-60; OT-4*

#### 4.4.1.6.ECTS:

*5,5*

#### 4.4.1.7.Observações:

*<sem resposta>*

**4.4.1.7.Observations:***<no answer>***4.4.2.Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):***Paula Sofia Alves do Cabo***4.4.3.Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***<sem resposta>***4.4.4.Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***Compreender as bases da álgebra linear.**Conhecer os fundamentos do cálculo integral.**Resolver equações diferenciais.**Utilizar o cálculo diferencial e integral na resolução de problemas práticos.***4.4.4.Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):***Understand the basics of linear algebra**Know the fundamentals of integral calculus.**Solve differential equations.**Use differential and integral calculus to solve practical problems.***4.4.5.Conteúdos programáticos:***1.Básicas de Álgebra: Determinantes, Matrizes e Sistemas de Equações Lineares**2.Cálculo Integral: Primitivas e integrais (integração por partes e por substituição). Aplicação de cálculo integral ao cálculo de áreas.**3.Funções de várias variáveis: Domínio e Derivação: derivadas parciais e total; derivadas da função implícita e da função composta. Otimização - extremos livres e condicionados.**4.Equações Diferenciais***4.4.5.Syllabus:***1.Algebra Basics: Determinants, Matrices, and Systems of Linear Equations**2.Integral Calculus: Primitives and integrals (integration by parts and substitution). Application of integral calculation to area calculation.**3.Multivariate functions: Domain and Derivation: partial and total derivatives; derived from the implicit function and the compound function. Optimization - unrestricted and conditioned extremes.**4.Differential Equations***4.4.6.Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:***A Unidade Curricular (UC) de Matemática pretende dotar os alunos das competências matemáticas necessárias para compreender, enquadrar, formular e resolver problemas em investigação, desenvolvimento e inovação, no contexto da enologia.**Desta forma, a UC tem como objetivos de aprendizagem dotar os alunos de competências de modo a serem capazes de entender problemas de álgebra linear e resolver sistemas de equações lineares; identificar integrais definidos e integrais impróprios, calcular o seu valor e aplicar o cálculo integral na determinação de áreas; compreender a noção de função real com duas variáveis reais, o seu domínio e a sua representação gráfica; usar o cálculo diferencial multivariável para a resolução de problemas de otimização com e sem restrições.***4.4.6.Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:***The Curricular Unit (CU) of Mathematics aims to provide students with the mathematical skills necessary to understand, frame, formulate and solve problems in research, development and innovation, in the context of oenology. Thus, the course aims to provide students with skills to be able to understand linear algebra problems and solve systems of linear equations; to identify definite integrals and improper integrals, calculate their value and apply the integral calculation in determining areas; understand the notion of real function with two real variables, its domain and its graphical representation; use multivariable differential calculus for solving constrained and unconstrained optimization problems.***4.4.7.Metodologias de ensino (avaliação incluída):***A UC transmite uma vasta gama de conhecimento matemático, no rigor do seu enquadramento teórico e na amplitude e motivação da sua aplicação prática, explorando-se o recurso a meios computacionais quando necessário e oportuno. Aulas presenciais teóricas-práticas com vista à aquisição e aplicação de conceitos de matemática. Estas serão complementadas com aulas presenciais práticas: aplicação dos conceitos adquiridos nas aulas teóricas através da resolução de problemas e elaboração de trabalhos práticos.**A avaliação consiste na realização 4 testes intercalares, correspondendo a 5,5 ECTS ou, alternativamente, de um exame final (global) escrito. Os trabalhos práticos realizados e a participação do aluno nas aulas poderão também ser considerados na avaliação do aluno, e, nesse caso, até um máximo de 0,5 ECTS.*



**4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):**

*The UC transmits a wide range of mathematical knowledge, with the rigor of its theoretical framework and the breadth and motivation of its practical application, exploring the use of computational means when necessary and timely. Theoretical-practical classroom lessons for the acquisition and application of mathematical concepts. These will be complemented with practical classroom lessons: application of concepts acquired in theoretical classes through problem-solving and the elaboration of practical assignments. The assessment consists of 4 interim tests, corresponding to 5.5 ECTS or, alternatively, a final written (global) exam. Practical assignments and student participation in classes are also considered in the student assessment, in which case up to a maximum of 0.5 ECTS.*

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

*A Unidade Curricular procura dotar os alunos não só dos conhecimentos básicos inerentes à mesma, mas também, estimular o interesse do aluno e a sua capacidade de compreensão de conceitos e posterior aplicação prática, através da adoção de métodos de ensino e de aprendizagem participativos. Assim, a Unidade Curricular adota uma metodologia de ensino/aprendizagem ativa, através da colocação de problemas reais aos alunos, realização de trabalhos práticos e a adoção de formas de avaliação contínua. Segue, em termos organizativos e metodológicos, o princípio da diversidade explícita nos diversos tipos de metodologias propostas (desde a aula clássica às sessões em horário não-presencial, individuais e de grupo, destinadas ao acompanhamento e apoio ao trabalho realizado.*

**4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:**

*The CU of mathematics aims to provide students with not only the basic knowledge inherent to it but also to stimulate student interest and ability to understand concepts and subsequent practical application through the adoption of participatory teaching and learning methods. Thus, the CU adopts an active teaching/learning methodology, by posing real problems to students, carrying out practical work and adopting forms of continuous assessment. It follows, in organizational and methodological terms, the principle of explicit diversity in the various types of methodologies proposed (from the classical class to non-classroom sessions, individual and group, aimed at monitoring and supporting the work performed.*

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

*A. Quarteroni, R. Sacco e F. Saleri, "Numerical Mathematics", in Texts in Applied Mathematics, 37, 2nd edition Springer Berlin Heidelberg, 2007.  
M. Ferreira e I. Amaral, Álgebra Linear, vol. I, Edições Sílabo, 2008.  
M. Ferreira e I. Amaral, Primitivas e Integrais, Edições Sílabo, 2006.  
N. Piskounov, Cálculo Diferencial e Integral, vol.1 e 2, Edições Lopes da Silva, 2000.  
T. Apostol, Calculus, vol. I, 2nd edition, Editorial Reverté, Lda., 1999.*

**Mapa IV - Biologia e Bioquímica****4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

*Biologia e Bioquímica*

**4.4.1.1. Title of curricular unit:**

*Biology and Biochemistry*

**4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:**

*BB*

**4.4.1.3. Duração:**

*Semestral*

**4.4.1.4. Horas de trabalho:**

*162*

**4.4.1.5. Horas de contacto:**

*T-30; PL-30; OT-4*

**4.4.1.6. ECTS:**

*6*

**4.4.1.7. Observações:**

*<sem resposta>*

**4.4.1.7.Observations:***<no answer>***4.4.2.Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):***Isabel Cristina Fernandes Rodrigues Ferreira (15T; 15PL; 2OT)***4.4.3.Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***Anabela Rodrigues Lourenço Martins (15T; 15PL; 2OT)***4.4.4.Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***Identificar os diferentes níveis de organização celular.**Conhecer os diferentes sistemas de classificação de seres vivos.**Detalhar aspetos estruturais e funcionais de biologia celular.**Identificar as principais estruturas celulares.**Relacionar as estruturas celulares com as suas principais funções metabólicas.**Adquirir competências básicas no âmbito da microscopia ótica e da citoquímica.**Identificar os diferentes tipos de macromoléculas biológicas e compreender as suas funções.**Conhecer os diferentes níveis de organização estrutural das proteínas.**Reconhecer a importância das enzimas como catalisadores.**Distinguir os principais tipos de lípidos e glúcidos.**Compreender e delinear os processos que permitem a transformação da energia das biomoléculas em energia química e poder redutor.**Calcular rendimentos energéticos e explicar a necessidade de regulação metabólica.**Comparar o perfil metabólico de diferentes órgãos, integrando as vias metabólicas preferenciais em cada um.***4.4.4.Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):***To identify the different levels of cell organization.**To know the different classification systems of living beings.**To detail structural and functional aspects of cellular biology.**To identify the main cell structures.**To relate cell structures with the main metabolic functions.**To acquire basic abilities of optic microscopy and cytochemistry.**To identify the distinct types of macromolecules and understand their biological functions.**To have knowledge about the different levels of structure in proteins.**To identify the importance of enzymes as biological catalysts.**To distinguish the main lipids and carbohydrates.**To understand and to delineate the main processes involved in the transformation of the energy of biomolecules into chemical energy and reducing power.**To calculate energetic yields and to explain the importance of metabolic regulation.**To compare the metabolic profile of different organs, integrating the metabolic pathways used by each one.***4.4.5.Conteúdos programáticos:***Teoria Celular; Conceito de Ser Vivo; Organização Celular e Classificação; Célula procariótica e eucariótica; Sistemas de Classificação de Seres Vivos. Composição química, estrutura e funções das estruturas celulares: Parede celular, Membrana plasmática, Hialoplasma, Mitocôndria, Plastos e Peroxissomas. Relações morfofuncionais entre Retículo endoplasmático, Complexo de Golgi e Lisossomas. Núcleo: interfásico, mitótico e meiótico.**Estrutura de biomoléculas. Proteínas: ligação peptídica, dos aminoácidos à estrutura quaternária de proteínas.**Enzimas: da catálise à regulação, cinética enzimática. Glúcidos: ligação glucosídica, dos monossacáridos aos polissacáridos de estrutura e reserva. Lípidos: dos ácidos gordos aos lípidos simples e complexos. Metabolismo de biomoléculas em microrganismos, plantas e animais. Vias de síntese e degradação de glúcidos, lípidos e compostos azotados: mecanismos envolvidos, centros de regulação e balanços energéticos. Integração do metabolismo.***4.4.5.Syllabus:***Cell theory; Concept of live; Cellular organization and classification; Prokaryotic and eukaryotic cell. Classification system of living beings; Chemical composition, structure and function of cellular structures: Cell wall, plasma membrane, and Hialoplasma Mitochondria, Plastids, Peroxysomes. Morphofunctional relations between endoplasmic reticulum, Golgi complex and lysosomes. Nucleus: interphasic, mitotic and meiotic.**The structure of the biomolecules. Proteins: peptide bond, from amino acids to quaternary structure of proteins.**Enzymes: from catalysis to regulation, enzymatic kinetics. Carbohydrates: glycoside bond, from monosaccharides to structural and storage polysaccharides. Lipids: from fatty acids to simple and complex lipids. The metabolism of the biomolecules in microorganisms, plants and animals. Anabolism and catabolism pathways for carbohydrates, lipids and nitrogen compounds: mechanisms, regulation, and energetic yields. Integration of the metabolism.***4.4.6.Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:***Os objetivos da unidade curricular estão em perfeita sincronia com os conteúdos programáticos apresentados. Os primeiros seis objetivos serão atingidos no desenvolvimento dos conteúdos programáticos relacionados com Biologia Celular. Os quatro objetivos seguintes serão atingidos no desenvolvimento dos conteúdos programáticos relacionados com a Bioquímica Estrutural: estrutura e função de biomoléculas nomeadamente proteínas, glúcidos, lípidos e ácidos*

*nucleicos. Os últimos objetivos serão atingidos no desenvolvimento dos conteúdos programáticos relacionados com a Bioquímica Metabólica nomeadamente, no que concerne às vias metabólicas das biomoléculas, às suas questões energéticas e aspetos de regulação.*

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

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

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

*Aulas Teóricas: Exposição de conteúdos teóricos com recurso a meios audiovisuais.*

*Aulas Práticas Laboratoriais: Realização de protocolos experimentais do domínio da Biologia Celular e Bioquímica Estrutural e Metabólica. Cada sessão prática é precedida por uma exposição oral da temática, ilustrada com exemplos práticos e questões dirigidas aos estudantes de forma a promover a discussão do tema.*

*Será igualmente utilizada a plataforma de e-learning que constitui uma ferramenta indispensável para reforçar a aprendizagem, estimular o interesse pelas matérias e facilitar o contacto entre o docente e os estudantes.*

*A avaliação consiste de uma Componente Teórica (60%) efetuada através de um exame teórico e de uma Componente Prática (40%) que será obtida da seguinte forma: 1 – Avaliação diagnóstica dos protocolos laboratoriais. 2- Elaboração de relatórios relativos a trabalhos práticos. 3 - Exame Prático.*

#### **4.4.7.Teaching methodologies (including students' assessment):**

*Theoretical Classes: Lectures of theoretical contents.*

*Practical laboratorial Classes: Realization of experimental protocols in the Cell Biology, Structural and Metabolic Biochemistry area.*

*Each practical class is introduced by an oral exposition of the thematic, illustrated with practical examples and questions to the students in order to promote discussion.*

*E-learning platform will also be used as an important tool in the learning process and to stimulate the interest for the curricular unit, making easier the contact between professor and students.*

*The evaluation of the theoretical component (60%) will be performed by theoretical examinations. The evaluation of the practical component (40%) will be obtained by: 1 – Attendance to a minimum of 3/4 of the practical classes. 2 – Diagnostic evaluation of laboratory protocols. 3- Elaboration of reports of the practical works. 4 – Practical examination.*

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

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

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

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

#### **4.4.8.Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:**

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

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

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

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

*Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., and Walker, P. (2010). Biología molecular de la célula. Omega.*

*Azevedo, C. & C. E. Sunkel (2012). Biología molecular e celular. 5ª edição. Lidel, Lisboa.*

*Becker, W., Kleinsmith, L. e Hardin, J. (2000). The world of the cell. 4th Ed. The Benjamin/Cummings Publishing Company. San Francisco.*

*Nelson, D.L., Cox, M.M. (2014). Princípios de Bioquímica de Lehninger (6ª ed.). Artmed Editora.*

*Purves, W., Orians, G., Heller, H. e Sadava, D. (1998). Life – The science of biology. 5th Ed. Sinauer Associates, Inc.; W. H. Freeman. Estados Unidos da América.*  
*Quintas, A., Ponces, A., Halpern, M.J. (2008). Bioquímica, Organização Molecular da Vida. Lidel.*  
*Voet, D. (2014). Fundamentos de Bioquímica (4ª ed.). Artmed Editora*  
*Weill, J.H. (2000). Bioquímica Geral. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.*  
*Ruzin, S. E. (1999). Plant microtechnique and microscopy. Oxford University Press. New York.*

#### Mapa IV - Informática e Estatística

##### 4.4.1.1.Designação da unidade curricular:

*Informática e Estatística*

##### 4.4.1.1.Title of curricular unit:

*Informatics and Statistics*

##### 4.4.1.2.Sigla da área científica em que se insere:

*MAE*

##### 4.4.1.3.Duração:

*Semestral*

##### 4.4.1.4.Horas de trabalho:

*175,5*

##### 4.4.1.5.Horas de contacto:

*T-30; TP-45; OT-4*

##### 4.4.1.6.ECTS:

*6,5*

##### 4.4.1.7.Observações:

*<sem resposta>*

##### 4.4.1.7.Observations:

*<no answer>*

##### 4.4.2.Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

*Pedro Miguel Lopes Bastos (T-15; TP-22,5; OT-2)*

##### 4.4.3.Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

*Sérgio Alípio Domingues Deusdado (T-15; TP-22,5; OT-2)*

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

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

- 1.Explorar as potencialidades do tratamento informático, dotando-o com conhecimentos e práticas em várias ferramentas informáticas.*
- 2.Integrar-se no contexto atual das tecnologias de informação, Internet, multimédia, intranets, extranets, e-learning, consulta a base de dados remotas, etc.*
- 3.Utilização produtiva das ferramentas de análise e tratamento de dados de forma a garantir a sua autonomia na organização, extração e validação de*
- 4.conhecimento em investigação científica.*
- 5.Aplicar conceitos básicos de estatística a situações concretas com base em ferramentas informáticas de referência.*
- 6.Formalizar e aplicar corretamente problemas que envolvam o resultado de experiências aleatórias*
- 7.Proceder a uma amostragem correta. Descrever dados pelas suas estatísticas e distribuições. Aplicar métodos estatísticos comum dado nível de significância.*
- 8.Interpretar os resultados obtidos.*

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

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

- 1. Explore the potential of computer processing, providing it with knowledge and practices in various computer tools.*
- 2. Integrate into the current context of information technologies, Internet, multimedia, intranets, extranets, e-learning, remote database queries, etc.*
- 3. Productive use of data analysis and processing tools to ensure their autonomy in the organization, extraction and*

*data validation.*

*4. Knowledge applied to scientific research.*

*5. Apply basic concepts of statistics to concrete situations based on computer reference tools.*

*6. Formalize and correctly apply problems involving the result of randomized experiments.*

*7. Proceed to a correct sampling. Describe data by its statistics and distributions. Apply statistical methods common given level of significance.*

*8. Interpret the results obtained.*

#### **4.4.5. Conteúdos programáticos:**

*1. Introdução à informática*

*Arquitetura e funcionamento de um computador*

*Codificação binária*

*2. Sistemas operativos*

*Constituintes, Tipos e Funções*

*Sistema de arquivo*

*3. Internet*

*TCP/IP e DNS; Serviços*

*E-learning*

*4. Microsoft Excel*

*Fórmulas; funções; Bases de dados; Gráficos; Macros; Elementos de formulário; Tabelas dinâmicas*

*5. Aplicação para a análise e tratamento estatístico de dados (Software SPSS)*

*Introdução de dados e definição de variáveis*

*Análise estatística descritiva de dados*

*Correlações; Geração e formatação de gráficos*

*6. Estatística Descritiva*

*Objetivos de Estatística*

*Tipos de dados e incertezas de medida*

*Amostragem e distribuições*

*Estatísticas e medidas de tendência central*

*Características de dispersão*

*Representações gráficas*

*7. Teoria da Probabilidade*

*Probabilidade*

*Distribuições de Frequência*

*Variáveis Aleatórias*

*8. Distribuição de Probabilidades*

*Distribuições discretas, Hipergeométrica, Binomial, Poisson, Contínuas e Gauss*

*Variáveis Aleatórias*

#### **4.4.5. Syllabus:**

*1. Computers basic learning*

*-Computer architecture and working*

*-Binary encoding*

*2. Operating systems*

*-OS constituents, Types, the OS functions*

*-File system*

*3. Internet*

*-TCP/IP and DNS; Services*

*-E-learning*

*4. Microsoft Excel*

*- Formulas; functions; Databases; Drafting and editing graphics; Macros; Forms; Dynamic tables*

*5. Application for the analysis and statistical processing of data (SPSS Software)*

*-Data entry and definition of variables*

*-Descriptive statistical analysis of data*

*-Correlations; generation and formatting of charts*

*6. Descriptive Statistics*

*Statistics objectives*

*-Types of data and measurement uncertainties*

*Population and sampling*

*Statistics and central tendency measures*

*Dispersion measures*

*Graphical presentation of the frequency table*

*7. Probability Theory*

*Probability*

*Frequency distributions*

*Random variables*

*8. Probability Distribution*

*Discrete, Hyper geometric, Binomial, Poisson, Continuous and Gauss distributions*

*Random variables*

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

*Os tópicos que constituem o programa foram selecionados de modo a proporcionarem um sólido e aprofundado conhecimento sobre as novas tecnologias de informação bem como o conhecimento e prática em diferentes ferramentas informáticas (pontos 1, 2, 3 e 4). As aquisições de competências na área da estatística são obtidas nos pontos 6, 7 e 8, sendo posteriormente complementadas com a aprendizagem e aplicação de uma ferramenta de referência na área (ponto 5).*

*A aplicação de protocolos práticos permitem complementar e concretizar os oito pontos do programa.*

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

*The program topics were selected in a way to provide a solid and deep knowledge about the new information technologies and also to get knowledge and skills in different informatics tools (points 1, 2, 3 and 4). The acquisition of skills in statistics is obtained in sections 6, 7 and 8, and later complemented with the study and implementation of a reference informatics tool (point 5).*

*Applying practical protocols is possible to complement the implementation of the eight-point program.*

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

*Aulas presenciais (T + P), com disponibilização tutorial de conteúdos e exemplificação da sua aplicação; Exploração de ferramentas informáticas; Trabalho aplicado para solidificação de conhecimentos e realização de projetos para avaliações práticas intercalares. Recursos: Material pedagógico (e-learning) de suporte à lecionação; Equipamento informático dos laboratórios da escola; Bibliografia.*

**4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):**

*Lessons (T + P), with provision of content and tutorial examples of implementation, practices with informatics tools; Solidification of acquired knowledge and implementation of projects for interim evaluation. Resources: educational material (e-learning) to support the teaching, computer equipment of the school laboratories; Bibliography.*

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

*Consideramos a metodologia expositiva adequada para o conhecimento e/ou aprofundamento teórico das temáticas do programa. A análise e resolução de protocolos práticos proporcionam a compreensão das mesmas e a aquisição de competências na utilização das ferramentas informáticas lecionadas.*

**4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:**

*We consider the expositive methodology appropriated for knowledge and/or deeper theoretical comprehension of the program thematic. The analysis and resolution of practical protocols provide their comprehension and skills acquisition in the use of the informatics tools given.*

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

*Carvalho C.R.G. (2008) Microsoft Excel 2007 - Funcionalidades e Resolução de Problemas, Porto Editora  
D'Hainaut L. (1997) Conceitos e Métodos da Estatística, Vol. I, Ed. Fundação Calouste Gulbenkian  
Guimarães R., Cabral J. (1999) Estatística, Mac Graw Hill, Lisboa  
Matthews M. (2010) Windows 7, Verlag Dashofer  
Pallant J. (2003) SPSS, Survival manual, 3rd Edition, Allen & Unwin  
Sousa M.J. Domine a 110% Excel 2010, F C A-Editora Informática, ISBN 978-972-722-706-8.*

**Mapa IV - Química****4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

*Química*

**4.4.1.1. Title of curricular unit:**

*Chemistry*

**4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:**

*QUI*

**4.4.1.3. Duração:**

*Semestral*

**4.4.1.4. Horas de trabalho:**

*162*

**4.4.1.5. Horas de contacto:**

*T-30; PL-30; OT-4*

**4.4.1.6.ECTS:**

6

**4.4.1.7.Observações:**

&lt;sem resposta&gt;

**4.4.1.7.Observations:**

&lt;no answer&gt;

**4.4.2.Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):***Miguel Vilas Boas***4.4.3.Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:**

&lt;sem resposta&gt;

**4.4.4.Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:*

- 1. Descrever as propriedades da matéria em termos da sua estrutura interna, do seu arranjo e da inter-relação entre as partes.*
- 2. Aplicar os conceitos gerais da química na área enológica.*
- 3. Efetuar cálculos necessários para as preparações experimentais.*
- 4. Conhecer as regras de segurança no laboratório.*
- 5. Adquirir técnicas de manuseamento do material de laboratório.*
- 6. Fazer montagens simples de experiências no laboratório.*

**4.4.4.Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):***At the end of the course unit the learner is expected to be able to:*

- 1. To describe the properties of matter in terms of its internal structure, its arrangement and the interrelationship between the parties.*
- 2. To apply the general concepts of chemistry in the oenology field.*
- 3. To perform calculations required for the experimental preparations.*
- 4. To know the rules of safety in the laboratory.*
- 5. To acquire techniques for handling the laboratory material.*
- 6. To assemble simple laboratory experiments.*

**4.4.5.Conteúdos programáticos:**

- 1. Conceitos básicos em Química;*
- 2. Estequiometria;*
- 3. Misturas;*
- 4. Termoquímica;*
- 5. Cinética Química;*
- 6. Equilíbrio Químico;*
- 7. Equilíbrio Heterogéneo;*
- 8. Equilíbrio de Ácido-base;*
- 9. Reacções de Complexação;*
- 10. Reações Oxidação e redução;*
- 11. Hidrocarbonetos e nomenclatura;*
- 12. Reações de compostos orgânicos.*

**4.4.5.Syllabus:**

- 1. Basic concepts in chemistry;*
- 2. Stoichiometry;*
- 3. Mixtures;*
- 4. Thermochemistry;*
- 5. Chemical kinetics;*
- 6. Chemical equilibrium;*
- 7. Heterogeneous equilibrium;*
- 8. Acid-base equilibrium;*
- 9. Reactions of complexation;*
- 10. Reactions oxidation-reduction;*
- 11. Hydrocarbons and nomenclature;*
- 12. Reactions of organic compounds.*

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

*Os objetivos da unidade curricular estão de acordo com os conteúdos programáticos apresentados. Os conteúdos programáticos abordam conceitos de química gerais necessários à área específica da Enologia, permitindo ao aluno solidificar os conhecimentos teóricos. Paralelamente, os conteúdos adquiridos serão aplicados na resolução de*

*problemas químicos ao nível teórico-prático e no âmbito de experiências laboratoriais de forma a complementar a formação ao nível do manuseamento do material e organização de simples de experiências de laboratório.*

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

*The objectives of the course are in accordance with the syllabus presented. The contents address concepts of general chemistry required for the specific area of Oenology, allowing the student to solidify theoretical knowledge. Acquired content will be applied in solving chemical problems in theoretical-practical level and in the context of laboratory experiments to complement the training in terms of handling the material and organization of simple laboratory experiments.*

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

*A unidade curricular será lecionada com recurso a aulas expositivas de forma interativa entre docente e aluno, com debate e participação ativa do estudante no processo de aprendizagem. Trabalhos laboratoriais ou de pesquisa sobre temáticas relacionadas com o conteúdo curricular serão orientados pelo docente.*

*Alternativas de avaliação:*

- 1. Avaliação da componente teórica. - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial) - Exame Final Escrito - 75% (A componente teórica será realizada por exame).*
- 2. Avaliação da componente prática. - (Ordinário) (Final, Recurso, Especial - Trabalhos Laboratoriais - (Ordinário, Trabalhador) - 25% (A componente prática será avaliada tendo em consideração a avaliação de relatórios escritos).*
- 3. Avaliação da componente prática. - (Trabalhador) (Final, Recurso, Especial) - Exame Final Escrito - 25% (Situação definida para o trabalhador estudante ou outra situação prevista no Regulamento do IPB).*

#### **4.4.7.Teaching methodologies (including students' assessment):**

*The unit will be taught using an expositive methodology and interactively between teacher and student, with debate and active participation of the student in the learning process. Laboratory or research work on topics related to curriculum content will be supervised by the teacher.*

*Assessment methods:*

- 1. Assessment of the theoretical component. - (Regular, Student Worker) (Final, Supplementary, Special) - Final Written Exam - 75% (The theoretical component will be held for examination).*
- 2. Assessment of the practical component. - (Regular) (Final, Supplementary, Special) - Laboratory Work - 25% (The practical component will be measured taking into account the evaluation of written reports).*
- 3. Assessment of the practical component. - (Student Worker) (Final, Supplementary, Special) - Final Written Exam - 25% (Situation provided for the working student or other situation covered in the Regulations of IPB).*

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

*As metodologias de ensino preconizadas encontram-se perfeitamente ajustadas aos objetivos definidos, visto que se baseiam numa sólida formação teórica e prática. A apresentação teórica far-se-á através de exposição oral, usando materiais complementares como textos, documentos, artigos ou imagem-projecção-multimédia. Atividades para desenvolvimento de competências serão efectuadas em pequenos grupos, tanto em situação de sala de aula como em trabalho autónomo. As atividades de natureza prática usarão recursos de materiais disponíveis no laboratório de Química Geral. Para o cumprimento dos objetivos da formação contribuem também as competências científicas adquiridas pelo corpo docente do Instituto Politécnico de Bragança.*

#### **4.4.8.Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:**

*The teaching methods recommended are perfectly adjusted to the defined objectives, since they are based on solid theoretical and practical training. The theoretical presentation will be via oral exposure, using complementary materials such as texts, documents, articles or multimedia-image-projection. Activities for skills development will be carried out in small groups, both in the classroom situation as in independent work. The practical activities will use materials available in the laboratory of General Chemistry. In fulfilling the objectives of the formation also contributes the scientific expertise acquired by the faculty of the Polytechnic Institute of Bragança.*

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

- 1. Chang R, Goldsby KA (2013) Química, Editorial McGraw Hill*
- 2. Murray J, Fay R (2003) Chemistry, Prentice Hall*
- 3. Goldberg D (2006) Fundamentals of Chemistry, McGraw-Hill*
- 4. Tro NJ (2010) Principles of chemistry: Molecular approach, Prentice Hall*
- 5. Chang R, Overby J. (2011) General Chemistry: The essential concepts, Editorial McGraw Hill*

### **Mapa IV - Pedologia**

#### **4.4.1.1.Designação da unidade curricular:**

*Pedologia*

#### **4.4.1.1.Title of curricular unit:**

*Pedology*



**4.4.1.2.Sigla da área científica em que se insere:**

CT

**4.4.1.3.Duração:**

Semestral

**4.4.1.4.Horas de trabalho:**

162

**4.4.1.5.Horas de contacto:**

T-30; PL-25; TC-5; OT-4

**4.4.1.6.ECTS:**

6

**4.4.1.7.Observações:**

<sem resposta>

**4.4.1.7.Observations:**

<no answer>

**4.4.2.Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):**

Felícia Maria da Silva Fonseca (T-15; PL-12,5; TC-2,5; OT-2)

**4.4.3.Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:**

Tomás D' Aquino Rosa de Figueiredo (T-15; PL-12,5; TC-2,5; OT-2)

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

*Relacionar os factores de formação do solo com as características dos solos. Conhecer e caracterizar os constituintes e as propriedades dos solos. Reconhecer a importância do solo e dos recursos da terra nos ecossistemas e na produção vegetal. Utilizar e interpretar cartas de solos e cartas de aptidão da terra. Desenvolver a capacidade crítica no sentido da tomada de decisões no âmbito da conservação do solo e do ambiente.*

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

*Relate soil formation factors with soil characteristics. Knowing and characterize the constituents and soil properties. Recognize the soil and land resources importance in ecosystems and biomass production. Interpret soil maps and aptitude soil maps. Develop critical capacity for decision-making for soil conservation and environmental conservation.*

**4.4.5.Conteúdos programáticos:**

*Como introdução à disciplina discute-se o conceito de solo e faz-se referência aos factores envolvidos na sua formação. Ao longo das aulas estudam-se os diferentes constituintes minerais e orgânicos e dá-se ênfase à sua importância na fertilidade do solo. Estuda-se a qualidade do solo através das propriedades físicas e químicas que mais afectam o desenvolvimento/crescimento das plantas. Analisam-se relações solo-ambiente como resultado da acção antrópica.*

*Nas aulas práticas estudam-se formas de avaliar algumas características e propriedades dos solos e efectuam-se cálculos relativos a essas propriedades. É testada a aplicabilidade prática desses cálculos. Utilizam-se as cartas de solos e de aptidão da terra como instrumento de trabalho, no sentido de avaliar as principais potencialidades e limitações dos solos de uma determinada região.*

**4.4.5.Syllabus:**

*As an introduction to the discipline, we discuss the concept of soil and make reference to the factors involved in its formation. Throughout the classes the different mineral and organic constituents are studied and their importance on soil fertility is emphasized. The physical and chemical soil properties that most affect plant development/growth are studied. Soil-environment relationships are analyzed as a result of anthropic action.*

*In practical classes, methods to evaluate some characteristics and properties of soils are studied and calculations related to these properties are made. The practical applicability of these calculations is tested. Soil maps and soil aptitude maps are used as a working tool in order to evaluate the main potentialities and limitations of soils in a given region.*

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

*Os conteúdos programáticos da unidade curricular (UC) articulam-se entre si e serão abordados de forma integrada e progressiva permitindo que os alunos desenvolvam os conhecimentos e as competências previstas nos objetivos. Os conhecimentos de base teórica serão transpostos para a prática possibilitando aos alunos compreender e interpretar*

*as propriedades do solo realçando as principais limitações e potencialidades que os solos apresentam e sua importância para o uso sustentável do recurso solo e conservação do ambiente.*

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

*The syllabus of the UC is articulated and will be addressed in an integrated and progressive way allowing students to develop the knowledge and skills provided for in the objectives. The theoretical knowledge will be transposed into practice enabling students to understand and interpret soil properties highlighting the main limitations and potentialities that soils have and their importance for the sustainable use of soil resources and environmental conservation.*

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

*Aulas teóricas expositivas e material de estudo fornecidos aos alunos no início do semestre. Aulas práticas com actividades orientadas e protocolos dos trabalhos fornecidos ao longo do semestre. Actividades Práticas são exercícios e trabalhos laboratoriais e de campo realizados na ESAB. Atendimento aos alunos ao longo do semestre e em período de exames.*

*Componente Prática: 2,5 créditos, obtidos com base na realização com sucesso de Actividades Práticas orientadas, ao longo semestre.*

*Exame Final: 3,5 créditos, obtidos com base na aprovação na prova de exame, versando maioritariamente matéria teórica (mais de 85%).*

#### **4.4.7.Teaching methodologies (including students' assessment):**

*Theoretical classes and study material provided to students at the beginning of the semester. Practical classes with guided activities and work protocols provided throughout the semester. Practical Activities are exercises and laboratory and field work performed at ESAB. Attendance to students throughout the semester and exam period.*

*Practical Component: 2.5 credits, obtained based on the successful accomplishment of oriented Practical Activities over the semester.*

*Final Exam: 3.5 credits, obtained based on the passing of the exam, mainly dealing with theoretical subjects (over 85%).*

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

*As metodologias de ensino utilizadas permitem que o aluno concretize e consolide os conhecimentos transmitidos nas sessões expositivas. As actividades práticas exigidas (trabalhos práticos e exercícios de aplicação dos conceitos teóricos) promovem a compreensão e a aplicação das temáticas em estudo e reforçam a capacidade crítica dos alunos para a tomada de decisões quanto ao uso adequado do recurso solo e proteção do ambiente. As actividades práticas estimulam ainda a participação e partilha de conhecimentos científicos e técnicos entre os alunos, contribuindo para atingir os objectivos de aprendizagem propostos.*

#### **4.4.8.Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:**

*The teaching methodologies used allow the student to realize and consolidate the knowledge transmitted in the theoretical classes. The required practical activities (practical assignments and application exercises of theoretical concepts) promote the understanding and application of the themes under study and reinforce the students' critical capacity to make decisions regarding the land use and environmental protection. Practical activities also encourage the participation and sharing of scientific and technical knowledge among students, contributing to achieve the proposed learning objectives.*

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

*Agroconsultores & Coba (1991) Carta dos Solos e Carta de Aptidão da terra do Nordeste de Portugal. UTAD, Vila Real. Brady, N.C., Weil, R.R. (2002) The nature and properties of soils. 13ªed. Mac Millan Pearson Education Inc. New Jersey.*

*Costa, J.B. (2011) Caracterização e constituição do solo. 8ª ed. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa.*

*Porta, J., López Acevedo, M., Roquero, C. (2003) Edafologia para la agricultura y el medio ambiente. 3ª ed. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.*

*Varenes, A. (2003) Produtividade dos solos e ambiente. Escolar editora.*

*Apontamentos elaborados pelo docente.*

### **Mapa IV - Física**

#### **4.4.1.1.Designação da unidade curricular:**

*Física*

#### **4.4.1.1.Title of curricular unit:**

*Physics*

#### **4.4.1.2.Sigla da área científica em que se insere:**

*FIS*

**4.4.1.3.Duração:***Semestral***4.4.1.4.Horas de trabalho:**

162

**4.4.1.5.Horas de contacto:***(T-30; TP-30; OT-4)***4.4.1.6.ECTS:**

6

**4.4.1.7.Observações:**

&lt;sem resposta&gt;

**4.4.1.7.Observations:**

&lt;no answer&gt;

**4.4.2.Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):***Amílcar Manuel Lopes António***4.4.3.Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:**

&lt;sem resposta&gt;

**4.4.4.Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***No fim da unidade curricular o aluno deve:**Reconhecer a importância dos diferentes sistemas de unidades, medidas, rigor e precisão.**Distinguir e quantificar grandezas vectoriais e escalares.**Determinar posições, velocidades e acelerações. Calcular forças e momentos.**Compreender as diferentes propriedades de alguns fluidos.**Calcular valores de densidades e pressão, em diferentes sistemas de unidades.**Determinar valores de pressão em diferentes pontos.**Calcular valores de caudais, velocidades e pressão em fluidos em escoamento.**Determinar transferências de massa (em escoamento estacionário e não estacionário)**Identificar diferentes regimes de escoamento em fluidos**Adquirir as noções elementares de temperatura, calor e transferência de calor.**Determinar valores de força electrostática, campos eléctricos e tensões.**Quantificar corrente eléctrica e seus efeitos.**Determinar valores de campo magnético e força magnética.**Quantificar valores de tensão e corrente induzidas.***4.4.4.Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):***At the end of the course the student should:**Recognizing the importance of different systems of units, measurements, accuracy and precision.**Distinguish and quantify vector and scalar quantities.**Determine positions, speeds and accelerations. Calculate forces and moments.**Understanding the different properties of some fluids.**Calculate density and pressure values in different systems of units.**Determining pressure values at different points.**Calculating flux values, speed and pressure fluids flow.**Determine mass transfer values (in stationary and non-stationary flow)**Identify different flow regimes in fluids**Acquire the basic notions of temperature, heat transfer and heat.**Determine electrostatic force values, electric fields and voltages.**Quantify electric current and its effects.**Determine magnetic field values and magnetic force.**Quantifying induced voltages and current.***4.4.5.Conteúdos programáticos:***1. Noções básicas: medidas; unidades; vectores**2. Noções de Mecânica: Força; Leis de Newton; Trabalho; Energia (Potencial, Cinética, Mecânica)**3. Mecânica dos Fluidos: Densidade. Viscosidade. Tensão superficial. Efeito capilar; Pressão; Hidrostática; Hidrodinâmica.**4. Termodinâmica: Lei Zero e Temperatura; Primeira Lei: Calor e Equilíbrios Térmicos; Segunda Lei e Entropia; Ciclo de Carnot e Rendimento de Máquinas Simples.**5. Electricidade e Magnetismo: Carga. Força. Lei de Coulomb; Campo Eléctrico. Tensão. Corrente. Resistência; Lei de*

*Ohm. Lei de Joule; Leis de Kirchoff. Modelos eléctricos simples; Lei de Gauss. Fluxo eléctrico; Campo Magnético: origem, definição, unidades; Força Magnética. Lei de Biot-Savart; Fluxo Magnético. Lei de Faraday. Lei de Lenz; Lei de Ampère: corrente eléctrica e campos magnéticos.*

#### 4.4.5.Syllabus:

1. *Introduction: measurements; units; vectors*
2. *Mechanics: Force; Newton Laws; Work and Energy (Potential, Kinetic)*
3. *Fluid Mechanics: Density. Viscosity. Surface tension. Capillary action; Pressure. Hydrostatics. Hydrodynamics.*
4. *Thermodynamics: Zero Law and Temperature; First Law: Heat and Thermal Transfers; Second Law and Entropy Carnot cycle and thermal machines efficiency.*
5. *Electricity and Magnetism: Charge. Force. Coulomb's Law; Electric Field. Tension. Current. Resistance; Ohm's Law. Joule's Law; Kirchoff Laws. Simple electric models; Gauss Law. Electric flux; Magnetic Field: origin, definition, units; Magnetic Force. Biot-Savart's Law; Magnetic Flux. Faraday's Law. Lenz's Law; Ampere's Law: electric current and magnetic field.*

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

*Os conteúdos da unidade estarão em sincronia com a aprendizagem teórico-prática, a partir da resolução de exemplos numéricos aplicados a situações concretas, e com a aprendizagem prática, a partir da execução de algumas demonstrações experimentais das leis e princípios que explicam aplicações tecnológicas simples.*

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

*Contents will follow the theoretical and practical learning, with the resolution of numerical examples applied to specific examples, and practical learning with the implementation of some experimental demonstrations of the laws and principles that explain simple technological applications.*

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

*Das aulas Teórico-Práticas constará, para além da exposição dos conceitos fundamentais no âmbito dos conteúdos propostos, a resolução de alguns problemas numéricos e a realização de algumas experiências demonstrativas pelo professor e outras com a participação dos alunos.*

*A avaliação consistirá:*

- *Exame Final: 90%*
- *Trabalhos Teórico-Práticos:10%*

#### 4.4.7.Teaching methodologies (including students' assessment):

*Theoretical and Practical classes will include, in addition to the exposition of the fundamental concepts, the resolution of some numerical problems, some demonstration experiments by the teacher and others with the participation of the students.*

*Evaluation:*

- *Final Exam: 90%*
- *Theoretical and Practical Work: 10%*

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

*Para além da exposição dos conceitos fundamentais no âmbito dos conteúdos propostos, existirá ainda a resolução de um estudo acompanhado por parte dos alunos de alguns problemas teórico-práticos. Nestas aulas serão propostos exemplos numéricos aplicados a situações concretas. Existindo ainda a possibilidade de realização de exemplos práticos simples, recorrendo a materiais pedagógicos (kits) simples, disponibilizados pela instituição. A partilha de conteúdos será feita utilizando diferentes meios e plataformas: sistemas multimédia; página de internet própria; plataformas internas de e-learning.*

#### 4.4.8.Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

*In addition to the exposition of the fundamental concepts, there will be the resolution of a accompanied study by the students of theoretical and practical problems. In the classes will be proposed numerical examples applied to specific examples, with the possibility of performing simple practical demonstrations, using teaching materials (kits), provided by the institution. The contents for learning will be done using different media and platforms: multimedia systems; Web page; internal platforms of e-learning.*

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

*Maciel N, Villate JE, Azevedo C, Barbosa FM, Física, 12º Ano: Eu e a Física 12, Porto Editora. Porto Editora. Fiolhais C, Ventura G, Fiolhais M, Física, 11º Ano: Novo 11 F, Porto Editora. Silva PCEDR, Leme JC, de Oliveira AFD, Moura C, Cunha L, Física 10º Ano: Física 10, Raíz Editora.*

**Mapa IV - Microbiologia****4.4.1.1.Designação da unidade curricular:***Microbiologia***4.4.1.1.Title of curricular unit:***Microbiology***4.4.1.2.Sigla da área científica em que se insere:***BB***4.4.1.3.Duração:***Semestral***4.4.1.4.Horas de trabalho:***148,5***4.4.1.5.Horas de contacto:***T-30; PL-30; OT-4***4.4.1.6.ECTS:***5,5***4.4.1.7.Observações:***<sem resposta>***4.4.1.7.Observations:***<no answer>***4.4.2.Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):***Maria Letícia Miranda Fernandes Estevinho (T-15; PL-15; OT-2)***4.4.3.Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***Úrsula Andrea Gonzales Barron (T-15; PL-15; OT-2)***4.4.4.Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*Treinar a utilização de técnicas laboratoriais atuais no domínio da Microbiologia. Identificar os principais marcos históricos para o desenvolvimento da microbiologia e nomear os cientistas a eles associados; Compreender de uma forma concisa os fundamentos da biologia dos microrganismos e sua diversidade; Compreender a cinética e a energética do crescimento e da morte celular; Avaliar o efeito de fatores ambientais e agentes anti-microbianos no crescimento microbiano; Aplicar os conhecimentos sobre metabolismo dos microrganismos às transformações por eles mediadas, particularmente os envolvidos em fermentações. Adquirir competências sobre as metodologias laboratoriais utilizadas em Microbiologia básicas e prepará-los para responder adequadamente quando confrontados com problemas concretos e novos. Esterilizar meios de cultura e equipamentos. Cultivar microrganismos “in vitro” em diferentes meios de cultura e técnicas de coloração.*

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

*To practice the use of current laboratory techniques in the field of Microbiology;  
To identify the main historical landmarks of Microbiology and the associated scientists;  
To understand the fundamentals of microorganisms' biology and their diversity;  
To understand the kinetic and the energy of growth and cell death;  
To understand the effect of environmental factors and antimicrobial agents in microbial growth;  
To study microorganisms' metabolism and the associated processes, particularly regarding the fermentation;  
To train the students in the use of basic microbiological techniques and prepare them to respond adequately when confronted with real and new problems.  
To understand the sterilization processed;  
To grow microorganisms in different culture media and to perform different staining techniques.*

**4.4.5.Conteúdos programáticos:**

*Teórica: Introdução ao mundo dos microrganismos. Marcos históricos da microbiologia. Posição taxonómica dos microrganismos. Diversidade e ubiquidade dos microrganismos. O Impacto positivo e negativo de microrganismos nos seres humanos. Biologia celular de microrganismos: procariotas e eucariotas (fungos filamentosos e leveduras); Nutrição e crescimento microbiano; Fatores que afetam o crescimento. Controlo do crescimento microbiano. Vírus, viróides e príões. Organização básica do metabolismo microbiano, dando particular relevância aos microrganismos que participam em fermentações. Prática: regras de segurança no laboratório de microbiologia; Técnicas de assepsia;*

*Preparação de material e meios de cultura; isolamento e purificação de culturas; Morfologia de microrganismos; Técnicas de coloração; Avaliação do crescimento microbiano; Atividades enzimáticas e identificação de microrganismos.*

#### **4.4.5.Syllabus:**

*Theoretical component: General introduction to microorganisms. Historical milestones of Microbiology. Taxonomic position of microorganisms. Diversity and ubiquity of microorganisms. The positive and negative impact of microorganisms on humans. Cell biology of microorganisms: prokaryotes and eukaryotes (filamentous fungi and yeast); Microbial nutrition and growth; Factors that affect growth. Control of microbial growth. Viruses, virions and prions. Basic organization of microbial metabolism, paying particular attention to microorganisms participating in fermentations. Practical component: safety rules in a Microbiology laboratory; Aseptic techniques; Preparation of material and culture media; isolation and purification of crops; Morphology of microorganisms; Staining techniques; Microbial growth assessment; Enzymatic activities and microorganisms' identification.*

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

*Os conteúdos estão associados aos objetivos uma vez que se pretende que o estudante adquira conhecimentos sólidos sobre o mundo microbiano, nas suas várias vertentes: diversidade morfológica, fisiológica e metabólica e as consequentes aplicações dos microrganismos na agricultura, na indústria (alimentar e outras) e na saúde. O programa teórico está interligado com as aulas Práticas Laboratoriais, de modo a que os alunos entendam a aplicabilidade dos conceitos novos introduzidos nas várias unidades temáticas, o que contribui para um currículo mais coerente em que o estudante adquire os conhecimentos científicos exigidos num curso deste tipo e simultaneamente permitem a aquisição de competências várias incluindo as metodologias laboratoriais usadas no estudo e controlo destes microrganismos.*

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

*The contents are associated with the objectives since it is intended that the student will acquire knowledge about the "microbial world" in its various aspects: morphological, physiological and metabolic and, consequently, on the microbial application in agriculture, industry and health. The theoretical program is intertwined with laboratory classes in order to allow students to understand the practical applicability of new concepts and to contribute to a more coherent and translational curriculum that will allow to acquire diverse and solid skills, including the methods used to study and control microorganisms.*

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

*Nas aulas utiliza-se uma metodologia expositiva, recorrendo a meios audiovisuais. Os estudantes têm conhecimento do programa e da calendarização das diversas matérias da unidade curricular, da bibliografia de apoio e dos métodos de avaliação. Encoraja-se a participação ativa dos alunos, apelando a conhecimentos adquiridos anteriormente, esclarecendo dúvidas e aferindo a assimilação das matérias. É dada particular importância às competências que promovem a autonomia intelectual do aluno, à sua capacidade de refletir, de resolver problemas, de comunicar, de trabalhar em equipa, de liderar, de inovar e de se adaptar à mudança. As aulas práticas consistem numa introdução teórica, seguida da exposição do trabalho laboratorial que se vai executar e da metodologia a utilizar, seguindo-se o trabalho laboratorial propriamente dito.*

#### **4.4.7.Teaching methodologies (including students' assessment):**

*In classes an expository methodology will be used, using audiovisual means. The syllabus and the schedule of the various subjects of the course, the supporting bibliography and assessment methods will be clearly exposed to students. The active participation of the students is encouraged, appealing to previously explained thematic, clarifying doubts and gauging the assimilation of the subjects. Particular importance is given to competences that promote students' intellectual autonomy, their ability to reflect, solve problems, communicate, work in teams, lead, innovate and adapt to change. The practical classes will consist of a theoretical introduction, followed by the exposition of the laboratory work to be performed and the methodology to be used, followed by the laboratory work itself.*

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

*O método expositivo-participativo adotado para as aulas teóricas é adequado à apresentação dos conteúdos abordados na UC. As aulas de tipologia teórico-prática (TP) permitem adquirir competências experimentais no âmbito da microbiologia. Os métodos de avaliação estão definidos para que o estudante reflita sobre os conhecimentos que vai adquirindo através do estudo e discussão dos protocolos, integrando ambas as componentes da UC. Tendo em conta os objetivos da unidade curricular e as metodologias preconizadas, pretende-se também desenvolver nos estudantes a capacidade de compreensão e o pensamento crítico-reflexivo, assim como a capacidade para integrar e mobilizar os conhecimentos.*

#### **4.4.8.Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:**

*The expository and participatory approach that will be adopted for theoretical classes is suitable for the presentation of contents covered in the course. Theoretical-practical classes (TP) are intended to develop experimental skills in the field of Microbiology. The main objective of assessment is to ensure that the student analyses and integrates both theoretical and practical concepts. Taking into account the objectives of the curricular unit and the recommended methodologies, students will develop critical-reflective thinking, as well as the ability to integrate and mobilize knowledge.*

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

*Madigan et al. (2009). Brock Biology of Microorganisms 12<sup>th</sup> Edition. W.H. Freeman & Co., London.*  
*Sousa, N. Lima (2010) Microbiologia, Vol. I.*  
*Tortola, G. J. , Funke, R. J. and Case, C. L. (2012). Microbiologia (11<sup>a</sup> edição). Artemed, London.*  
*Black, J. B. (2012). Microbiology: Principles and Explorations (8th edition). Wiley.*  
*Cappuccino, J. and Sherman, N. (2013). Microbiology: A Laboratory Manual (10th Edition). Benjamin Cummings.*

**Mapa IV - Fisiologia e Nutrição da videira****4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

*Fisiologia e Nutrição da videira*

**4.4.1.1. Title of curricular unit:**

*Grapevine Physiology and Nutrition*

**4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:**

*BB*

**4.4.1.3. Duração:**

*Semestral*

**4.4.1.4. Horas de trabalho:**

*175,5*

**4.4.1.5. Horas de contacto:**

*T-30; PL-30; OT-4*

**4.4.1.6. ECTS:**

*6,5*

**4.4.1.7. Observações:**

*<sem resposta>*

**4.4.1.7. Observations:**

*<no answer>*

**4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):**

*Margarida Maria Arrobas Rodrigues (T-15; PL-15; OT-2)*

**4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:**

*Ana Maria Antão Geraldes (T-15; PL-15; OT-2)*

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

*No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de 1) conhecer os processos fisiológicos e bioquímicos relacionados com as relações hídricas, nutricionais e energéticas nas plantas; 2) compreender como o ambiente condiciona as respostas fisiológicas das plantas com especial enfoque na videira; 3) conhecer os nutrientes necessários à nutrição vegetal, a sua relação com processos fisiológicos e bioquímicos e a sua dinâmica no solo; 4) os fatores que condicionam a biodisponibilidade dos nutrientes no solo e tipos de intervenções que alteram essa biodisponibilidade; 5) as principais técnicas de diagnóstico do estado da fertilidade do solo e do estado nutricional da videira.*

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

*Learning outcomes of the course unit: At the end of the course unit the learner is expected to be able to be acquainted with: 1) the physiological and biochemical processes related to water, nutritional and energetic relationships in plants and focusing the grapevine ; 2) how the environment conditions affect the physiological response of plants with special focus on the grapevine; 3) the nutrients for plant nutrition, their relationship with physiological and biochemical processes and their dynamics in the soil; 4) the factors that affect the bioavailability of nutrients in the soil and the types of interventions that alter this bioavailability; 5) the main diagnostic techniques of soil fertility and nutritional status of grapevine.*

**4.4.5. Conteúdos programáticos:**

- 1. Potencial hídrico. A água no sistema solo-planta-atmosfera. Fisiologia dos estomas. Fatores que condicionam a disponibilidade de água na videira. Transpiração: fatores ambientais e fisiológicos que a influenciam. Floema e mecanismos de transporte dos produtos resultantes da fotossíntese. Fotossíntese: estrutura do sistema fotossintético e fatores de regulação deste processo. Plantas em C3, C4 e CAM. Resposta das plantas, e da videira, à radiação, CO<sub>2</sub>, intensidade luminosa e temperatura. Fotorrespiração. Fotossíntese e produtividade da videira. Fitorreguladores. Utilização comercial dos fitorreguladores na videira.*
- 2. Relações básicas solo-planta: Leis de crescimento vegetal. Elementos essenciais à nutrição vegetal: Critérios de essencialidade; classificação (macronutrientes e micronutrientes; função na planta e comportamento no solo. Fertilizantes (adubos e corretivos: classificação e épocas de aplicação). Avaliação da Fertilidade do Solo (análises de solos e tecidos vegetais).*

**4.4.5. Syllabus:**

- 1. Components of water potential. Water circulation in the soil-plant-atmosphere system. Stoma physiology. Factors that affect the availability of water in the grapevine. Transpiration: environmental and physiological factors influencing it. Phloem structure and transportation mechanisms of products resulting from photosynthesis. Photosynthesis. Plants in C3, C4 and CAM. Response of plants, and specifically of the grapevine, to radiation, CO<sub>2</sub>, light intensity and temperature. Photorespiration. Photosynthesis and productivity of the grapevine. Phytoregulators: Commercial use of phytoregulators in the grapevine.*
- 2. Basic Soil-Plant relationships: Plant Growth Laws. Essential elements to the plant nutrition: Essentiality criteria; classification (macronutrients and micronutrients); role of nutrients in plant growth and their behavior in soils. Fertilizers (types and application season). Soil fertility assessment (soil and plant tissue analysis).*

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

*Os conteúdos programáticos propostos permitem que os objetivos definidos sejam alcançados de forma progressiva e cumulativa. Na primeira parte da unidade curricular o aluno aprende a identificar e compreender os processos biofísicos e bioquímicos do desenvolvimento e os mecanismos de resposta e de adaptação das plantas em geral, e da videira em particular, ao ambiente circundante. Os objetivos 3, 4 e 5 atingem-se com os conteúdos da segunda parte da unidade curricular. Nesta parte faz-se a ponte dos processos bioquímicos com os nutrientes que a planta absorve, apresentam-se os fertilizantes que aumentam a sua biodisponibilidade no solo e as quantidades a aplicar são decididas a partir das técnicas de diagnóstico da fertilidade do solo e do estado nutricional das plantas. Estes conteúdos permitem também que os alunos adquiram competências e conhecimentos que poderão ser utilizados na melhoria e na modernização da produção vitivinícola.*

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

*The proposed syllabus allows the defined objectives to be progressively and cumulatively achieved. In the first part of the course the student learns to identify and understand the biophysical and biochemical processes of development and the response and adaptation mechanisms of plants in general, and the grapevine in particular, to the surrounding environment. Objectives 3, 4 and 5 are meeting with the contents of the second part of the course. In this part the biochemical processes are bridged with the nutrients that the plant absorbs, the fertilizers that increase their bioavailability in the soil are presented and the quantities to be applied are decided based on the diagnostic techniques of soil fertility and plant nutrition status. These contents also allow students to acquire skills and knowledge that can be used to improve and modernize viticulture production.*

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

*Aulas teóricas: metodologia expositiva com utilização de recursos áudio-visuais. Aulas práticas em laboratório com desenvolvimentos de experiências práticas. Aulas práticas de cálculos de quantidade de nutrientes a aplicar para garantir um adequado desenvolvimento e produtividade da cultura sem impactos negativos no ambiente. Outros recursos: e-learning, equipamentos de laboratório e bibliografia da especialidade; aulas de campo. A avaliação será constituída por duas componentes: uma consistirá num exame teórico final que incide sobre os conceitos abordados, com o peso de 50% da nota final. A componente prática será aferida através da realização de relatórios e exercícios práticos referentes a experiências práticas e problemas reais de fertilização e terá o peso de 50% da nota final. Em ambas as componentes, teórica e prática, a nota mínima para obter a aprovação na unidade curricular é de 9,5 valores em 20. A nota final é a soma das duas componentes (teórica e prática).*

**4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):**

*Theoretical lectures with expositive methods, utilization of audio-visual resources. Practical classes in lab with experimental exercises. Other teaching resources: e-learning, lab equipment and references concerning this area of knowledge. Student evaluation will consist of a final theoretical exam concerning the concepts approached accounting for 50% of the final grade. The practical component will be evaluated by the performance of short reports concerning the developed experiments and by a written exam (50% of the final grade). In both theoretical and practical components, the minimum grade to pass the course is 9.5 points in 20. The final grade is the sum of the both components (theoretical and practical/laboratorial).*

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

*As metodologias de ensino propostas estão ajustadas aos objetivos definidos. Os conceitos serão adquiridos numa base sólida de pesquisa e exposição de matéria teórica, e consolidadas pela aplicação dos conceitos abordados em aulas de laboratório e na realização de exercícios práticos de fertilização. A elaboração destas atividades práticas*



*permitirá uma melhor compreensão dos conceitos apresentados nas aulas teóricas bem como a consolidação de conhecimentos adquiridos.*

#### **4.4.8.Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:**

*The proposed teaching methodologies are adjusted to the defined objectives. The concepts will be acquired on a solid basis of research and exposition of theoretical subjects, and consolidated by the application of the concepts covered in laboratory classes and in the practice of practical fertilization exercises. The elaboration of these practical activities will allow a better understanding of the concepts presented in the lectures as well as the consolidation of acquired knowledge.*

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

*AZCÓN-BIETO J, TALÓN M (2008) Fundamentos de Fisiología Vegetal, 2ed. Interamericana-McGraw-Hill. Madrid.  
HAVLIN, JL; TISDAL SL; NELSON WL; BEATON, JD (2013). Soil fertility and fertilizers. 8th ed. Prentice-Hall, Inc.  
KELLER, M (2015). The Science of the grapevines: anatomy and physiology. 2th ed. Elsevier.  
MARSCHNER, H (2011) Marschner's Mineral Nutrition of Higher Plants. Academic Press Limited  
RAVEN PH, EVERT RFC & EICHHORN SE (2012). Biology of Plants. 8th ed. W. H. Freeman and Company. New York.  
SANTOS, JQ (2016) Fertilização, Fundamentos agroambientais da utilização dos adubos e corretivos. Publindústria.  
TAIZ L & ZEIGER E (2010) Plant Physiology. 5th ed. Sinauer Associates /online version: <http://5e.plantphys.net/index.php>*

### **Mapa IV - Mecanização e equipamento da vinha**

#### **4.4.1.1.Designação da unidade curricular:**

*Mecanização e equipamento da vinha*

#### **4.4.1.1.Title of curricular unit:**

*Vineyard mechanization and equipment*

#### **4.4.1.2.Sigla da área científica em que se insere:**

*PAA*

#### **4.4.1.3.Duração:**

*Semestral*

#### **4.4.1.4.Horas de trabalho:**

*162*

#### **4.4.1.5.Horas de contacto:**

*T-30; TC-30; OT-4*

#### **4.4.1.6.ECTS:**

*6*

#### **4.4.1.7.Observações:**

*<sem resposta>*

#### **4.4.1.7.Observations:**

*<no answer>*

#### **4.4.2.Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):**

*Arlindo Castro Ferreira de Almeida*

#### **4.4.3.Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:**

*<sem resposta>*

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

- 1. Conhecer o funcionamento dos tratores agrícolas e os processos envolvidos no seu desempenho.*
- 2. Conhecer o funcionamento do principal equipamento agrícola utilizado na mecanização das operações culturais em viticultura.*
- 3. Identificar problemas de funcionamento dos equipamentos e perspetivar a sua solução.*
- 4. Identificar relações causa/efeito que caracterizam o desempenho dos conjuntos trator/alfaia.*
- 5. Planear o uso do equipamento, tendo em conta as condições de segurança no trabalho, a prevenção de riscos.*
- 6. Conhecer os métodos de agricultura de precisão.*

7. Interpretar a informação técnica sobre o desempenho dos equipamentos, como por exemplo a contida em boletins de ensaio.
8. Escolher o equipamento mais adequado às diferentes operações culturais, tendo em conta as condições económicas e a conservação dos recursos naturais.
9. Conhecer os métodos de cálculo da capacidade de trabalho e custos de utilização do equipamento agrícola.

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

1. To know the agricultural tractors, how they work and the processes involved in their performance.
2. To know agricultural machinery and related farming operations in viticulture.
3. To identify problems that can jeopardize machines performance and define solutions.
4. To know the mutual tractor/operating machine influence.
5. To plan the use of equipment, taking into account safety conditions, risk prevention and.
6. To know the fundamental methods of precision farming
7. To understand technical information contained in tractors test reports and performance curves.
8. To choose equipment considering the economic conditions and natural resources conservation.
9. To know methods to evaluate machines field work rate and costs.

#### 4.4.5. Conteúdos programáticos:

Conceitos fundamentais sobre motores.  
 Ciclos Diesel e Otto.  
 Tecnologia dos motores de 4 e de 2 tempos.  
 Momento motor, potência, consumo.  
 Tratores: principais tipos. principais órgãos.  
 Desempenho do trator em tração.  
 Mecanização das operações culturais em viticultura: equipamento utilizado.  
 Condições de segurança.  
 Uso de máquinas agrícolas em agricultura de precisão.  
 Capacidade de trabalho.  
 Custos por unidade de tempo e por unidade de área. Gestão de parques de máquinas.

#### 4.4.5. Syllabus:

Engine cycles: Otto and Diesel.  
 Four stroke cycle and dual cycle.  
 Torque, power, consumption.  
 Agriculture tractors performance.  
 Operating machines in viticulture: soil tillage, planting, chemical application, grape harvesting, conveying of agricultural materials.  
 Use of agriculture equipment in precision farming.  
 Safety in agriculture equipment work.  
 Work rates.  
 Machinery management.

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

Os objetivos desta unidade curricular visam o conhecimento da constituição e funcionamento das máquinas agrícolas utilizadas em viticultura e unidades de tração, dotando os alunos com conhecimentos e capacidade de escolher e aplicar os mais adequados métodos disponíveis em mecanização agrícola.  
 Os conteúdos são coerentes com esses objetivos: abrangem todos os conceitos e conteúdos fundamentais da mecanização agrícola. Numa primeira parte focam as unidades de tração e o seu desempenho, numa segunda parte focam as máquinas operadoras e numa terceira parte são focados os aspetos de desempenho e económicos, cobrindo todos os objetivos.

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

The unit objectives focus on the understanding of agriculture machinery and power units performance providing students with knowledge and ability to choose and apply the most appropriate methods available in agricultural mechanization.  
 The contents are consistent with these objectives: In the first part focusing on the traction units and their performance, in a second part focusing in the operating machinery and in a third part performance and economic aspects are focused, covering all the objectives.

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

Aulas teórico-práticas. Resolução de problemas práticos de aplicação e trabalhos de campo com equipamento agrícola disponível na ESA.  
 Avaliação:  
 Alternativa 1 - (Ordinário e Trabalhador) (Final, Recurso)  
 - Prova intercalar escrita ou apresentação de projeto - 50%  
 - Exame Final Escrito - 50%  
 Alternativa 2 - (Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)  
 - Exame Final Escrito - 100%

*Alternativa 3 - (Ordinário) (Especial)*  
*- Exame Final Escrito - 100%*

#### 4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

*Lectures and solving problems. Applied field work using ESA agriculture equipment.*

*Evaluation:*

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

*- Intermediate written test or project presentation - 50%*

*- Final Written Exam - 50% (Final written exam (50%))*

*Alternative 2 - (Student Worker) (Final, Supplementary, Special)*

*- Final Written Exam - 100%*

*Alternative 3 - (Regular) (Special)*

*- Final Written Exam - 100%*

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

*Os métodos de ensino baseiam-se em aulas teórico-práticas. Usualmente na parte teórica são abordados os conceitos fundamentais, colocados em prática na segunda parte da aula. É uma ligação imediata da teoria à prática.*

*Na parte prática das aulas são utilizados os meios disponibilizados pela área agrícola e equipamento da ESA.*

*Desta forma os objetivos são alcançados, uma vez que permitem o conhecimento teórico e prático dos temas.*

#### 4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

*The teaching methods are based on lectures and problem solving. Usually the theoretical part examines the fundamental concepts put into practice in the second part of the class. It is a direct connection from theory to practice.*

*In the practical classes facilities provided by the ESA agriculture area and equipment are used.*

*Thus the objectives are achieved, since they allow the theoretical and practical knowledge of the issues.*

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

1. Elorza, Pilar Barreiro et al (2012) *Las Maquinas Agrícolas Y Su Aplicación*, Mundi-Prensa, Madrid.
2. HIDALGO, L., Hidalgo, J. ( 2001) *Ingeniería y Mecanización Vitícola*, Ediciones Mundi-Prensa, Madrid
3. Márquez, L. (2012) *Tractores Agrícolas : Tecnología Y Utilización*, B&H Editores, Madrid.
4. Ortiz-Cañavate (2005) *Tractores Técnica y Seguridad*, Ediciones Mundi-Prensa, Madrid
5. Zhang, Q. (2015) *Precision Agriculture Technology for Crop Farming*. CRC PRESS.

### Mapa IV - Química Enológica

#### 4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

*Química Enológica*

#### 4.4.1.1. Title of curricular unit:

*Enological Chemistry*

#### 4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

*IA*

#### 4.4.1.3. Duração:

*Semestral*

#### 4.4.1.4. Horas de trabalho:

*162*

#### 4.4.1.5. Horas de contacto:

*T-30; PL-30; OT-4*

#### 4.4.1.6. ECTS:

*6*

#### 4.4.1.7. Observações:

*<sem resposta>*

#### 4.4.1.7. Observations:

*<no answer>*

**4.4.2.Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):**

*Vitor Manuel Ramalheira Martins (T-15; PL-15; OT-2)*

**4.4.3.Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:**

*Clementina Maria Moreira dos Santos (T-15; PL-15; OT-2)*

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

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

- 1. Identificar os componentes químicos do cacho, mosto e vinho*
- 2. Conhecer as principais reações químicas que ocorrem durante a maturação da uva, operações de vinificação e envelhecimento dos vinhos e compreender o seu impacto nas características do vinho*
- 3. Conhecer os principais acidentes de natureza físico-química, identificar as suas principais causas e formas de minimizar o seu impacto nas características do vinho*
- 4. Interpretar os resultados de boletins de análise de vinhos*

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

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

- 1. Identify the chemical components of the grape clusters, must and wine*
- 2. Know the main chemical reactions that occur during grape ripening, winemaking and wine aging operations and understand their impact on wine characteristics*
- 3. Know the main accidents of physical and chemical nature, identify their main causes and know how to minimize their impact on wine characteristics*
- 4. Interpret the results of wine analysis bulletins*

**4.4.5.Conteúdos programáticos:**

- 1. Estrutura do cacho*
  - 1.1 - Engaço*
  - 1.2 - Bago*
  - 1.3 - Graíinha*
  - 1.4 - Película*
- 2. Composição química do mosto e vinho*
  - 2.1 - Açúcares*
  - 2.2 - Ácidos orgânicos*
  - 2.3 - Polifenóis*
  - 2.4 - Substâncias responsáveis pelo aroma (compostos aromáticos, ésteres, aldeídos, compostos terpénicos)*
  - 2.5 - Substâncias pécticas*
  - 2.6 - Compostos nitrogenados (aminoácidos, proteínas e enzimas)*
  - 2.7 - Vitaminas*
  - 2.8 - Minerais*
- 3. A transformação do mosto em vinho*
  - 3.1 - Glicólise e fermentação alcoólica*
  - 3.2 - Fermentação maloláctica*
  - 3.3 - Clarificação*
- 4. Reações durante a maturação e envelhecimento dos vinhos*
  - 4.1 - Processos oxidativos (enzimáticos e não enzimáticos)*
  - 4.2 - Processos não-oxidativos (formação e hidrólise de ésteres, reações de Maillard e hidrólise glicosídica)*
- 5. Acidentes físico-químicos*
  - 5.1 - Casse férrica*
  - 5.2 - Casse oxidásica*
  - 5.3 - Casse cúprica*
  - 5.4 - Casse proteica*
- 6. Papel enológico dos diferentes componentes dos vinhos*

**4.4.5.Syllabus:**

- 1. Structure of the grape clusters*
  - 1.1 - Stems*
  - 1.2 - Grape berries*
  - 1.3 - Seeds*
  - 1.4 - Skins*
- 2. Chemical composition of must and wine*
  - 2.1 - Sugars*
  - 2.2 - Organic acids*
  - 2.3 - Polyphenols*
  - 2.4 - Compounds responsible for the aroma (aromatic compounds, esters, aldehydes, terpenic compounds)*
  - 2.5 - Pectins and related compounds*
  - 2.6 - Nitrogen compounds (amino acids, proteins and enzymes)*
  - 2.7 - Vitamins*
  - 2.8 - Minerals*
- 3. The transformation of must into wine*
  - 3.1 - Glycolysis and alcoholic fermentation*

3.2 - Malolactic fermentation

3.3 - Clarification

4. Reactions during wine maturation and aging

4.1 - Oxidative processes (enzymatic and non-enzymatic)

4.2 - Non-oxidative processes (ester formation and hydrolysis, Maillard reactions and glycosidic hydrolysis)

5. Physical and chemical accidents

5.1 - Ferric Casse

5.2 - Oxase Casse

5.3 - Cupric Casse

5.4 - Protein Casse

6. Oenological role of the different components of wines

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

*Os objetivos da unidade curricular estão diretamente de acordo com os conteúdos programáticos apresentados. De uma forma mais detalhada, os capítulos 1 e 2 incluirão os tópicos necessários para que o aluno seja capaz de identificar os componentes químicos do cacho, mosto e vinho (objetivo 1); os capítulos 3 e 4 possibilitarão ao aluno conhecer as principais reações químicas que ocorrem durante a maturação da uva, operações de vinificação e envelhecimento dos vinhos e compreender o seu impacto nas características do vinho (objetivo 2); os capítulos 5 e 6 fornecerão ao aluno todos conhecimentos/competências relativos aos principais acidentes de natureza físico-química (causas e estratégias de resolução) e interpretação de resultados de boletins de análise (objetivos 3 e 4)*

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

*The learning objectives of the course are in line with the contents. In more detail, chapters 1 and 2 will include the topics necessary for the student to be able to identify the chemical components of the cluster, must and wine (objective 1); chapters 3 and 4 will enable the student to know the main chemical reactions that occur during grape maturation, winemaking and wine aging operations and to understand their impact on wine characteristics (objective 2); chapters 5 and 6 will provide the student with the knowledge/skills related to the main physical and chemical accidents (causes and resolution strategies) and interpretation of the results in analysis bulletins (objectives 3 and 4).*

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

*Aulas teóricas: método expositivo, interrogativo e ativo.*

*Aulas práticas: método demonstrativo, interrogativo e ativo, em laboratório.*

*A bibliografia recomendada existe nas bibliotecas do Instituto ou pode ser acedida através de outras fontes eletrónicas.*

*As metodologias de avaliação incluem: (i) resolução de provas intercalares escritas e/ou de um exame final escrito, relativos aos conteúdos teóricos e práticos; (ii) relatórios de atividades laboratoriais; (iii) discussão crítica de documentos técnicos/científicos focados na composição química dos vinhos.*

#### 4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

*Theoretical classes: lecture, questioning and active methods.*

*Practical classes: demonstrative, questioning and active methods, in laboratory.*

*The recommended literature exists in the libraries of the Institute or can be accessed through other electronic sources.*

*The evaluation methodologies include: (i) resolution of written tests during the semester and/or a final written exam, focusing on theoretical and practical contents, (ii) reports of the laboratory activities, (iii) critical discussion of technical/scientific documents focused on the chemical composition of wines.*

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

*As metodologias propostas para as aulas teóricas, e em particular o método interrogativo e ativo, permitirão despertar nos alunos o interesse por tentar identificar os principais compostos presentes no cacho, mostos e vinhos.*

*Por outro lado, as metodologias propostas nas aulas teóricas, recorrendo às modernas tecnologias de informação e exposição, asseguram o ensino das principais alterações químicas envolvidas no processamento e ao longo do período de conservação, o que lhes permitirá serem capazes de prever a estabilidade dos produtos obtidos e selecionar as melhores soluções para minimizar alterações indesejáveis.*

*No que se refere à interpretação de informação técnica e de boletins de análise será adequadamente assegurada através do método expositivo e ativo (aulas teóricas) e do método demonstrativo e ativo (aulas práticas laboratoriais) e do estudo pessoal/tutorial (trabalho de pesquisa).*

*A utilização dos diversos recursos disponíveis na escola – laboratoriais, humanos, audiovisuais, didáticos e eletrónicos – assegura esta desejável coerência.*

#### 4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

*The methodologies proposed for the lectures, in particular the interrogative and active method, will promote the student interest in trying to identify the main compounds present in the bunch, must and wines.*

*On the other hand, the methodologies proposed in the lectures, using the modern technologies of information, will ensure the teaching of the main chemical changes involved in the wine processing and throughout their shelf life, will allow to predict the stability of the products and to select the best solutions to minimize undesirable changes.*

*Concerning the interpretation of technical information and analysis bulletins will be adequately ensured through lecture and active method (theoretical classes) and the demonstrative and active method (laboratory practical classes), as well as through personal/tutorial study.*

*The use of the resources available at school - laboratory, human, audiovisual, didactic and electronic textbooks - ensures this desirable consistency.*

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

1. *Cardoso, A D. (2008) O vinho da Uva à Garrafa. Edição Âncora Editora, Portugal.*
2. *Ribéreau-Gayon, P.; Glories, Y., Maujean, A., Dubourdieu, D. (2006) Handbook of Enology - The Chemistry of Wine Stabilization and Treatments, Second Edition. John Wiley & Sons, New York.*
3. *Moreno-Arribas, M.V.; Polo, M.C. (2009) Wine Chemistry and Biochemistry. Springer, New York.*
4. *Moreno, J. , Peinado, R. (2012) Enological Chemistry. Academic Press, London.*
5. *Grainger, K., Tattersall, H. (2005) Wine Production: Vine to Bottle. Blackwell Publishing, Oxford.*

#### **Mapa IV - Viticultura geral**

##### **4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

*Viticultura geral*

##### **4.4.1.1. Title of curricular unit:**

*General Viticulture*

##### **4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:**

*PAA*

##### **4.4.1.3. Duração:**

*Semestral*

##### **4.4.1.4. Horas de trabalho:**

*162*

##### **4.4.1.5. Horas de contacto:**

*(T-30; TP-30; OT-4)*

##### **4.4.1.6. ECTS:**

*6*

##### **4.4.1.7. Observações:**

*<sem resposta>*

##### **4.4.1.7. Observations:**

*<no answer>*

##### **4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):**

*João Luis Verdial Andrade (T-15; TP-15; OT-2)*

##### **4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:**

*Jaime Camilo Afonso Maldonado Pires (T-15; TP-15; OT-2)*

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

*Conhecer os principais aspectos históricos, importância económica e social da viticultura em Portugal e no Mundo.  
Conhecer a geografia vitícola do Mundo e as regiões vitícolas portuguesas.  
Conhecer as aptidões culturais dos principais porta-enxertos e castas.  
Conhecer os ritmos de crescimento, ciclo vegetativo e reprodutor nas zonas temperadas e tropicais.  
Identificar e minimizar as principais perturbações para o ciclo reprodutor.  
Contribuir para a preservação do património genético vitícola e melhoramento de castas.*

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

*Know the main historical aspects, economic and social importance of viticulture in Portugal and in the world.  
Know the viticultural geography of the world and the Portuguese wine regions.  
Know the characteristics of the main rootstocks and varieties.  
Know the grapevine growth rates, vegetative and reproductive cycle in temperate and tropical zones.  
Identify and minimize major disturbances to the reproductive cycle.  
Contribute to the preservation of the vineyard genetic heritage and the improvement of grape varieties.*

**4.4.5. Conteúdos programáticos:**

*Aspectos históricos;. As grandes zonas de produção mundiais: Velho Mundo e Novo Mundo vitícola. Evolução das produções e consumos. Principais utilizações dos produtos da vinha. Importância económica e sócio-cultural da viticultura em Portugal.. Sistemática: origem e evolução das videiras. Espécies e cultivares do tronco americano. Porta enxertos. Principais porta enxertos. Critérios de escolha. Espécies e e castas de Vitis vinífera. Morfologia externa. Métodos de caracterização ampelográfica. Conceito de Região Vitícola e “Terroir”. Principais regiões vitícolas portuguesas. Ciclo vegetativo: fases e fenómenos. Ciclo reprodutor: Diferenciação das inflorescências e das flores. Propagação da videira: vegetativa, enxertia. Porta enxertos e enxertos prontos. Melhoramento genético: importância e objectivos; selecção massal e clonal.*

**4.4.5. Syllabus:**

*The major world production zones: Old World and New Wine World. Evolution of productions and consumptions. Main uses of vineyard products. Economic and socio-cultural importance of viticulture in Portugal. Systematics: origin and evolution of vines. American trunk species and cultivars. Rootstock. Main rootstocks. Criteria of selection. Species and varieties of Vitis vinifera. External morphology. Ampelographic characterization methods. Concept of Wine Country and “Terroir”. Main Portuguese wine regions. Vegetative cycle and reproductive cycle: Differentiation of inflorescences and flowers. Vine propagation: vegetative, grafting. Rootstock and ready grafts. Genetic improvement: importance and objectives; mass and clonal selection.*

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

*Os conteúdos programáticos da unidade curricular (UC) articulam-se entre si e serão abordados de forma integrada e progressiva permitindo que os alunos desenvolvam os conhecimentos e as competências previstas nos objetivos. Os conhecimentos de base teórica serão transpostos para a prática possibilitando aos alunos conhecer os principais aspectos históricos, importância económica e social da viticultura em Portugal e no Mundo, a geografia vitícola do Mundo e as regiões vitícolas portuguesas, conhecer as aptidões culturais dos principais porta-enxertos e castas, os ritmos de crescimento, o ciclo vegetativo e reprodutor e contribuir para a preservação do património genético vitícola e melhoramento de castas.*

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

*The syllabus of the UC is articulated and will be addressed in an integrated and progressive way allowing students to develop the knowledge and skills provided for in the objectives. The theoretical knowledge will be transposed into practice enabling students to know the main historical aspects, economic and social importance of viticulture in Portugal and the World, the viticultural geography of the World and the Portuguese viticultural regions, to know the characteristics of the main rootstocks and grape varieties, the growth rates, the vegetative and reproductive cycle and to contribute to the preservation of the viticultural genetic heritage and to the improvement of grape varieties.*

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

*Aulas presenciais, Teóricas e Trabalho de campo (vinha) e de laboratório para aplicação de conhecimentos teóricos, com a elaboração dos respectivos relatórios técnicos. Leitura e discussão crítica de bibliografia e artigos técnicos e científicos publicados. Avaliação contínua através da realização de trabalhos práticos e apresentação oral e discussão dos relatórios (40%). Realização de um exame final (60%).*

**4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):**

*Classes, Theoretical and Fieldwork (vineyard) and laboratory to apply theoretical knowledge, with the preparation of the respective technical reports. Reading and critical discussion of bibliography and published technical and scientific articles. Evaluation through practical work and oral presentation and discussion of reports (40%). Performing a final exam (60%).*

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

*As metodologias de ensino utilizadas permitem que o aluno concretize e consolide os conhecimentos transmitidos nas sessões expositivas teóricas. As actividades práticas exigidas (trabalhos de campo e de laboratório e exercícios de aplicação dos conceitos teóricos) promovem a compreensão e a aplicação das temáticas em estudo e reforçam a capacidade crítica dos alunos para a tomada de decisões sobre a seleção do material vegetal (variedades e porta-enxertos), em função do seu comportamento em diferentes condições ambientais, a minimização as principais perturbações para o ciclo reprodutor e a contribuir para a preservação do património genético vitícola. As actividades práticas estimulam ainda a participação e partilha de conhecimentos técnicos e científicos entre os alunos, contribuindo para atingir os objetivos de aprendizagem propostos.*

**4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:**

*The teaching methodologies used allow the student to realize and consolidate the knowledge transmitted in the theoretical classes. The required practical activities (practical assignments and application exercises of theoretical concepts) promote the understanding and application of the themes under study and reinforce the students' critical capacity to make decisions regarding the selection of plant material (varieties and rootstocks), according to their behavior under different environmental conditions, minimizing the main disturbances to the reproductive cycle and contributing to the preservation of the genetic heritage of wine. Practical activities also encourage the participation and*

*sharing of technical and scientific knowledge among students, contributing to achieve the proposed learning objectives.*

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

*Champagnol, F. 1984. Eléments de Physiologie Végétal et de Viticulture Générale. Edição do autor. Montpellier*  
*Fregoni M. 1985. Viticoltura Général. Reda Ramo Edit. degli Agricoltori. Itália.*  
*Fregoni, M. 2013. Viticoltura di qualità. Trattato dell'eccellenza da terroir. Piacenza: Edizione l'Informatore Agrario*  
*Hidalgo, L. 1999. Tratado de Viticultura General. Ediciones Mundi-Prensa*  
*Huglin, P. 1986. Biologie et Ecologie de la Vigne. Edition Payot, Lausanne Technique & Documentation. Paris.*  
*Magalhães, N. (2009) Tratado de viticultura. Edições Chaves Ferreira, Lisboa*  
*Reynier, A. (1989) – Manual de Viticultura. Publicações Europa-América. Lisboa.*

#### **Mapa IV - Controlo e monitorização analítica**

##### **4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

*Controlo e monitorização analítica*

##### **4.4.1.1. Title of curricular unit:**

*Analytical Control and Monitoring*

##### **4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:**

*IA*

##### **4.4.1.3. Duração:**

*Semestral*

##### **4.4.1.4. Horas de trabalho:**

*Semestral*

##### **4.4.1.5. Horas de contacto:**

*(T-15; PL-45; OT-4)*

##### **4.4.1.6. ECTS:**

*6*

##### **4.4.1.7. Observações:**

*<sem resposta>*

##### **4.4.1.7. Observations:**

*<no answer>*

##### **4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):**

*Luís Avelino Guimarães Dias (T-7,5; PL-22,5; OT-2)*

##### **4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:**

*António Manuel Coelho Lino Peres (T-7,5; PL-22,5; OT-2)*

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

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

- 1. Interpretar os resultados analíticos usando a estatística.*
- 2. Compreender, aplicar os conceitos teóricos de química analítica e usar o controlo de qualidade nos resultados das medições analíticas.*
- 3. Conhecer a instrumentação dos vários métodos analíticos e perceber o princípio físico que serve de base à técnica analítica.*
- 4. Entender as vantagens e desvantagens de cada técnica e identificar as capacidades qualitativas e quantitativas das técnicas.*
- 5. Planear, preparar experiências laboratoriais e calibrar equipamentos analíticos para a análise de uvas, mostos e vinhos.*
- 6. Adquirir capacidade crítica dos resultados analíticos no trabalho laboratorial.*

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

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

- 1. Interpret the analytical results using the statistic.*



2. *Understand, apply the theoretical concepts of analytical chemistry and use quality control in analytical measurement results.*
3. *Know the instrumentation of various analytical methods and understand the physical principle that serves as basis for the analytical technique.*
4. *Understand the advantages and disadvantages of each technique and identify their qualitative and quantitative capabilities.*
5. *Plan, prepare laboratory experiments and calibrate analytical equipment for the analysis of grapes, must and wine.*
6. *Acquire critical capacity of analytical results in laboratory work.*

#### 4.4.5. Conteúdos programáticos:

1. *Segurança no laboratório*
2. *Conceitos de química analítica:*  
*Erros, precisão e exactidão, algarismos significativos. Métodos de calibração, validação de métodos analíticos, controlo de qualidade e interpretação de resultados analíticos.*
3. *Amostragem para avaliar qualidade da fruta, mosto, vinho e evolução do vinho*
4. *Métodos de análise clássica, enzimática, refractométrica, espectrofotométrica (UV-Vis e absorção/emissão atómica), eletroquímica (potenciometria e condutimetria) e cromatográfica (HPLC, GC, TLC): instrumentação, aplicações quantitativas e qualitativas, vantagens e desvantagens.*
5. *Determinações de densidade, gravidade específica, potencial oxidação-redução, extrato seco, açúcares, pH, acidez livre e total, acidez volátil, ácidos orgânicos, alcoóis, polióis, compostos voláteis, cor e compostos fenólicos, antocianinas, taninos, inorgânicos (aniões e catiões), estabilidade de proteínas, azoto total, aminoácidos, dióxido de enxofre livre e total*
6. *Fraudes e contaminações.*

#### 4.4.5. Syllabus:

1. *Laboratory safety*
2. *Concepts of analytical chemistry:*  
*Errors, precision and accuracy, significant digits. Calibration methods, validation of analytical methods, quality control and interpretation of analytical results.*
3. *Sampling to assess fruit, must, wine and wine quality*
4. *Classical analysis, enzymatic, refractometric, spectrophotometric (UV-Vis and atomic absorption / emission), electrochemical (potentiometry and conductivity) and chromatographic (HPLC, GC, TLC) methods: instrumentation, quantitative and qualitative applications, advantages and disadvantages.*
5. *Determinations of density, specific gravity, oxidation-reduction potential, dry extract, sugars, ethanol, pH, free and total acidity, volatile acidity, organic acids, polyols, volatile compounds, color and phenolic compounds, anthocyanins, tannins, inorganic (anions and cations), protein stability, total nitrogen, amino acids, sulfur dioxide free and total*
6. *Fraud and contamination.*

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

*Os objectivos da unidade curricular estão diretamente de acordo com os conteúdos programáticos apresentados. Os módulos permitirão adquirir conceitos teóricos que serão aplicados na resolução de exercícios teórico-práticos e nas experiências laboratoriais. Será dada grande relevância ao funcionamento de cada método analítico e ao saber interpretar a informação obtida, o que permitirá o entendimento das vantagens e desvantagens de cada técnica. A apresentação de artigos científicos, associados aos diferentes métodos instrumentais a leccionar e com aplicações em amostras da área da viticultura e enologia, permitirão completar informação leccionada nos diferentes módulos.*

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

*The objectives of the course are directly in line with the syllabus presented. The modules will allow to acquire theoretical concepts that will be applied in solving theoretical and practical exercises and laboratory experiments. It will be given great importance to the operation of each analytical method and know how to interpret the information obtained, which will allow the understanding of the advantages and disadvantages of each technique. The presentation of scientific articles related to various instrumental methods to teach with applications in samples from viticulture and oenology, will enable to complete information taught in different modules.*

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

*A unidade curricular será leccionada com recurso a aulas expositivas de forma interativa entre docente e aluno, com debate e participação ativa do estudante no processo de aprendizagem. Trabalhos laboratoriais ou de pesquisa sobre temáticas relacionadas com o conteúdo curricular serão orientados pelo docente.*

*Alternativas de avaliação:*

1. *Avaliação da componente teórica. - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial) - Exame Final Escrito - 50% (A componente teórica será realizada por exame).*
2. *Avaliação da componente prática. - (Ordinário) (Final, Recurso, Especial) - Trabalhos Laboratoriais - (Ordinário, Trabalhador) - 50% (A componente prática será avaliada tendo em consideração a avaliação prática e avaliação de relatórios escritos).*
3. *Avaliação da componente prática. - (Trabalhador) (Final, Recurso, Especial) - Exame Final Escrito - 50% (Situação definida para o trabalhador estudante ou outra situação prevista no Regulamento do IPB).*

#### 4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

*The unit will be taught using an expositive methodology and interactively between teacher and student, with debate and active participation of the student in the learning process. Laboratory or research work on topics related to*

*curriculum content will be supervised by the teacher.*

*Assessment methods:*

1. *Assessment of the theoretical component. - (Regular, Student Worker) (Final, Supplementary, Special) - Final Written Exam - 50% (The theoretical component will be held for examination).*
2. *Assessment of the practical component. - (Regular) (Final, Supplementary, Special)  
- Laboratory Work - 50% (The practical component will be measured considering the practical and written reports evaluation).*
3. *Assessment of the practical component. - (Student Worker) (Final, Supplementary, Special)  
- Final Written Exam - 50% (Situation provided for the working student or other situation covered in the Regulations of IPB).*

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

*As metodologias de ensino preconizadas encontram-se perfeitamente ajustadas aos objectivos definidos, visto que se baseiam numa sólida formação teórica e prática. A apresentação teórica far-se-á através de exposição oral, usando materiais complementares como textos, documentos, artigos ou imagem-projecção-multimédia. Actividades para desenvolvimento de competências serão efectuadas em pequenos grupos, tanto em situação de sala de aula como em trabalho autónomo.*

*As actividades de natureza prática usarão recursos de materiais disponíveis no laboratório de Química Geral e equipamentos em laboratório mais especializados em análise instrumental (cromatografia, espectrofotometria, condutimetria e potenciometria).*

*Para o cumprimento dos objectivos da formação contribuem também as competências científicas adquiridas pelo corpo docente do Instituto Politécnico de Bragança.*

#### **4.4.8.Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:**

*The teaching methods recommended are perfectly adjusted to the defined objectives, since they are based on solid theoretical and practical training. The theoretical presentation will be via oral exposure, using complementary materials such as texts, documents, articles or multimedia-image-projection.*

*Activities for skills development will be carried out in small groups, both in the classroom situation as in independent work.*

*The practical activities will use materials available in the laboratory of General Chemistry and in laboratories equipped with more specialized analytical instruments (chromatography, spectrophotometry, conductimetry and potentiometry).*

*In fulfilling the objectives of the formation also contributes the scientific expertise acquired by the school of the Polytechnic Institute of Bragança.*

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

*Harris DC (2010) Quantitative Chemical Analysis, W. H. Freeman and Company.*

*Ham BM, Maham A. (2016) Analytical Chemistry: A chemist and Laboratory Technician's Toolkit, Wiley.*

*A.S. Curvelo-Garcia, P. Barros (2015) Química Enológica – métodos analíticos, Agrobook.*

*Compendium of international methods of wine and must analysis, International Organisation of Vine and Wine, volume 1, 2019.*

*Compendium of international methods of wine and must analysis, International Organisation of Vine and Wine, volume 2, 2019.*

### **Mapa IV - Microbiologia Enológica**

#### **4.4.1.1.Designação da unidade curricular:**

*Microbiologia Enológica*

#### **4.4.1.1.Title of curricular unit:**

*Enological Microbiology*

#### **4.4.1.2.Sigla da área científica em que se insere:**

*IA*

#### **4.4.1.3.Duração:**

*Semestral*

#### **4.4.1.4.Horas de trabalho:**

*162*

#### **4.4.1.5.Horas de contacto:**

*T-30; PL-30; OT-4*

#### **4.4.1.6.ECTS:**

*6*

**4.4.1.7.Observações:**

<sem resposta>

**4.4.1.7.Observations:**

<no answer>

**4.4.2.Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):**

*Maria Leticia Miranda Fernandes Estevinho (T-15; PL-15; OT-2)*

**4.4.3.Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:**

*Paula Cristina Azevedo Rodrigues (T-15; PL-15; OT-2)*

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

- *Estudar os microrganismos presentes na indústria vitivinícola desde o campo até o produto final e os fatores que condicionam a sua diversidade e evolução ao longo do processo fermentativo;*
- *Estudar os aspetos mais relevantes da fisiologia, crescimento e metabolismo dos microrganismos e o seu papel na qualidade final do vinho;*
- *Aprofundar conhecimentos científicos e adquirir competências no estudo e controlo dos microrganismos que lhes permitam identificar e resolver problemas em condições reais da adega e ter capacidade de aplicar as metodologias laboratoriais utilizadas no estudo dos microrganismos;*
- *Conceitos de estabilização microbiológica de vinhos: conservantes, processos térmicos e filtrações; higiene e controlo microbiológico, sanificação em enologia, programas de lavagem e desinfeção;*
- *Implementar sistemas HACCP em enologia.*

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

- *To study the microorganisms used in the wine industry, from the field to the final product, and the factors influencing their diversity and evolution throughout the fermentation process;*
- *To understand the most relevant aspects of the physiology, growth and metabolism of microorganisms and their role in the final quality of wine;*
- *To acquire skills in the identification and control of microorganisms, allowing students to understand and solve real problems in winery setting and to apply the laboratory methodologies for microorganisms' study and control;*
- *To understand the concepts of microbiological stabilization of wines: preservatives, thermal processes and filtrations; hygiene and microbiological control, sanitation in oenology, washing and disinfection programs;*
- *To Implement HACCP systems in oenology.*

**4.4.5.Conteúdos programáticos:**

*Microrganismos do vinho e o seu habitat natural: ecossistemas vinha/uvvas, adega e linha de engarrafamento; Transformação do mosto em vinho: fermentação alcoólica, bioquímica da fermentação e vias metabólicas, metabolismo dos açúcares e dos compostos azotados; Fermentação vinária, a especificidade do mosto de uva; populações mistas, cinética de crescimento e fatores condicionadores; aplicação de fermentos; Fermentações naturais vs inoculadas; Critérios de seleção de leveduras para vinificação; Fermentações vinárias problemáticas: causas e tratamentos; Bioconversão do ácido málico: pela videira; pelas bactérias; Bactérias do ácido láctico (BAL) bioquímica e fisiologia da fermentação maloláctica, utilização de fermentos e fatores condicionantes; Critérios de seleção de BAL para vinificação; Microrganismos contaminação/deterioração de vinhos; Estabilização microbiológica; HACCP em enologia.*

**4.4.5.Syllabus:**

*Wine microorganisms and their natural habitat: vine / grape ecosystems, winery and bottling line; Wort transformation in wine: alcoholic fermentation, fermentation biochemistry and metabolic pathways, metabolism of sugars and nitrogen compounds; Wine fermentation, the specificity of grape must; mixed populations, growth kinetics and conditioning factors; application of yeasts; natural vs inoculated fermentations; Selection criteria for yeast for winemaking; Causes and treatments of problematic wine fermentations. Bioconversion of malic acid: by the vine; by bacteria; Lactic acid bacteria (LAB) and physiology of malolactic fermentation, utilization of yeast and conditioning factors; criteria of LAB selection for winemaking; Wine contamination and spoilage microorganisms; Microbiological stabilization; HACCP in oenology.*

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

*Os conteúdos são coerentes com os objetivos pois pretende-se que o aluno perceba a diversidade dos microrganismos presentes no bago, conheça a dinâmica das populações microbianas durante a vinificação e perceba a contribuição das várias espécies para a qualidade do vinho. O estudo do crescimento, fisiologia e do metabolismo*

*dos microrganismos permite avaliar a sua importância na produção de vinho bem como a necessidade de se proceder ao seu controlo durante o processo. Salienta-se ainda o facto de poderem ser potenciais agentes de deterioração do vinho. Pretende-se também uma forte articulação entre as aulas teóricas e laboratoriais, o que contribui para um currículo mais coerente em que aluno adquire os conhecimentos científicos exigidos num curso deste tipo e simultaneamente possibilita a aquisição de várias competências incluindo a identificação e resolução de problemas reais.*

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

*The contents are consistent with the objectives since it is intended that the student understands the variety of microorganisms present in the grape, the microbial dynamics during winemaking and the contribution of the various species to the quality of wine. The study of growth, physiology and metabolism of microorganisms will allow assessing their importance in wine production, as well as the need to control the process. It will also be emphasized that microorganisms may be agents of wine deterioration. It is intended to ensure a strong articulation between lectures and laboratory classes, since that contributes to the development of solid skills and coherent knowledge, enabling students to identify and solve real-life problems.*

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

*Nesta Unidade Curricular a componente teórica segue-se a exposição do trabalho laboratorial e da metodologia a utilizar, para uma melhor interação entre as aulas práticas e teóricas, seguindo-se o trabalho laboratorial propriamente dito. Serão sempre incentivadas sessões de debate sobre temas e ou casos-problema propostos previamente pelo docente ou pelos alunos.*

#### **4.4.7.Teaching methodologies (including students' assessment):**

*In this curricular unit the theoretical classes will be followed by the exposition of the laboratory work and the methodology to be used, followed by the laboratory work itself. Discussion sessions on themes and/or problematic cases previously proposed by the teacher and/or students will always be encouraged.*

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

*Com o objetivo de fornecer vários conceitos teóricos e de trabalhos experimentais, as aulas são repartidas pelas tipologias T e PL. Na tipologia PL os alunos irão contactar com metodologias associadas à observação microscópica e macroscópica dos microrganismos, ao isolamento, cultura e estudo do metabolismo que permita o conhecimento das condições de crescimento, desempenho fermentativo bem como o seu controlo durante todo o processo de fabrico do vinho. A forte componente prática deste curso fornece também competências aos alunos nas metodologias laboratoriais usadas no estudo e controlo de microrganismos. As discussões efetuadas nas componentes teórica e prática de problemas propostos pelos docentes possibilitarão a integração dos conhecimentos adquiridos nas aulas laboratoriais e nas exposições teóricas.*

#### **4.4.8.Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:**

*With the aim of explaining both theoretical concepts and experimental techniques, classes will be divided into two typologies (theoretical and laboratory classes). In theoretical classes several concepts will be explained among which the methods of microscopic and macroscopic observation of microorganisms, isolation, culture and study of their metabolism and growth conditions, fermentative performance as well as their control throughout the winemaking process. This curricular unit will also have a strong practical component regarding the study and control of microorganisms. Teachers will stimulate students active participation in both theoretical and practical classes in order to integrate concepts and to aid students' study and understanding.*

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

*Togores, J. H. (2003) Tratado de enología. Ediciones Mundi-Prensa, V. 1,  
Fugelsang, K. and Edwards, C. (2006) Wine Microbiology. Chapman and Hall, Nova Iorque, EUA.  
Jackson, R. (2008) Wine Science. Academic Press, S. Diego, EUA.  
Ribéreau-Gayon, P., Dub (2000) Handbook of Enology: The Microbiology of Wine and Vinifications. John Wiley and Sons, Ltd, Chichester, England  
Hayes, P.R. (1985) Food Microbiology and Hygiene. Elsevier Applied Science Publishers. London New York.  
Jacson, R.S. (2008) Wine Science: principles and applications. 3ª Edição, Academic Press, Elsevier.  
Boulton RB et al. (1996) Principles and Practice of Winemaking. Chapman & Hall, New York.  
Delfini C., JV Formica (2001) Wine Microbiology – Science and Technology*

### **Mapa IV - Sistemas de Informação Geográfica e Viticultura de precisão**

#### **4.4.1.1.Designação da unidade curricular:**

*Sistemas de Informação Geográfica e Viticultura de precisão*

#### **4.4.1.1.Title of curricular unit:**

*Geographic Information System and Precision Viticulture*

**4.4.1.2.Sigla da área científica em que se insere:***CT***4.4.1.3.Duração:***Semestral***4.4.1.4.Horas de trabalho:***162***4.4.1.5.Horas de contacto:***TP-60; OT-4***4.4.1.6.ECTS:***6***4.4.1.7.Observações:***<sem resposta>***4.4.1.7.Observations:***<no answer>***4.4.2.Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):***João Paulo Miranda de Castro***4.4.3.Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***<sem resposta>***4.4.4.Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***Aprender a mapear através de Sistemas de Informação Geográfica e usar as diversas aplicações abordadas no curso com destreza e autonomamente.**Conhecer e aplicar técnicas de aquisição de Informação Geográfica suportadas por levantamentos de campo e por dados de deteção remota.**Aquisição e processamento de imagens aéreas e de satélite para observação da Terra.**Conhecer e aplicar os sistemas de navegação global por satélite para monitorização e controlo de equipamentos e levantamentos de campo.**Conhecer soluções tecnológicas emergentes de viticultura de precisão integrando as tecnologias descritas atrás com sensores, robots, drones, que auxiliem a monitorização da vinha, desde a instalação até à colheita, incluindo avaliações da sanidade, fisiologia, vigor, controlo de maturação, dados climáticos.**Aprender critérios de análise que permitam avaliar as relações entre o solo, a geomorfometria e o microclima, e entender factores de diferenciação de terroirs e factores de perturbação.***4.4.4.Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):***Learn how to map through Geographic Information Systems and use the various applications covered in this discipline expertly and autonomously.**Know and apply Geographic Information acquisition techniques supported by field surveys and remote sensing data.**Acquisition and processing of aerial and satellite images for Earth observation.**Know and apply global satellite navigation systems for monitoring and control of equipment and field surveys.**Learn about emerging precision viticulture solutions by integrating the technologies described above with sensors, robots, drones that assist in vineyard monitoring from installation to harvest, including health, physiology, vigor, maturation control, climate data.**To learn analysis criteria that allow to evaluate the relations between the soil, the geomorphometry and the microclimate, and to understand terroirs differentiation factors and perturbation factors.***4.4.5.Conteúdos programáticos:***1. Informação Geográfica (IG) e Sistemas de Informação Geográfica (SIG)**2. Sistemas de coordenadas, projecções e transformações**3. Sistemas de Gestão de Bases de Dados Geográficos**4. Modelos de estrutura de dados: Vectorial e Raster**5. Sistema de Navegação Global por Satélite (GNSS)**6. Aquisição, edição, manipulação e análise de IG**7. Geomorfometria e Modelos Digitais do Terreno**8. Radiação electromagnética (REM), interacção da REM com a atmosfera, interacção da REM com a superfície.**Sensores**9. Sensores passivos e activos. Sensores em órbita, sensores de baixa altura de voo e sensores de campo. Sensores multiespectrais.**10. Processamento digital de imagem (PDI): pré-processamento, melhoria de imagem, transformação de imagem,*

*classificação e análise de imagem**11. Integração de SIG, DR e PDI com novas tecnologias de viticultura de precisão (sensores de campo, robots, drones) na monitorização da vinha**12. Critérios e estratégias de zonagem vitícola (solo, geomorfometria, microclima)***4.4.5.Syllabus:**

- 1. Geographic Information (GI) and Geographic Information Systems (GIS)*
- 2. Coordinate systems, projections and transformations*
- 3. Geographic Database Management Systems*
- 4. Data Structure Models: Vectorial and Raster*
- 5. Global Navigation Satellite System (GNSS)*
- 6. Acquisition, editing, manipulation and analysis of GIs*
- 7. Geomorphometry and Digital Terrain Models*
- 8. Electromagnetic radiation (EMR), interaction of EMR with the atmosphere, interaction of EMR with the surface. Sensors*
- 9. Passive and active sensors. In-orbit sensors, low flight height sensors and field sensors. Multispectral sensors.*
- 10. Digital image processing (DIP): preprocessing, image enhancement, image transformation, image classification and analysis*
- 11. Integration of GIS, DR and DIP with new precision viticulture technologies (field sensors, robots, drones) in vineyard monitoring.*
- 12. Criteria and strategies for viticulture zoning (terroir) (soil, geomorphometry, microclimate)*

**4.4.6.Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:***A acção formativa inicia-se com aspectos gerais de IG e SIG, relevantes para a viticultura (1)(2)(3)(4).**Para as várias escalas de acção, mundial, regional e local (parcela de vinha), as formas de obtenção e uso de IG serão distintas (5)(6).**A adaptação da vinha com o meio ambiente será avaliada por PDI (10), em particular a interacção da REM com a superfície da Terra e por modelação do terreno ou geomorfometria (7)(8). Pretende-se promover a aquisição, edição, manipulação, georreferenciação e análise de IG aplicada à viticultura de precisão (11) e definição de critérios e estratégias de zonagem vitícola (terroir) (12).**Serão processadas imagens obtidas por sensores montados em plataformas a diferentes alturas de voo, consoante a escala de trabalho: imagens de satélite, fotografia aérea convencional, e sensores de baixa altura de voo (drones, com sensores RGB e multiespectrais) (9).**Visitas de estudo para observação de equipamentos de viticultura de precisão (plantação e robots).***4.4.6.Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:***The formative action begins with general aspects of GI and GIS relevant to viticulture (1)(2)(3)(4).**For the various scales of action, global, regional, and local (vineyard plot), the forms of obtaining and using GI will be distinct (5)(6).**The adaptation of the vineyard to the environment will be assessed by DIP (10), in particular the interaction of EMR with the earth's surface and by terrain modeling or geomorphometry (7) (8). It is intended to promote the acquisition, editing, manipulation, georeferencing and analysis of GI applied to precision viticulture (11) and definition of criteria and strategies of viticulture zoning (terroir) (12).**Images will be processed by sensors mounted on platforms at different flight heights, depending on the working scale: satellite images, conventional aerial photography, and low flight height sensors (drones, with RGB and multispectral sensors) (9).**Study visits to observe precision viticulture equipment (planting and robots).***4.4.7.Metodologias de ensino (avaliação incluída):***Quatro horas semanais de aulas teórico-práticas numa sala de aulas com computadores (pelo menos um para dois alunos). Introdução teórica num período de cerca de 20 minutos seguida pela aplicação prática com recurso a modelos tutoriais, e acompanhamento do docente. Algumas das aulas serão no exterior.**Alternativas de avaliação:*

- 1. Ordinário - (Ordinário, Trabalhador) (Final)*
  - a. Trabalhos Práticos - 50% (Avaliação dos relatórios técnicos e testes práticos (3 ECTS))*
  - b. Exame Final Escrito - 50% (Exame escrito final (3 ECTS))*
- 2. Não ordinário - (Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)*
  - a. Exame Final Escrito - 100% (Exame escrito teórico prático (6 ECTS))*
- 3. Especial - Finalistas e Trabalhadores - (Trabalhador) (Especial)*
  - a. Exame Final Escrito - 100% (Exame escrito teórico prático (6 ECTS))*
- 4. Recurso - (Ordinário, Trabalhador) (Recurso)*
  - a. Exame Final Escrito - 100% (Exame escrito teórico prático (6 ECTS))*

**4.4.7.Teaching methodologies (including students' assessment):***Four hours per week of hands-on classes in a classroom with computers (at least one for two students). Theoretical introduction in a period of about 20 minutes followed by practical application using tutorial models, and monitoring of the teacher. Some of the classes outdoors.**Assessment methods*

- 1. Regular - (Regular, Student Worker) (Final)*
  - a. Practical Work - 50% (Evaluation of technical reports and practical tests (3 ECTS))*
  - b. Final Written Exam - 50% (Final written examination (3 ECTS))*

2. *Non-regular - (Student Worker) (Final, Supplementary, Special)*
  - a. *Final Written Exam - 100% (Theory and practice written exam (6 ECTS))*
3. *Special - Finalists and Workers - (Student Worker) (Special)*
  - a. *Final Written Exam - 100% (Theory and practice written exam (6 ECTS))*
4. *Supplementary - (Regular, Student Worker) (Supplementary)*
  - a. *Final Written Exam - 100% (Theory and practice written exam (6 ECTS))*

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

*Tendo em conta os objectivos definidos para esta unidade curricular, a metodologia de ensino é baseada em aulas teórico-práticas. O aluno realizará exercícios práticos, com orientação tutorial, que permitam a consolidação das temáticas relevantes. É responsabilidade do docente pré-definir o cronograma de tarefas e controlar a participação dos alunos em todas as actividades programadas. A aprendizagem dos programas específicos requer treino sequencial sendo por isso fundamental a assiduidade. Os alunos ordinários devem comparecer a pelo menos 3/4 das aulas, realizar 4 mini-testes teóricos durante o semestre e realizar diversos trabalhos práticos na sala de aula em computador e programas específicos. A avaliação: 40% da prática, 40% da teórica, 20% da avaliação contínua e a assiduidade. A falta de assiduidade implica a não admissão a exame e consequente reprovação excepto para os alunos não ordinários cuja avaliação será mediante exame prático (50%) e exame teórico (50%).*

#### 4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

*Given the objectives defined for this course, the teaching methodology is based on theoretical and practical classes. The student will perform practical exercises, with tutorial guidance, that allow the consolidation of the relevant themes. It is the teacher's responsibility to pre-define the task schedule and to control student participation in all scheduled activities. Learning specific programs requires sequential training and attendance is therefore essential. Ordinary students must attend at least 3/4 of the classes, complete 4 theoretical quizzes during the semester, and perform a variety of practical classroom work on computer and specific programs. The evaluation: 40% of the practice, 40% of the theoretical, 20% of continuous assessment and attendance. The lack of attendance implies the non-admission to the exam and consequent failure except for non-ordinary students whose evaluation will be through practical exam (50%) and theoretical exam (50%).*

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

*Smith, M.J., Goodchild, M.F., Longley, P.A., 2018. Geospatial Analysis: A Comprehensive Guide to Principles Techniques and Software Tools. The Winchelsea Press; 6th Edition*  
*Lillesand, T.M., Kiefer, R.W. (2015) Remote Sensing and Image Interpretation, 7th Edition, John Wiley and sons. New York.*  
*Matos, J. L. (2008) Fundamentos de Informação Geográfica, 5.ª Edição Atualizada e Aumentada. Lidel*  
*Longley, P., Goodchild, M., Maguire, D., Rhind, D. (2005) Geographical Information Systems*  
*Maguire, D.J., Goodchild, M. F., Rhind, D. W. (1991) Geographical Information Systems. Longman Scientific & Technical, New York.*  
*Burrough, P.A., McDonnell, R. A. (1998) Principles of Geographical Information Systems, Oxford University Press*  
*Aronoff, S. (1989) Geographic information systems: A management perspective. WDL Publications, Ottawa, Canada.*

### Mapa IV - Unidade Livre IPB I

#### 4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

*Unidade Livre IPB I*

#### 4.4.1.1. Title of curricular unit:

*IPB Free Unit I*

#### 4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

--

#### 4.4.1.3. Duração:

*Semestral*

#### 4.4.1.4. Horas de trabalho:

*162*

#### 4.4.1.5. Horas de contacto:

*Dependerá da Unidade Curricular ou projeto escolhidos / It will depend of the unit or project chosen*

#### 4.4.1.6. ECTS:

*6*

**4.4.1.7.Observações:**

*O estudante terá a possibilidade de escolher, de entre as Unidades Curriculares ou projetos formativos oferecidos nas licenciaturas ministradas no IPB.*

**4.4.1.7.Observations:**

*The student will have the possibility to choose, among the Curricular Units or training projects offered in the bachelor taught in IPB.*

**4.4.2.Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):**

*Dependerá da Unidade Curricular ou projeto escolhidos. It will depend of the unit or project chosen*

**4.4.3.Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:**

*<sem resposta>*

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

*Dependerá da Unidade Curricular ou projeto escolhidos.*

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

*It will depend of the unit or project chosen.*

**4.4.5.Conteúdos programáticos:**

*Dependerá da Unidade Curricular ou projeto escolhidos.*

**4.4.5.Syllabus:**

*It will depend of the unit or project chosen.*

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

*Dependerá da Unidade Curricular ou projeto escolhidos.*

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

*It will depend of the unit or project chosen.*

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

*Dependerá da Unidade Curricular ou projeto escolhidos.*

**4.4.7.Teaching methodologies (including students' assessment):**

*It will depend of the unit or project chosen.*

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

*Dependerá da Unidade Curricular ou projeto escolhidos.*

**4.4.8.Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:**

*It will depend of the unit or project chosen.*

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

*Dependerá da Unidade Curricular ou projeto escolhidos.*

**Mapa IV - Viticultura e Ecologia Vitícola****4.4.1.1.Designação da unidade curricular:**

*Viticultura e Ecologia Vitícola*

**4.4.1.1.Title of curricular unit:**

*Viticulture and Viticultural Ecology*

**4.4.1.2.Sigla da área científica em que se insere:**

*PAA*



**4.4.1.3.Duração:**

*Semestral*

**4.4.1.4.Horas de trabalho:**

*162*

**4.4.1.5.Horas de contacto:**

*T-30; TC-30; OT-4*

**4.4.1.6.ECTS:**

*6*

**4.4.1.7.Observações:**

*<sem resposta>*

**4.4.1.7.Observations:**

*<no answer>*

**4.4.2.Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):**

*António Castro Ribeiro (T-15; TC-15; OT-2)*

**4.4.3.Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:**

*Manuel Ângelo Rosa Rodrigues (T-15; TC-15; OT-2)*

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

*Conhecer as necessidades climáticas da videira e a climatologia das regiões vitícolas que influenciam a resposta fisiológica da planta*

*Planear e executar os trabalhos de instalação da vinha: preparação do solo e plantação.*

*Planear e executar as várias operações que se realizam na vinha: podas, gestão e manutenção do solo, gestão da vegetação, controlo de pragas e doenças, gestão do stress hídrico.*

*Escolher o equipamento/técnicas mais adequadas para diferentes situações.*

*Identificar problemas mais vulgares que ocorrem na vinha e perspectivar a sua solução.*

*Assegurar uma gestão adequada dos recursos respeitando o ambiente.*

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

*Addressing the grapevine climate requirements and climatology of wine regions, which influences the plant physiological responses.*

*Plan and execute the vineyard installation work: soil preparation and planting.*

*Plan and execute the various operations that take place in the vineyard: pruning, soil management and maintenance, vegetation management, pest and disease control, water stress management.*

*Choose the most appropriate equipment / techniques for different situations.*

*Identify the most common problems that occur in the vineyard and envisage their solution.*

*Ensure proper management of resources respecting the environment.*

**4.4.5.Conteúdos programáticos:**

*Ambiente Vitícola: Elementos e factores do clima; índices bioclimáticos e classificações climáticas; instrumentação e sensores; o pedoclima em vinha; zonagem vitícola. Ecofisiologia da vinha: conceitos gerais. Influência da densidade, compasso e disposição e orientação de plantação no microclima do coberto. Instalação da vinha: trabalhos anteriores à mobilização do solo: análises e perfis do solo, cálculo da fertilização e escolha de porta enxertos e castas.*

*Preparação do solo para a plantação, rede viária, drenagem e instalação do sistema de rega. Marcação e plantação e práticas culturais pós plantação. Forma de condução e estrutura de apoio. Poda de inverno. Manutenção do solo.*

*Intervenções em verde e controlo fitossanitário. Gestão do stresse hídrico e rega.*

**4.4.5.Syllabus:**

*Viticulture and Environment: Elements and factors of climate; Bioclimatic indices and climate classifications; Pedoclimatic and vines; Instrumentation and sensors; Viticultural zoning. Grapevine ecophysiology: general concepts. Influence of density, compass and planting orientation on canopy microclimate. Vineyard installation: works prior to soil mobilization: soil analysis and profiles, fertilization and selection of rootstocks and grape varieties. Soil preparation for planting, road network, drainage and irrigation system installation. Design and planting and post-planting cultural practices. Supporting structure and canopy management. Winter pruning. Soil maintenance. Green pruning and phytosanitary control. Water stress management and irrigation.*

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

*Os conteúdos programáticos da unidade curricular (UC) articulam-se entre si e serão abordados de forma integrada e progressiva permitindo que os alunos desenvolvam os conhecimentos e as competências previstas nos objetivos. Os*

*conhecimentos de base teórica serão transpostos para a prática possibilitando aos alunos conhecer as necessidades climáticas da videira e a climatologia das regiões vitícolas que influenciam a resposta fisiológica da planta, planear e executar os trabalhos de instalação da vinha, planear e executar as várias operações que se realizam na vinha, escolher o equipamento/técnicas mais adequadas.*

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

*The syllabus of the UC is articulated and will be addressed in an integrated and progressive way allowing students to develop the knowledge and skills provided for in the objectives. The theoretical knowledge will be transposed into practice enabling students to address the grapevine climate requirements and climatology of wine regions, which influences the plant physiological responses, plan and execute the various operations that take place in the vineyard and select the most appropriate equipment / techniques and ensure proper management of resources respecting the environment.*

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

*Aulas presenciais, Teóricas e Trabalho de campo (vinha) e de laboratório para aplicação de conhecimentos teóricos, com a elaboração dos respectivos relatórios técnicos. Leitura e discussão crítica de bibliografia e artigos técnicos e científicos publicados.*

*Avaliação contínua através da realização de trabalhos práticos e apresentação oral e discussão dos relatórios (40%). Realização de um exame final (60%).*

#### **4.4.7.Teaching methodologies (including students' assessment):**

*Classes, Theoretical and Fieldwork (vineyard) and laboratory to apply theoretical knowledge, with the preparation of the respective technical reports. Reading and critical discussion of bibliography and published technical and scientific articles.*

*Evaluation through practical work and oral presentation and discussion of reports (40%). Performing a final exam (60%).*

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

*As metodologias de ensino utilizadas permitem que o aluno concretize e consolide os conhecimentos transmitidos nas sessões expositivas teóricas. As actividades práticas exigidas (trabalhos de campo e de laboratório e exercícios de aplicação dos conceitos teóricos) promovem a compreensão e a aplicação das temáticas em estudo e reforçam a capacidade crítica dos alunos para a tomada de decisões sobre como planear e executar os trabalhos de instalação da vinha, planear e executar as várias operações que se realizam na vinha e escolher o equipamento/técnicas mais adequadas para diferentes situações. As actividades práticas estimulam ainda a participação e partilha de conhecimentos técnicos e científicos entre os alunos, contribuindo para atingir os objetivos de aprendizagem propostos.*

#### **4.4.8.Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:**

*The teaching methodologies used allow the student to realize and consolidate the knowledge transmitted in the theoretical classes. The required practical activities (practical assignments and application exercises of theoretical concepts) promote the understanding and application of the themes under study and reinforce the students' critical capacity to make decisions regarding how to plan and execute the vineyard installation work and how to plan and execute the various operations that take place in the vineyard and select the most appropriate equipment / techniques for different situations. Practical activities also encourage the participation and sharing of technical and scientific knowledge among students, contributing to achieve the proposed learning objectives.*

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

*Keller, M. (2015). The Science of Grapevine: Anatomy and Physiology, Second edition, Elsevier, UK.*

*Huglin, P. (1986). Biologie et Ecologie de la Vigne. Edition Payot, Lausanne Technique & Documentation. Paris.*

*Magalhães, Nuno (2009) Tratado de viticultura. Edições Chaves Ferreira, Lisboa.*

### **Mapa IV - Engenharia Enológica**

#### **4.4.1.1.Designação da unidade curricular:**

*Engenharia Enológica*

#### **4.4.1.1.Title of curricular unit:**

*Oenological Engineering*

#### **4.4.1.2.Sigla da área científica em que se insere:**

*IA*

#### **4.4.1.3.Duração:**

*Semestral*

**4.4.1.4.Horas de trabalho:**

162

**4.4.1.5.Horas de contacto:***T-30; PL-30; OT-4***4.4.1.6.ECTS:**

6

**4.4.1.7.Observações:**

&lt;sem resposta&gt;

**4.4.1.7.Observations:**

&lt;no answer&gt;

**4.4.2.Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):***José Carlos Baptista do Couto Barbosa***4.4.3.Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:**

&lt;sem resposta&gt;

**4.4.4.Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:**A. Compreender conceitos fundamentais de engenharia; balanços de massa e energia; transferência de calor e de fluidos.**B. Interpretar as peças desenhadas e as peças escritas de um projecto de uma adega e outras instalações vinícolas**C. Identificar e conhecer as características e funções das máquinas e equipamentos que podem ser usados na adega e demais instalações.**D. Identificar e reconhecer as exigências funcionais e de organização (do "layout) da adega e instalações vinícolas.**E. Identificar e conhecer as exigências e factores a considerar no dimensionamento, construção e manutenção da adega e instalações vinícolas.**F. Conhecer os procedimentos legais necessários para o licenciamento da actividade e construção da adega e demais instalações.***4.4.4.Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):***At the end of the course unit the learner is expected to be able to:**A. To understand fundamental concepts of engineering; steady state energy and mass balances; heat transfer and fluid-flow.**B. Understanding plans and layout from wineries and winemaking facilities**C. To identify and understanding features and functions about machinery and equipment in wineries and winemaking facilities**D. To identify and understanding required conditions to winery layout plans.**E. To identify and understanding requisites and conditions to consider when planning, building and keeping wineries and winemaking facilities**F. To understand legislation and procedures for licensing wineries and winemaking facilities.***4.4.5.Conteúdos programáticos:***1. Fundamentos de engenharia: balanços de massa e energia, transferência de calor e de fluidos.**2. Aspectos gerais do projeto de instalações para viticultura e enologia.**3. Máquinas e equipamentos de: vindima, recolha e transporte; receção e controlo de quantidade e qualidade; processamento: de vinificação: para armazenamento; preparação para expedição/venda; redes de frio; transporte/movimentação de produtos e e materiais.**4. Planeamento e "layout" das adegas e instalações. Diagramas de fluxo Processos de laboração. Linhas de laboração. Distribuição em planta (layout) da adega. Secções da adega.**5. Construção e manutenção das instalações / adega. Localização, implantação e orientação das construções. Manutenção, limpeza e segurança das instalações.**6. Climatização das instalações. Isolamento térmico. Ventilação.**7. Procedimentos para o licenciamento de adegas e outras instalações. Legislação e as peças do projecto necessárias ao pedido de licenciamento (elementos instrutórios).***4.4.5.Syllabus:***1. Fundamental concepts of engineering; steady state energy and mass balances; heat transfer and fluid-flow.**2. Project and plan of wineries and facilities. Basic aspects.**3. Machinery and equipment: for harvesting and convey grapes; reception equipment and control systems; processing equipment; winemaking equipment; wine storage stuff; warehouse and packaging equipment; cooling and refrigeration systems; handling and transport.*

4. *Planning layout design of wineries and winemaking facilities: Flow diagrams. Processing operations and methods. Planning and layout design.*
5. *Construction and maintenance of the wineries facilities: building place and site plan, local conditions, building orientation, maintenance, cleaning and safety in wineries.*
6. *Environment control. Thermal insulation. Ventilation.*
7. *Procedures for licensing wineries and other related activities. Legislation and procedures. Plan components required for licensing wineries and technical requisites*

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

*Os conteúdos programáticos estão estruturados de forma a atingir os objetivos da UC, promovendo o desenvolvimento e a aquisição das competências propostas nos objetivos. Os temas abordados, na sua sequência, tratam matérias que se articulam entre si, promovendo a aprendizagem e o conhecimento. Apresenta-se, de seguida, a correspondência entre os conteúdos programáticos indicados e os objetivos propostos para a unidade curricular, seguindo a numeração seguida anteriormente.*

- 1 - A
- 2 e 4 - B
- 3 - C
- 4 a 6 - D
- 4 a 7 - E
- 7 - F

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

*The syllabus was designed to achieve the objectives of the course. The sequence of topics covered, promotes skills development and knowledge. The following shows the correspondence between the syllabus and the objectives of the course*

- 1 - A
- 2 e 4 - B
- 3 - C
- 4 a 6 - D
- 4 a 7 - E
- 7 - F

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

*A estratégia de ensino na referida UC envolve aulas teóricas e aulas práticas. As aulas teóricas serão de carácter expositivo, com a apresentação dos conceitos teóricos dos conteúdos programáticos, com referência à sua aplicação no desenvolvimento da atividade da viticultura e enologia. As aulas práticas envolvem a realização de trabalhos práticos de preparação de projetos de instalações.*

*A avaliação prevê as modalidades de avaliação contínua e de avaliação final. A avaliação envolve a avaliação da componente teórica, através de testes parciais de avaliação ou de um exame final; e a avaliação da componente prática, através da realização de trabalhos realizados nas aulas práticas e da elaboração de projetos de planeamento e concepção de instalações para a atividade de viticultura e enologia.*

#### 4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

*The classes of this course unit will be theoretical and practical. The lectures will be expository, with presentation about topics and its relevance to the activities. The practical classes involve practical works in order to develop and planning wineries facilities.*

*The evaluation includes theoretical evaluation, with written tests or final exam; and practical evaluation, with reports of practical works and the preparation and presentation of project plan and design.*

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

*As aulas teóricas de carácter expositivo permitirão a aquisição de conhecimentos necessários para identificar, conhecer e compreender os factores a considerar na implantação e no funcionamento de unidades/estabelecimentos dedicados à atividade de viticultura e enologia*

*As aulas práticas envolvem a participação dos alunos na aplicação dos conhecimentos e na realização de trabalhos práticos conducentes ao planeamento e preparação de instalações dedicadas a esta atividade.*

#### 4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

*The theoretical lectures will allow the acquisition of knowledge necessary to identify and understanding the factors to be considered in the implementation and operation of this facilities.*

*Practical classes involve the active participation of the students in the learning process, by practical works in order to project implementation and planning facilities to winemaking activities.*

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

- Cardoso, A.D. (2007) *O vinho - da uva à garrafa*. Âncora Editora.
- Gabarrón, A.M. (2011), *Análisis y desarrollo de proyectos en la ingeniería alimentaria*. Editorial Club Universitario, Alicante.
- Henderson, S.M., Perry, R.L.; Young, J.H. (1997) *Principles of process engineering*. ASAE, St. Joseph (MI), USA.
- Madrid Vicente, A. (2013) *Nuevo manual de industrias alimentarias*. AMV Ediciones, Madrid.
- Nardin, G., Gaudio, A., Antonel, G., Simeoni, P. (2006) *Impiantistica enologica. Ciclo tecnologico di vinificazione e*

*progettazione degli impianti. Edagricole, Bologna.*

*- Vanaclocha, A. Casp (2005) Diseño de industrias agroalimentarias. Ed. Mundi-Prensa, Madrid.*

#### Mapa IV - Proteção sanitária da vinha

##### 4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

*Proteção sanitária da vinha*

##### 4.4.1.1. Title of curricular unit:

*Vineyard phytosanitary protection*

##### 4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

*PAA*

##### 4.4.1.3. Duração:

*Semestral*

##### 4.4.1.4. Horas de trabalho:

*162*

##### 4.4.1.5. Horas de contacto:

*T-30; PL-30; OT-4*

##### 4.4.1.6. ECTS:

*6*

##### 4.4.1.7. Observações:

*<sem resposta>*

##### 4.4.1.7. Observations:

*<no answer>*

##### 4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

*Albino António Bento (T-15; PL-15; OT-2)*

##### 4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

*Paula Baptista (T-15; PL-15; OT-2)*

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

*Conhecer e identificar os diferentes parasitas que causam doenças nas plantas. Identificar os sintomas e sinais das doenças associadas a fungos bactérias e vírus da videira. Compreender os mecanismos de patogénese e de desenvolvimento das doenças parasitárias na videira. Reconhecer a importância das pragas como inimigos das plantas. Identificar os estragos e/ou prejuízos associados com os grupos taxonómicos dos insetos. Compreender o ciclo biológico das pragas e a sucessão das gerações. Conhecer e compreender os princípios e componentes da proteção integrada. Saber aplicar para cada inimigo das culturas os diferentes métodos de estimativa do risco. Conhecer os níveis económicos de ataque e saber interpretar os níveis económicos de ataque. Conhecer os diferentes meios de proteção contra os inimigos da videira. Ser capaz de aconselhar a utilização de meios de proteção (biológicos, biotécnicos, culturais ou químicos).*

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

*Know and identify the different parasites that cause diseases in plants. Identify the symptoms and signs of diseases associated with fungal bacteria and vine viruses. Understand the mechanisms of pathogenesis and development of parasitic diseases in the vine. Recognize the importance of pests as enemies of plants. Identify damage and / or losses associated with insect taxonomic groups. Understand the biological cycle of pests and the succession of generations. Know and understand the principles and components of integrated protection. Know how to apply to each enemy of the cultures the different risk estimation methods. Know the economic levels of attack and know how to interpret the economic levels of attack. Know the different means of protection against the enemies of the vine. Be able to advise the use of protective means (biological, biotechnical, cultural or chemical).*

##### 4.4.5. Conteúdos programáticos:

*Introdução à proteção das plantas: sintomas, estragos, competição e prejuízos; agentes causadores de estragos; estatuto de inimigo.*

*Fitopatologia: conceito de doença e agente causal; parasitismo e patogenicidade; principais tipos de parasitas; ciclo*

*de uma doença parasitária; interação patógeno-hospedeiro; epidemiologia das doenças das plantas. Principais agentes causadores de doença.*

*Entomologia agrícola: conceito de praga; tipo de estragos; ciclos de vida e biológicos; relações hóspede-hospedeiro e tróficas; dinâmica de populações de pragas. Principais organismos que assumem o estatuto de praga: insetos e ácaros; vetores de doença e outros organismos animais.*

*Princípios de fitofarmacologia. Conceitos. Classificação e composição de produtos fitofarmacêuticos. Tipos de formulação. Símbolos toxicológicos, frases de risco e de segurança.*

*Estratégias e meios de proteção. Definição de estratégias e meios de proteção. Sistemas de proteção e produção sustentável. Estudo de casos.*

#### **4.4.5.Syllabus:**

*Introduction to plant protection: symptoms, damage, competition and losses; damage-causing agents; enemy status. Phytopathology: concept of disease and causal agent; parasitism and pathogenicity; main types of parasites; cycle of a parasitic disease; pathogen-host interaction; epidemiology of plant diseases. Main causative agents of disease. Agricultural entomology: pest concept; type of damage; life and biological cycles; guest-host and trophic relationships; pest population dynamics. Main organisms with pest status: insects and mites; disease vectors and other animal organisms.*

*Principles of plant protection. Concepts Classification and composition of plant protection products. Types of formulation. Toxicological symbols, risk and safety phrases.*

*Strategies and means of protection. Definition of strategies and means of protection. Protection systems and sustainable production. Case Study.*

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

*Os conteúdos programáticos estabelecidos estão em total sintonia com os objetivos propostos. Com a presente unidade curricular pretende-se que os alunos comecem por conhecer em pormenor os diferentes parasitas que causam doenças nas plantas e os sintomas e sinais associadas. De seguida, damos a conhecer os mecanismos de patogénese e de desenvolvimento das doenças. Será dado um foco especial às pragas da videira e aos estragos e/ou prejuízos associados e sua relação com o ciclo biológico das mesmas. Na segunda parte desta unidade curricular serão dados a conhecer os princípios e componentes da proteção integrada (a estimativa do risco, os níveis económicos de ataque e os meios de proteção), em geral. Por fim, conheceremos as normas de produção integrada da vinha e os diferentes meios de proteção contra os inimigos da videira.*

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

*The syllabus established are fully in line with the proposed objectives. With this curricular unit it is intended that students begin to know in detail the different parasites that cause diseases in plants and the associated symptoms and signs. Then we present the mechanisms of pathogenesis and development of diseases. Special focus will be given to grapevine pests and associated damage and / or damage and their relationship to their biological cycle. In the second part of this curricular unit will be made known the principles and components of integrated protection (risk estimation, economic levels of attack and means of protection) in general. Finally, the integrated vine production standards and the different means of protection against vine enemies will be known.*

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

*Aulas teóricas e teórico-práticas: baseadas fundamentalmente nos métodos expositivo e ativo, mas também pontualmente com recurso ao método interrogativo, apoiando-se no datashow. Nas aulas teórico-práticas serão realizadas atividades de grupo, abordando algumas das temáticas que constam do programa e será programada uma visita de estudo a uma empresa vitícola. Será utilizada a plataforma de e-learning, ferramenta imprescindível à aprendizagem dos alunos e como forma de contacto entre o docente e os estudantes. Aulas práticas laboratoriais com realização de protocolos experimentais e de observação microscópica dos parasitas das plantas. A avaliação da componente teórica efetuada através de um exame teórico e de uma componente prática obtida da seguinte forma: 1 - Assistência a um mínimo de 3/4 das aulas práticas. 2 – Avaliação de questionários e de trabalhos escritos sobre temas relacionados com proteção da vinha. 3- Elaboração de relatórios relativos a trabalhos práticos.*

#### **4.4.7.Teaching methodologies (including students' assessment):**

*methods, but also using the interrogative method, based on datashow. In the practical classes will be held group activities, addressing some of the themes included in the program and will be scheduled a study visit to a wine company. The e-learning platform will be used, an essential tool for student learning and as a way of contact between the teacher and the students. Practical laboratory classes with experimental protocols and microscopic observation of plant parasites. The evaluation of the theoretical component made through a theoretical exam and a practical component obtained as follows: 1 - Attendance to a minimum of 3/4 of the practical classes. 2 - Evaluation of questionnaires and written works on themes related to vine protection. 3- Preparation of reports on practical work.*

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

*As metodologias de ensino propostas são coerentes com os objetivos traçados para a unidade curricular, uma vez que nas aulas teóricas apresentar-se-ão os conceitos teóricos e abordar-se-ão os aspetos de patologia, entomologia agrícola, sintomatologia, estragos/prejuízos associados aos inimigos da videira, a proteção integrada e os meios de luta disponíveis e passíveis de utilização.*

*Nas aulas teórico-práticas pretende-se realizar trabalhos de grupo relacionados com alguns dos temas abordados na unidade curricular, tais como a patologia, entomologia agrícola, proteção integrada e meios de luta, respetivamente. Também serão realizadas visitas de estudo a empresas vitícolas, de forma a integrar os conhecimentos adquiridos nas*

*aulas e a estimular o espírito crítico dos alunos de modo a constatarem os pontos positivos e negativos observados, bem como serem capazes de enumerar medidas de melhoria.*

#### **4.4.8.Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:**

*The proposed teaching methodologies are consistent with the objectives set for the course, since in theoretical classes will be presented the theoretical concepts and will address the aspects of pathology, agricultural entomology, symptomatology, damage / damage associated with vine enemies, integrated protection and available and usable fighting*

*Theoretical-practical classes are intended to perform group work related to some of the topics covered in the course, such as pathology, agricultural entomology, integrated protection and means of struggle, respectively. Study visits will also be made to wine companies, in order to integrate the knowledge acquired in the classes and to stimulate the students' critical spirit in order to verify the positive and negative points observed, as well as to be able to list improvement measures.*

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

*Agrios, N.G. (1997) Plant Pathology, Academic Press, 4ª Edição.*

*Amaro, P. (1982) Introdução à proteção integrada. Lisboa 276 pp*

*García-Tejero F. D. (1998) Plagas Y Enfermedades de las Plantas Cultivadas. 9ª Ed., Ediciones Mundi-Prensa.*

*Hewitt, H. (1998) Fungicides in crop protection. CAB Internacional, 217 pp.*

*Hornby, D. (1993) Biological control of soil-borne plant pathogens. CAB international 479 pp.*

*Hornby, D. (1993) Biological control of soil-borne plant pathogens. CAB inter. 479 pp.*

*Howes, P. 1998. Insect pheromones and their use in pest management. Ch&Hall, 369pp.*

*Kuhr, R. (1998) Pesticides and the future. IOS, 332 pp.*

*Llácer, G., López, M., Trapero, A., Bello, A. (2000) Patología Vegetal. Tomo I and Tomo II. Coedición Phytoma España, S. L., Sociedad Española de Fitopatología, Grupo Mundi-Prensa.*

*Pearson, R. & Goheen, A. (1998) Plagas y enfermedades de la vid. Mundi-Prensa.*

*Ribeiro, J. & Gonçalves, M. (2000) Protecção integrada da vinha DGPC, 41 pp.*

### **Mapa IV - Análise sensorial**

#### **4.4.1.1.Designação da unidade curricular:**

*Análise sensorial*

#### **4.4.1.1.Title of curricular unit:**

*Sensory Analysis*

#### **4.4.1.2.Sigla da área científica em que se insere:**

*IA*

#### **4.4.1.3.Duração:**

*Semestral*

#### **4.4.1.4.Horas de trabalho:**

*81*

#### **4.4.1.5.Horas de contacto:**

*TP-30; OT-2*

#### **4.4.1.6.ECTS:**

*3*

#### **4.4.1.7.Observações:**

*<sem resposta>*

#### **4.4.1.7.Observations:**

*<no answer>*

#### **4.4.2.Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):**

*Fernando Jorge Ruivo Sousa (TP-15; OT-1)*

#### **4.4.3.Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:**

*Sandra Sofia Quinteiro Rodrigues (TP-15; OT-1)*

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

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

1. Enumerar elementos chave de um laboratório de análise sensorial.
2. Explicar o funcionamento dos órgãos dos sentidos e sua importância na prova de alimentos.
3. Aplicar testes para ensinar a diferença entre cheiro, sabor e aroma retro nasal.
4. Explicar os conceitos relativos à análise discriminativa e organizar testes discriminativos para a seleção de provadores e controlo da qualidade dos alimentos.
5. Explicar os conceitos da análise quantitativa descritiva. Organizar sessões para desenvolver listas de atributos, definir âncoras verbais e padrões para as escalas de quantificação. Avaliar provadores.
6. Distinguir painéis de provadores treinados e de consumidores. Conduzir testes com consumidores.
7. Planear, executar, analisar informação e produzir relatório resultante de ensaios.

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

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

1. List key elements of a sensory analysis laboratory.
2. Explain the functioning of the sense organs and their importance in food testing.
3. Apply tests to teach the difference between smell, taste and retro nasal aroma.
4. Explain the concepts of discriminative analysis and organize discriminatory tests for taster selection and food quality control.
5. Explain the concepts of descriptive quantitative analysis. Organize sessions to develop attribute lists, set verbal anchors and standards for quantification scales. Evaluate tasters.
6. Distinguish panels from trained tasters and consumer. Conduct consumer testing.
7. Plan, execute, analyze information and produce test report.

**4.4.5. Conteúdos programáticos:**

1. Introdução à análise sensorial. Laboratório de análise sensorial, considerações gerais.
2. Tipos de provadores.
3. Distinção entre propriedades sensoriais e organoléticas. Funcionamento do aparelho sensorial humano.
4. Sabores básicos. Substâncias aromáticas. Distinguir sabor, cheiro; Nervo trigémeo, sensações tácteis.
5. Análise discriminativa. Testes de pares e triangulares. Seleção de provadores, controlo qualidade.
6. Análise descritiva. Atributos sensoriais. Escalas, âncoras verbais e padrões. Análise de resultados.
7. Os consumidores. Testes de consumidores: aceitabilidade e preferência. Escalas hedónicas.
8. Planeamento e execução de ensaios de análise sensorial.
9. Análises estatísticas e interpretação de resultados.
10. Redação de relatórios relativos às análises efetuadas.

**4.4.5. Syllabus:**

1. Introduction to sensory analysis. Sensory analysis laboratory, general considerations.
2. Types of tasters.
3. Distinction between sensory and organoleptic properties. Functioning of the human sensory apparatus.
4. Basic flavors. Aromatic substances. Distinguish flavor, smell; Trigeminal nerve, tactile sensations.
5. Discriminative analysis. Pairs and triangular tests. Selection of tasters, quality control.
6. Descriptive analysis. Sensory attributes. Scales, verbal anchors and patterns. Results analysis.
7. The consumers. Consumer testing: acceptability and preference. Hedonic Scales.
8. Planning and execution of sensory analysis tests.
9. Statistical analysis and interpretation of results.
10. Writing reports on the analyzes performed.

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

*Os conteúdos da unidade estarão em sincronia com a aprendizagem teórico-prática, a partir da aplicação das metodologias apresentadas a situações concretas, e com a aprendizagem prática, a partir da execução de algumas demonstrações experimentais.*

*A Unidade Curricular pretende dotar os alunos de competências de modo a serem capazes de planear, aplicar e analisar métodos de análise sensorial, bem como produzir relatórios sobre os mesmos.*

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

*The contents of the unit will be in sync the theoretical and practical learning, from the application of the methodologies presented to concrete situations, and with practical learning, from the implementation of some experimental demonstrations.*

*The Curriculum Unit aims to provide students with skills in order to be able to plan, apply and analyze methods of sensory analysis, as well as produce reports on them.*

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

*Aulas teóricas de caráter expositivo, havendo lugar também para apresentação e discussão de estudos de caso. As aulas práticas laboratoriais serão conduzidas recorrendo a elaboração/interpretação de protocolos experimentais com base em normas ou legislação: Realização de relatórios e questionários dos trabalhos práticos (Implementação de sessões de prova e treino de painéis de provadores).*

*Avaliação:*

1. Opção I - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso) - Exame Final Escrito - 60% (Teste escrito abordando as noções



teórico-práticas) - *Trabalhos Práticos - 40% (Trabalhos laboratoriais e/ou temas de desenvolvimento)*  
 2. *Opção II - (Trabalhador) (Final, Recurso, Especial) - Exame Final Escrito - 100% (Prova final escrita)*

#### 4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

*Theoretical lectures of expository character, and also for presentation and discussion of case studies. The laboratory practical classes will be conducted using the elaboration / interpretation of experimental protocols based on norms or legislation: Realization of reports and questionnaires of practical work (Implementation of test sessions and training of panelists).*

*Evaluation:*

1. *Option I - (Ordinary, Worker) (Final, Supplementary) - Final Written Exam - 60% (Written test addressing the theoretical-practical notions) - Practical Assignments - 40% (Laboratory assignments and / or development topics)*
2. *Option II - (Worker) (Final, Supplementary, Special) - Final Written Exam - 100% (Final Written Exam)*

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

*As aulas teórico-práticas são de natureza expositiva, recorrendo muitas vezes a casos estudo, e sempre estabelecendo uma relação direta com as aulas práticas da mesma semana.*

*As aulas práticas são conduzidas de modo a que o aluno faça todo o trabalho necessário à condução de testes de análise sensorial/sessão de prova: planificação do teste, preparação de soluções/amostras, codificação de material de suporte de amostras, elaboração de listas e de impressos para testes, análise e discussão de sumária de resultados. É, também, proposto trabalho extra-aula, que é executado com autonomia e tem por objetivo levar a um aprofundamento teórico e à repetição dos procedimentos práticos. É valorizada a capacidade de consultar bibliografia inglesa. Este trabalho é avaliado semanalmente no início da aula prática com objetivo de monitorizar a referida autonomia.*

#### 4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

*Classes are theoretical expositions most of the time supported by case studies enabling a quick acquisition of knowledge from different scientific areas and integration with laboratory classes that take place in the same week. Practical classes are carried out in a way that the student has to do all the work required to perform sensory analysis tests: test planning, preparing solutions/samples, coding material for sample presentation and draw test sheets, summarize and discuss the results in a simple basis.*

*Weekly, it is suggested some extra work, which is carried out independently, aiming to consolidate theoretical subjects and practice procedures. It is valued the ability to consult English literature. This extra work is evaluated weekly at the beginning of the practical classes to monitor such autonomy.*

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

1. *ISO 8589: 2007; NP EN ISO 8586; 2012; ISO 4121: 2003; ISO 6658: 2005; ISO10399: 2004; ISO 4120: 2004; ISO 5492: 2008; ISO 13299: 2016*
2. *STONE, H.; BLEIBAUM, R.; THOMAS, H. (2012) Sensory Evaluation Practices. 4th Edition. Editors: Herbert Stone, Rebecca Bleibaum & Heather Thomas. Academic Press. eBook ISBN: 9780123820877, 446pp.*
3. *Meilgaard, M, Civille, G.V., Carr, T.B. (2007) "Sensory Evaluation Techniques" (Boca Raton: CRC Press)*

### Mapa IV - Higienização e Segurança

#### 4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

*Higienização e Segurança*

#### 4.4.1.1. Title of curricular unit:

*Hygiene and Safety*

#### 4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

*IA*

#### 4.4.1.3. Duração:

*Semestral*

#### 4.4.1.4. Horas de trabalho:

*81*

#### 4.4.1.5. Horas de contacto:

*TP-30; OT-2*

#### 4.4.1.6. ECTS:

*3*

**4.4.1.7.Observações:***<sem resposta>***4.4.1.7.Observations:***<no answer>***4.4.2.Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):***Maria de Fátima Alves Pinto Lopes da Silva (TP-15; OT-1)***4.4.3.Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***Ermelinda Pereira (TP-15; OT-1)***4.4.4.Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*Conhecer os princípios básicos da limpeza e desinfeção;*  
*Conhecer as etapas de higienização nas fases da produção vitivinícola e os fatores que determinam a sua eficácia;*  
*Conhecer os princípios ativos utilizados na limpeza e desinfeção no setor vitivinícola e saber selecionar os mais apropriados em situações específicas;*  
*Conhecer as técnicas e equipamentos utilizados em atividades de higienização na área enológica;*  
*Saber como pode ser feito o controlo da higienização;*  
*Ser capaz de implementar e verificar o cumprimento de um Programa de Pré-Requisitos, especialmente, do Plano de Higienização e respetivos registos;*  
*Estar apto a identificar potenciais fontes de risco para a Segurança e Higiene no Trabalho nas operações de vitivinicultura;*  
*Saber aplicar os princípios gerais da prevenção de riscos profissionais, incluindo as práticas de prevenção relacionadas com as operações no campo e na adega;*  
*Conhecer os vários tipos de sinalização e de equipamentos de protecção individual e colectiva.*

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

*To know the basic principles of cleaning and disinfection;*  
*To know the steps of hygiene in the phases of winemaking and the factors that determine their effectiveness;*  
*To know the main active compounds used in cleaning and disinfection activities in the wine sector and to know how to choose the most appropriate in specific situations;*  
*To know the techniques and equipment used in hygiene activities in the oenological area;*  
*To know how hygiene monitoring can be done;*  
*Be able to implement and verify compliance with a Prerequisite Program, especially the Hygiene Plan and associated records;*  
*Be able to identify potential sources of risk in viticulture and oenological operations concerning Hygiene and Safety at Work;*  
*To know how to apply the general principles of occupational risk prevention, including prevention practices related to field and winery operations;*  
*To know the various types of signaling and the individual and collective protection.*

**4.4.5.Conteúdos programáticos:**

*Tipos de sujidades (polissacarídeos, proteínas, matéria corante, sais tartáricos, sais de ferro e cobre, leveduras e bactérias)*  
*Superfícies (madeira, cimento, resina epóxi, poliéster armado de fibra de vidro, aço inoxidável, borracha)*  
*Lavagem (detergentes alcalinos e ácidos, agentes tensoativos, agentes sequestrantes, formulação de detergentes, acção)*  
*Desinfeção (princípios da desinfeção, agentes desinfetantes)*  
*Aspetos práticos da aplicação de produtos de lavagem e desinfeção (produto, dosagens, temperatura, tempo de atuação do produto, acção mecânica)*  
*Etapas de higienização nas fases da produção vitivinícola e sua monitorização. Técnicas e equipamentos específicos*  
*Programa Pré-Requisitos: Planos e registos associados*  
*Fundamentos Gerais da Segurança e Higiene do Trabalho. Riscos físicos, químicos, biológicos e ergonómicos.*  
*Avaliação e controlo dos riscos em vitivinicultura, no campo e na adega. Riscos dos espaços confinados. Medidas específicas de prevenção. Sinalética de segurança.*

**4.4.5.Syllabus:**

*Dirt types (polysaccharides, proteins, coloring matter, tartaric salts, iron and copper salts, yeast and bacteria)*  
*Surfaces (wood, cement, epoxy resin, fiberglass reinforced polyester, stainless steel, rubber)*  
*Cleaning (alkaline detergents, acid detergents, surfactants, sequestering agents, detergent formulation/choice, action mechanisms)*  
*Disinfection (types of disinfectants, action mechanisms and physico-chemical data);*  
*Practical aspects of application of cleaning and disinfection products (product, dosages, temperature, product acting time, mechanical action)*  
*Hygiene steps in winemaking and its monitoring. Specific techniques and equipment*  
*Program Prerequisites: cleaning and disinfection Plans and associated records.*  
*Fundamentals of Safety and Hygiene at Work. Physical, chemical, biological and ergonomic hazards. Risk assessment*

*and control in viticulture, at field and in winery. Risks of confined spaces. Specific preventive measures. Safety symbology.*

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

*Os tópicos previstos nos conteúdos programáticos permitirão que no final os alunos sejam capazes de:  
Conhecer de forma aprofundada os princípios da limpeza e desinfeção e saber aplicá-los de forma apropriada nas diversas etapas de higienização que decorrem nas atividades em viticultura e enologia;  
Conhecer as técnicas e equipamentos utilizados especificamente em atividades de higienização na área enológica;  
Verificar o cumprimento de um Programa de Pré-Requisitos e de saber como fazer o controlo da higienização;  
Identificar potenciais fontes de risco para a Segurança e Higiene no Trabalho nas operações de vitivicultura e de levar a cabo as práticas de prevenção obrigatórias e recomendadas em operações no campo e na adega, incluindo a sinalética de segurança e a utilização de equipamentos de proteção individual e coletiva.*

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

*The topics provided in the syllabus will allow students to be able:  
To know, in depth, the principles of cleaning and disinfection and to know how to apply them appropriately in the various stages of hygiene that take place in viticulture and oenology activities;  
To know the techniques and equipment used specifically in hygiene practices in oenological area;  
To verify compliance with a Prerequisite Program and know how to control sanitation;  
Identify potential sources of risk for safety and hygiene at work in viticulture operations, and carry out mandatory and recommended prevention practices in field and wine cellars, including safety signs and the use of individual and collective protective equipment.*

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

*Aulas Teórico-Práticas: baseadas nos métodos expositivo, ativo e também interrogativo. Estudo de casos práticos de situações de limpeza e desinfeção. Serão também colocadas situações hipotéticas de risco em operações no campo e na adega, para resolver através de fichas de trabalho. Realização de visita de estudo.  
Aprendizagem autónoma: acompanhamento semanal das aulas e participação ativa nas propostas de trabalho. Estudo autónomo de preparação para a avaliação teórica e prática.  
Orientação tutória: recolha de informação relevante, desenvolvimento de capacidade crítica e autonomia.  
Avaliação: Teórica (70%), através de um exame final escrito com nota mínima de 9,5/20 val. Prática (30%), através de fichas de trabalho realizadas em ambiente de aula e relatório de visita, nota mín 9,5/20 val.*

#### **4.4.7.Teaching methodologies (including students' assessment):**

*Theoretical-practical classes: based on expository, active and also interrogative methods. Case study of cleaning and disinfection situations. Hypothetical risk situations in vineyard and winery operations will be placed to solve, through practical exercises. Study visit.  
Autonomous learning: weekly follow up of classes and active participation in work proposals. Autonomous study of preparation for the theoretical and practical evaluation.  
Tutorial guidance: gathering relevant information, developing critical capacity and autonomy.  
Assessment: Theoretical (70%), through a Final Written Exam with a minimum grade of 9.5 / 20 val. Practical (30%), through analyzing study cases in classroom and wine cellar visit report, grade min 9.5 / 20 val.*

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

*A abordagem expositiva e ativa assegurará a compreensão dos conceitos e princípios da limpeza, desinfeção e segurança e higiene no trabalho.  
O estudo de casos práticos de Códigos de Boas Práticas na produção primária vegetal na agroindústria e de Planos Pré-Requisitos em adegas permitirá ter contacto e dar a conhecer documentos que são manipulados por organizações do sector em contexto real.  
As situações hipotéticas de risco em operações no campo e na adega, permitirá estimular o desenvolvimento de espírito crítico e de autonomia na identificação dos problemas e na procura de medidas de mitigação de riscos para a segurança e higiene no trabalho, ao encaminhar os alunos para uma participação ativa na avaliação de risco e na identificação de medidas de prevenção. A visita de estudo permitirá consolidar os conteúdos teórico-práticos, saber reconhecer os equipamentos de higienização e aprender através do testemunho de quem trabalha no sector.  
Os alunos serão estimulados a pesquisar fontes bibliográficas (Internet, bibliotecas ...) para preparar os estudos de caso.*

#### **4.4.8.Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:**

*The lectures and active approach will ensure understanding of the concepts and principles of cleanliness, disinfection and occupational safety and hygiene.  
Studying case studies of Good Practice Codes in primary crop production and in wine cellars and, also, Prerequisite Plans in wineries, will allow contact and make known documents that are handled by sector organizations in real context.  
Hypothetical risk situations in field and winery operations will encourage the development of critical thinking and autonomy in identifying problems and seeking risk mitigation measures for occupational safety and hygiene by directing students to active participation in risk assessment and identification of prevention measures. The study visit will allow you to consolidate the theoretical and practical contents, know how to recognize hygiene equipment and learn from the testimony of those who work in the sector.  
Students will be stimulated to research bibliographical sources (Internet, libraries...) to do prepare case studies.*

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

Cardoso, A.D. (2007) *O vinho - da uva à garrafa*, Editora Âncora.  
 Leveau, J.Y., Bouix, M. *Nettoyage (1999) désinfection et hygiène dans les bio-industries. Collection Sciences & techniques agroalimentaires; Editions Tec & Doc Lavoisier, Mundi-Prensa.*  
 Marriot N.G. (2003) *Principios de higiene alimentaria*, Editorial Acribia, Zaragoza.  
 Miguel, A. (2014) *Manual de Higiene e Segurança no Trabalho, 13ª Edição*, Porto Editora.  
 Veiga, R. (2006) *Metodologias de Avaliação dos Riscos Profissionais*. Verlag Dashöfer.  
 André, S. (2009) *Avaliação de riscos em adegas cooperativas: guia de apoio. (Segurança e Saúde no Trabalho. Divulgação; 21)*. Lisboa, ACT.  
 Filipe, C. *Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho Agrícola. Confederação Nacional da Agricultura (Ed. ), 2011. Códigos de Boas Práticas na Produção Primária de Hortofrutícolas e nas Adegas e Destilarias publicados por associações do setor e aprovados pela DGAV. Sítio eletrónico da Autoridade para as Condições do Trabalho.*

**Mapa IV - Práticas na vinha****4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

*Práticas na vinha*

**4.4.1.1. Title of curricular unit:**

*Vineyard practices*

**4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:**

*PAA*

**4.4.1.3. Duração:**

*Semestral*

**4.4.1.4. Horas de trabalho:**

*162*

**4.4.1.5. Horas de contacto:**

*TC-60; OT-4*

**4.4.1.6. ECTS:**

*6*

**4.4.1.7. Observações:**

*<sem resposta>*

**4.4.1.7. Observations:**

*<no answer>*

**4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):**

*João Luis Verdial Andrade (TC-20; OT-2)*

**4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:**

*António Castro Ribeiro (TC-20; OT-1)*  
*Manuel Ângelo Rosa Rodrigues (TC-20; OT-1)*

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

*Conhecer o ciclo vegetativo e reprodutor da videira através da observação e registo dos estados fenológicos.*  
*Conhecer as castas mais comuns e as suas características vegetativas, o seu potencial agronómico e enológico.*  
*Ser capaz de planear as operações culturais da vinha durante o seu ciclo.*  
*Ser capaz de realizar as seguintes práticas culturais que decorrem durante o período de funcionamento da UC: poda, enxertias, intervenções em verde, gestão do solo, fertilização, tratamentos fitossanitários.*  
*Ser capaz de planear a instalação de uma vinha e executar as principais atividades.*  
*Ser capaz de utilizar as competências obtidas nas unidades curriculares de Mecanização e equipamento, SIG e viticultura de precisão, viticultura geral e viticultura e ecologia vitícola e proteção sanitária da vinha, de forma articulada, e aplicá-las na prática.*  
*Ser capaz de elaborar um relatório técnico sobre as práticas efetuadas com uma apreciação crítica e apresentação de sugestões de melhoria.*

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

*Knowledge of the vine vegetative and reproductive cycles by observing and recording the phenological stages.*

*Knowledge the most common grape varieties and their vegetative characteristics, their agronomic and oenological potential.*

*Be able to plan the vineyard's management practices during its cycle.*

*Be able to perform the following cultural practices: pruning in different systems, grafting, canopy management, soil management, fertilization, phytosanitary treatments.*

*Be able to plan the installation of a vineyard and perform the main activities arising from that planning.*

*To be able to use the skills obtained in the curricular units of Mechanization and equipment, GIS and precision viticulture, general viticulture and viticulture and viticultural ecology and phytosanitary protection of the vine, in an articulated mode, and apply them in practice.*

*Be able to produce a technical report on the practices carried out with a critical assessment and suggestions for improvement.*

**4.4.5.Conteúdos programáticos:**

*Planeamento da instalação de uma vinha e estudo da sua viabilidade técnica*

*Acompanhamento e execução das seguintes práticas na vinha:*

- *Preparação do terreno e plantação da vinha*
- *Monitorização e registo dos estados fenológicos da videira.*
- *Multiplicação e propagação da videira, enxertia.*
- *Poda.*
- *Gestão do solo.*
- *Controlo de pragas e doenças.*
- *Intervenções em verde e gestão da vegetação*
- *Fertilização da vinha.*
- *Avaliação do estado hídrico do solo e da videira e gestão da rega.*

**4.4.5.Syllabus:**

*Plan and develop the installation of a vineyard and study its technical feasibility*

*Performing the following practices in the vineyard:*

- *Site preparation and planting of the vineyard*
- *Monitoring and recording of the grapevine phenological stages.*
- *Multiplication and propagation of grapevine, grafting.*
- *Pruning.*
- *Soil management*
- *Pest and disease control.*
- *Green pruning and canopy management*
- *Fertilization.*
- *Evaluation of soil and vine water status and irrigation management.*

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

*Os conteúdos programáticos da unidade curricular (UC) articulam-se entre si e serão abordados de forma integrada e progressiva ao longo do semestre em que se insere esta UC, permitindo aos alunos acompanhar o ciclo de trabalhos na vinha e em simultâneo o desenvolvimento da videira. Desta forma, desenvolvem aptidões e competências previstas nos objetivos*

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

*The syllabus of the UC is articulated and will be addressed in an integrated and progressive way throughout the semester, allowing students allowing students to follow the cycle of work in the vineyard and simultaneously the development of the vine. In this way, they develop knowledge, skills and competences provided for in the objectives*

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

*As práticas na vinha decorrerão na vinha experimental da Escola Superior Agrária e em vinhas comerciais de empresas vitivinícolas da região. As práticas serão enquadradas pelo docente da Unidade curricular, através de protocolos de trabalhos práticos específicos para cada conteúdo e objetivo. A avaliação será realizada através do desempenho nas atividades práticas e da avaliação do relatório final e da sua apresentação e discussão final.*

**4.4.7.Teaching methodologies (including students' assessment):**

*The practices in the vineyard will take place in the experimental vineyard of the School of Agriculture and in commercial vineyards of wine companies in the region. The practices will be outlined by the teacher of the curricular unit, through protocols of practical work specific to each syllabus and objective. The evaluation will be carried out through the performance in the practical activities and the evaluation of the final report, its presentation and final discussion.*

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

*As metodologias de ensino adotadas procuram ir ao encontro dos diferentes objetivos de aprendizagem definidos para a unidade curricular, na medida em que se procura transmitir conhecimentos práticos relevantes e promover consolidação dos mesmos através do desenvolvimento de trabalhos de natureza prática no campo.*

*O desenvolvimento acompanhado dos trabalhos de natureza prática que os alunos têm de desenvolver em condições reais permite ao aluno fazer a ligação da teoria à prática e assim facilitar a assimilação dos conceitos apreendidos nas unidades curriculares que precedem e funcionam em simultâneo com esta Unidade curricular.*

#### **4.4.8.Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:**

*The teaching methodologies are consistent with the learning objectives defined for the course, as it pursues to convey relevant practical knowledge and promote their consolidation through the development of practical work in the field. The development of practical work that students have to develop under real conditions allows the student to link theory to practice and thus facilitate the assimilation of the concepts learned in the preceding and / or taught simultaneously with this curricular unit.*

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

*Magalhães, Nuno (2009) Tratado de viticultura. Edições Chaves Ferreira, Lisboa*  
*Hidalgo, L. (1999) Tratado de viticultura general. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid*  
*Castro, R (coord.) 2011. Catálogo das castas para vinho cultivadas em Portugal. Vol. I e II., Instituto da Vinha e do Vinho. I.P., Lisboa.*  
*Hidalgo, F. F; Togores, J.H. (2001). Ingeniería y mecanización vitícola. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.*  
*Hidalgo, L (2003) – Poda de la Vid. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.*

### **Mapa IV - Tecnologia de vinificação**

#### **4.4.1.1.Designação da unidade curricular:**

*Tecnologia de vinificação*

#### **4.4.1.1.Title of curricular unit:**

*Vinification Technology*

#### **4.4.1.2.Sigla da área científica em que se insere:**

*IA*

#### **4.4.1.3.Duração:**

*Semestral*

#### **4.4.1.4.Horas de trabalho:**

*162*

#### **4.4.1.5.Horas de contacto:**

*T-30; PL-30; OT-4*

#### **4.4.1.6.ECTS:**

*6*

#### **4.4.1.7.Observações:**

*<sem resposta>*

#### **4.4.1.7.Observations:**

*<no answer>*

#### **4.4.2.Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):**

*João Luis Verdial Andrade*

#### **4.4.3.Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:**

*<sem resposta>*

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

*Conhecer os fenómenos decorrentes dos processos de maturação da uva e determinar o momento da vindima.*  
*Planear o trabalho de vindima e o transporte de uvas nas melhores condições.*  
*Organizar a recepção das uvas e avaliar a sua qualidade.*  
*Planear e executar as atividades de vinificação (dos diferentes vinhos) e maturação,*  
*Monitorizar e controlar os processos tecnológicos seguidos garantindo o controlo de qualidade e a segurança de pessoas e bens.*  
*Selecionar o equipamento/técnicas mais adequadas para diferentes situações.*  
*Identificar problemas mais comuns que podem ocorrer durante o processo e perspetivar a sua solução.*

*Interpretar a informação técnica dos boletins de análise e proceder em conformidade com os resultados. Calcular custos de produção.*

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

*Know the processes of grape ripening and determine the time of harvest.  
Plan the harvesting work and the transportation of grapes in the best conditions.  
Manage the reception of the grapes and evaluate their quality.  
Plan and execute the winemaking activities (of the different wines) and maturation,  
Monitor and control technological processes ensuring quality control and safety of people and goods.  
Select the most appropriate equipment / techniques for different situations.  
Identify common problems that can occur during the process and solve them.  
Interpret the information from the analysis bulletins and proceed accordingly.  
Calculate production costs.*

#### **4.4.5. Conteúdos programáticos:**

*Maturação da uva; controlo da maturação, índices de maturação e marcação da data da vindima. Transporte e recepção das uvas. Preparação das instalações e adega. Operações pré-fermentativas e transformações enzimáticas. Utilização do dióxido de enxofre e produtos complementares ou alternativos. Correções dos mostos. Vinificações em branco, rosé, tinto, colheita tardia, espumantes, espumosos e licorosos. Maceração carbónica. Condução da fermentação alcoólica. Controlo da fermentação maloláctica e influência nos vinhos. Operações pós-fermentativas e maturação dos vinhos. Fenómenos do envelhecimento e influência nas características dos vinhos.*

#### **4.4.5. Syllabus:**

*Grape ripening; ripeness control, ripening rates and date of harvesting. Transportation and reception of grapes. Organization of facilities / equipment in the winery. Pre-fermentative treatments and enzymatic transformations. Use of sulfur dioxide and complementary or alternative products. Corrections of musts. White, rosé and red, winemaking. Other winemaking methods: late harvest, sparkling, frothy and liqueur. Carbonic maceration. Conduction of alcoholic fermentation. Control of malolactic fermentation and influence on wine characteristics. Post-fermentation operations and wine maturation. Aging phenomena and influence on wine characteristics.*

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

*Os conteúdos programáticos da unidade curricular (UC) articulam-se entre si e serão abordados de forma integrada e progressiva permitindo que os alunos desenvolvam os conhecimentos e as competências previstas nos objetivos. Os conhecimentos de base teórica serão transpostos para a prática possibilitando aos alunos compreender e interpretar os fenómenos decorrentes dos processos de maturação da uva e determinar o momento da vindima, planejar e executar as atividades de vinificação (dos diferentes vinhos) e monitorizar e controlar os processos tecnológicos seguidos garantindo o controlo de qualidade, Selecionar o equipamento/técnicas mais adequadas para diferentes situações.*

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

*The syllabus of the UC is articulated and will be addressed in an integrated and progressive way allowing students to develop the knowledge and skills provided for in the objectives. The theoretical knowledge will be transposed into practice enabling students to understand and interpret the processes of grape ripening and determine the time of harvest, plan and execute the winemaking activities (of the different wines) and monitor and control technological processes ensuring quality control, and Select the most appropriate equipment / techniques for different situations.*

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

*Aulas presenciais, Teóricas e práticas (de laboratório/adega para aplicação de conhecimentos, com a elaboração dos respectivos relatórios técnicos). Leitura e discussão crítica de bibliografia e artigos técnicos e científicos publicados. Avaliação contínua através da realização de trabalhos práticos e apresentação oral e discussão dos relatórios (40%). Realização de uma avaliação escrita (60%).*

#### **4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):**

*Classes, Theoretical and practical classes (laboratory / cellar for knowledge application, with the preparation of technical reports). Reading and critical discussion of technical and scientific articles. Evaluation through practical work and oral presentation and discussion of reports (40%). Performing a written mid-term evaluation (60%)*

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

*As metodologias de ensino utilizadas permitem que o aluno concretize e consolide os conhecimentos transmitidos nas sessões expositivas teóricas. As atividades práticas exigidas (trabalhos práticos na adega e laboratório e exercícios de aplicação dos conceitos teóricos) promovem a compreensão e a aplicação das temáticas em estudo e reforçam a capacidade crítica dos alunos para a tomada de decisões quanto à data de vindima, à execução dos processos de vinificação dos diferentes vinhos, à resolução de problemas mais comuns que podem ocorrer durante o processo e em conformidade com os resultados dos boletins de análise. As atividades práticas estimulam ainda a participação e partilha de conhecimentos técnicos e científicos entre os alunos, contribuindo para atingir os objectivos de aprendizagem propostos.*

**4.4.8.Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:**

*The teaching methodologies used allow the student to realize and consolidate the knowledge transmitted in the theoretical classes. The required practical activities (practical assignments and application exercises of theoretical concepts) promote the understanding and application of the themes under study and reinforce the students' critical capacity to make decisions regarding the processes of grape ripening and the time of harvest, management and execution of the winemaking activities of the different wines, solving the most common issues that may occur during the process and in accordance with the results of the analysis bulletins.*

*Practical activities also encourage the participation and sharing of scientific and technical knowledge among students, contributing to achieve the proposed learning objectives.*

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

*Cardoso, A. D. (2008). O vinho da Uva à Garrafa. Edição Âncora Editora Portugal*  
*Curvelo-Garcia, A. S. ; Barros, P. F. 2015. Química Enológica - Métodos analíticos. Publindústria. Porto.*  
*Jackson, R. S. ; 1994. Wine Science. Principles and Applications. Academic Press. Califomia USA*  
*OIV, 2018. Compendium of International Methods of Wine and Must Analysis. Volume 1 and 2. International Organisation of Vine and Wine. France.*  
*Ribéreau Gayon, P.; Glories Y.; Maujean A.; Dubourdieu D. (2006). Handbook of enology. The Chemistry of Wine Stabilization and Treatments, Second Edition, Vol. I e II, John Wley & Sons; New York.*  
*Togores, J. H. (2003) Tratado de enologia.. Tomo I e II. Ediciones Mundi-Prensa*  
*Togores, J. H. (2006) La calidad del vino desde el viñedo. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid*

**Mapa IV - Análise sensorial aplicada****4.4.1.1.Designação da unidade curricular:**

*Análise sensorial aplicada*

**4.4.1.1.Title of curricular unit:**

*Applied Sensorial Analysis*

**4.4.1.2.Sigla da área científica em que se insere:**

*IA*

**4.4.1.3.Duração:**

*Semestral*

**4.4.1.4.Horas de trabalho:**

*162*

**4.4.1.5.Horas de contacto:**

*T-30; PL-30; OT-4*

**4.4.1.6.ECTS:**

*6*

**4.4.1.7.Observações:**

*<sem resposta>*

**4.4.1.7.Observations:**

*<no answer>*

**4.4.2.Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):**

*João Luis Verdial Andrade (T-15; PL-15; OT-2)*

**4.4.3.Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:**

*António Castro Ribeiro (T-15; PL-15; OT-2)*

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

*Reconhecer diferentes estádios de maturação das uvas.*

*Contribuir com o resultado da análise sensorial de bagos para a marcação da data da vindima e definir o perfil de vinho a obter.*



*Identificar vinhos de diferentes regiões vitícolas, de diferentes castas e estilos.  
Identificar as causas mais vulgares responsáveis pelos defeitos de prova em vinhos.*

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

*Recognize different stages of grape ripening.  
Contribute the result of the sensory analysis of berries to the date of the harvest and define the profile of wine to obtain.  
Identify wines from different wine regions, different varieties and styles.  
Identify the most common causes responsible for wine tasting defects.*

**4.4.5. Conteúdos programáticos:**

*Análise sensorial da uva. Justificação e objectivos. Metodologia ASDC ( Análise Sensorial Descritiva Quantificada) e técnica de prova. Avaliação analítica e avaliação sintética. Aplicações práticas e perfis sensoriais. Prova de vinhos de diferentes: regiões vitícolas, castas, estilos e de diferentes tecnologias de vinificação/maturação. Prova de vinhos espumantes, licorosos e aguardentes. Identificação de defeitos de prova em vinhos.*

**4.4.5. Syllabus:**

*Sensory analysis of the grape. Justification and objectives. ASDC (Quantitative Descriptive Sensory Analysis) methodology and proofing technique. Analytical evaluation and synthetic evaluation. Practical applications and sensory profiles. Tasting of wines from different wine regions, grape varieties, styles and different technologies of winemaking / maturation. Tasting of sparkling wines, liqueurs and spirits. Identification of wine tasting defects.*

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

*Os conteúdos programáticos da unidade curricular (UC) articulam-se entre si e serão abordados de forma integrada e progressiva permitindo que os alunos desenvolvam os conhecimentos e as competências previstas nos objetivos. Os conhecimentos de base teórica serão transpostos para a prática possibilitando aos alunos reconhecer os diferentes estádios de maturação das uvas e contribuir com o resultado da análise sensorial de bagos para a marcação da data da vindima e definir o perfil de vinho a obter; identificar vinhos de diferentes regiões vitícolas, de diferentes castas e estilos e as causas mais comuns responsáveis pelos defeitos de prova em vinhos.*

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

*The syllabus of the UC is articulated and will be addressed in an integrated and progressive way allowing students to develop the knowledge and skills provided for in the objectives. The theoretical knowledge will be transposed into practice enabling students to recognize different stages of grape ripening and contribute the result of the sensory analysis of berries to the date of the harvest and define the profile of wine to obtain, identify wines from different wine regions, different varieties and styles and identify the most common causes responsible for wine tasting defects.*

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

*Aulas presenciais (Teóricas e Práticas laboratoriais na sala de prova). Visitas a diferentes às Comissões vitivinícolas de diferentes regiões e realização de análise sensorial de vinhos. Elaboração de relatórios.  
Trabalhos práticos de análise sensorial de vinhos e avaliação dos relatórios (50%). Exame teórico Final (50%)*

**4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):**

*Classes (Theoretical and Practical laboratory in the test room). Visits to different Wine Committees of different regions and wine sensory analysis. Reporting.  
Practical work of wine sensory analysis and report evaluation (50%). Final Theoretical Exam (50%)*

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

*As metodologias de ensino utilizadas permitem que o aluno concretize e consolide os conhecimentos transmitidos nas sessões expositivas teóricas. As actividades práticas exigidas (trabalhos práticos de análise sensorial em sala de prova) promovem a compreensão e a aplicação das temáticas em estudo e reforçam a capacidade crítica dos alunos para a reconhecer os diferentes estádios de maturação das uvas e contribuir com o resultado da análise sensorial de bagos para a marcação da data da vindima e definir o perfil de vinho a obter; identificar vinhos de diferentes regiões vitícolas, de diferentes castas e estilos e as causas mais comuns responsáveis pelos defeitos de prova em vinhos.*

**4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:**

*The teaching methodologies used allow the student to realize and consolidate the knowledge transmitted in the theoretical classes. The required practical activities (practical work of sensory analysis in the test room) promote the understanding and application of the themes under study and reinforce the students' critical capacity to make decisions regarding the recognition of different stages of grape ripening and contribute the result of the sensory analysis of berries to the date of the harvest and define the profile of wine to obtain, identify wines from different wine regions, different varieties and styles and identify the most common causes responsible for wine tasting defects.*

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

*Curvelo-Garcia, A. S. ; Barros, P. F. 2015. Química Enológica - Métodos analíticos. Publindústria. Porto.  
Jackson, R. S. 2009. Wine tasting-A Professional Handbook. 2nd Edition. Academic Press. London.  
OIV, 2018. Compendium of International Methods of Wine and Must Analysis. Volume 1 and 2. International*

*Organisation of Vine and Wine. France.*

*Peynaud, E. , J. Blouin, J. (1996). Le Goût du Vin Le Grand Livre de la Dégustation. Dunod. Paris. França.*

*Peynaud, E. , J. Blouin, J. (1999). Découvrir Le Goût du Vin. Dunod. Paris. França.*

*Peynaud, E. ; Blouin, J. 2005. O gosto do vinho. Litexa Editora*

*Ribéreau Gayon, P. et al. (1998). Traité D'Oenologie. Dunod. Paris. França*

*Schuster, M. (2000). O Essencial Sobre a Prova. Livros Cotovia. Lisboa.*

#### **Mapa IV - Industrias subsidiárias e Subprodutos enológicos**

##### **4.4.1.1.Designação da unidade curricular:**

*Industrias subsidiárias e Subprodutos enológicos*

##### **4.4.1.1.Title of curricular unit:**

*Subsidiary Industries and Oenological By-Products*

##### **4.4.1.2.Sigla da área científica em que se insere:**

*IA*

##### **4.4.1.3.Duração:**

*Semestral*

##### **4.4.1.4.Horas de trabalho:**

*162*

##### **4.4.1.5.Horas de contacto:**

*T-30; TP-30; OT-4*

##### **4.4.1.6.ECTS:**

*6*

##### **4.4.1.7.Observações:**

*<sem resposta>*

##### **4.4.1.7.Observations:**

*<no answer>*

##### **4.4.2.Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):**

*José Carlos Baptista do Couto Barbosa (T-15; TP-15; OT-2)*

##### **4.4.3.Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:**

*Elsa Cristina Dantas Ramalhosa (T-15; TP-15; OT-2)*

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

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

*A. Identificar os produtos e materiais das indústrias subsidiárias: da tanoaria, do vidro, da cortiça, e do fabrico de embalagens.*

*B. Conhecer as principais propriedades físicas, químicas e tecnológicas dos materiais usados pelas indústrias subsidiárias para o fabrico dos produtos.*

*C. Conhecer as aplicações e a utilização dos produtos das indústrias subsidiárias.*

*D. Conhecer e caracterizar os subprodutos enológicos.*

*E. Conhecer formas de aproveitamento e valorização dos subprodutos enológicos.*

*F. Conhecer as tecnologias e principais equipamentos associados ao fabrico dos subprodutos enológicos.*

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

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

*A. Identify the products and materials of subsidiary industries: cooperage, glass, cork, and packaging.*

*B. To know the main physical, chemical and technological properties of the materials used by the subsidiary industries for the manufacture of the products.*

*C. To know the applications and the use of the products of the subsidiary industries.*

*D. To know and characterize the oenological by-products.*

*E. To know ways of using and valorizing oenological by-products.*

*F. To know the technologies and main equipment associated with the production of oenological by-products.*

**4.4.5. Conteúdos programáticos:**

1. *As indústrias subsidiárias e a sua importância.*
2. *Noções gerais sobre propriedades físicas, químicas e tecnológicas dos materiais: principais propriedades da madeira, cortiça, vidro e aço.*
3. *Tanoaria e madeiras: árvores e madeiras para tanoaria; vasilhas em madeira: pipas, cascos, barricas, barris; processos tecnológicos para fabrico de barricas; características e utilização da madeira em enologia.*
4. *Garrafas e outras embalagens: formatos, capacidade e utilização, rótulos; outras embalagens e caixas de cartão.*
5. *Engarrafamento: rolhas e vedantes; características e utilização; outras rolhas e vedantes; cápsulas.*
6. *Subprodutos da vinificação*
  - 6.1 *Bagaço: engaço, folhelho e grainhas: polifenóis; óleos de grainha; taninos / Proantocianidinas / Antocianinas; pululano; adsorventes.*
  - 6.2 *Borras e sarros*
  - 6.3 *Aguardentes: tipos de aguardentes; equipamentos; envelhecimento.*
  - 6.4 *Etanol*
  - 6.5 *Ácido tartárico*
  - 6.6 *Vinagres: tipos; condições de fermentação; equipamentos*
  - 6.7 *Adubo composto*

**4.4.5. Syllabus:**

1. *Subsidiaries industries and their importance*
2. *Basic concepts about physical, chemical and technological properties of materials: main properties of wood, cork, glass, and steel*
3. *Cooperage and wood: trees and woods; wooden containers: wine kite, cask, wine barrel; technological processes for the manufacture of barrels; characteristics and use of wood in oenology*
4. *Bottles and other containers: formats, capacity, and utilization; labels; other wine packaging; cardboard boxes.*
5. *Bottling: cork stoppers and sealants; characteristics and use; other stoppers and seals; caps*
6. *By-products of vinification*
  - 6.1 *Bagasse: stalk, shale, and seed: polyphenols; grape seed oils; tannins / Proanthocyanidins / Anthocyanin; pullulan; adsorbents.*
  - 6.2 *Lees and sarros*
  - 6.3 *Brandies: types of spirits; equipment; aging.*
  - 6.4 *Ethyl alcohol.*
  - 6.5 *Tartaric acid.*
  - 6.6 *Vinegars: types of vinegars; fermentation conditions; equipment.*
  - 6.7 *Compost fertilizer.*

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

*de aprendizagem da unidade curricular: (1000 caracteres incluindo espaços)*  
*Os conteúdos programáticos foram delineados de forma a atingir os objetivos da UC. Nas secções anteriores, optou-se por identificar os objetivos e competências por letras maiúsculas e os conteúdos programáticos por números. Utilizando-se uma matriz de alinhamento pode-se observar para cada objetivo/competência qual ou quais os conteúdos programáticos que contribuem para a sua prossecução, designadamente:*

- A. 1 e 2
- B. 2
- C. 3 a 5
- D. 6
- E. 6
- F. 6

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

*The syllabus was designed to achieve the objectives of the course. In the previous sections, the objectives and competencies were identified by capital letters and the syllabus by numbers. Using an alignment matrix, it is possible to observe for each objective/competency which syllabus contribute to its achievement, namely:*

- A. 1 and 2
- B. 2
- C. 3 to 5
- D. 6
- E. 6
- F. 6

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

*As aulas da referida UC serão teóricas e práticas. As aulas teóricas serão de carácter expositivo, com apresentação, resolução e discussão de casos reais.*  
*As aulas práticas laboratoriais serão conduzidas recorrendo à elaboração / interpretação de protocolos experimentais. Em simultâneo, serão realizadas visitas de estudo.*  
*Em relação à avaliação:*  
 1 – *Avaliação teórica*  
*A avaliação dos conhecimentos teóricos será efetuada pela realização de dois mini-testes ou por exame final.*  
 2 – *Avaliação prática*  
*A avaliação prática consistirá numa avaliação contínua relativa à assiduidade e dos relatórios dos trabalhos práticos realizados e das visitas de estudo efetuadas. A aprovação na UC pressupõe a obtenção de uma classificação mínima*

de 9,5 valores na média das duas componentes.  $CF=0,5 \times \text{Avaliação Teórica} + 0,5 \times \text{Avaliação prática}$

No caso de só haver avaliação por exame final, este estará dividido em duas partes:

Parte teórica 60%

Parte prática 40%

#### 4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

The classes of this course unit will be theoretical and practical. The lectures will be expository, with presentation, resolution, and discussion of real cases. The laboratory classes will be conducted by the elaboration/interpretation of experimental protocols. At the same time, study visits will be carried out.

Regarding the evaluation:

1 – Theoretical evaluation

The evaluation of the theoretical knowledge will be performed by two mini-tests or final exam.

2 - Practical evaluation

The practical assessment will consist of a continuous assessment of attendance and reports of practical works and study visits. The approval in the course unit assumes the achievement of a minimum classification of 9.5 values in the average of the two components.  $CF = 0.5 \times \text{Theoretical Evaluation} + 0.5 \times \text{Practical Evaluation}$

If the evaluation is only performed by a final exam, this will be divided into two parts:

Theoretical part 60%

Practical part 40%

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

As aulas teóricas de carácter expositivo permitirão a aquisição de conhecimentos necessários para identificar os produtos e materiais das indústrias subsidiárias, conhecer as suas propriedades e aplicações, caracterizar os subprodutos enológicos, e identificar formas de seu aproveitamento e valorização.

O acompanhamento das aulas práticas laboratoriais e visitas de estudo permitirão adquirir competências práticas ao nível dos produtos e materiais das indústrias subsidiárias e dos subprodutos enológicos, bem como a realização prática de determinações analíticas associadas a este tipo de produtos.

#### 4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

The theoretical lectures will allow the acquisition of knowledge necessary to identify the products and materials of subsidiary industries, to know their properties and applications, to characterize the oenological by-products, and to identify ways of their use and valorization.

The follow-up of laboratory practical classes and study visits will allow the acquisition of practical skills at the level of products and materials of subsidiary industries and oenological by-products, as well as the practical implementation of analytical determinations associated with this type of products.

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

1. Dubrion, Roger Paul (2014) *Le bois et le vin*. Editions France Agricole, Paris.

2. APCOR (2015) *Manual técnico. Rolhas*. APCOR, Associação Portuguesa da Cortiça.

3. Liberati, Domenico (2016) *Los tapones sintéticos en enología*. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.

4. Catálogos e documentação de fabricantes e indústria de tanoaria, vidro, cortiça e outros materiais e equipamentos.

5. Oreopoulou V. and Russ W. (2006). *Utilization of By-Products and Treatment of Waste in the Food Industry*. Springer.

6. Arvanitoyannis, I.S. (2008). *Waste management for the food industries*. Food Science and Technology, International Series, Academic Press.

### Mapa IV - Organização e Gestão de Empresas

#### 4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

*Organização e Gestão de Empresas*

#### 4.4.1.1. Title of curricular unit:

*Organization and Business Management*

#### 4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

CSE

#### 4.4.1.3. Duração:

Semestral

#### 4.4.1.4. Horas de trabalho:

162

#### 4.4.1.5. Horas de contacto:

T-30; TP-30; OT-4

**4.4.1.6.ECTS:**

6

**4.4.1.7.Observações:**

&lt;sem resposta&gt;

**4.4.1.7.Observations:**

&lt;no answer&gt;

**4.4.2.Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):***Alda Maria Vieira Matos Gonçalves (T-15; TP-15; OT-2)***4.4.3.Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***Paula Sofia Alves do Cabo (T-15; TP-15; OT-2)***4.4.4.Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*O objetivo da disciplina é colocar os alunos em contacto com os principais conceitos, teorias e instrumentos de gestão de empresas e as tarefas do gestor, designadamente, gestão estratégica, marketing, gestão de recursos humanos, gestão financeira e gestão de stocks. Para tal, deverão conhecer os principais processos de gestão no contexto empresarial, pensar estrategicamente; conhecer as teorias e instrumentos utilizados no marketing, efetuar uma correta análise SWOT (Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças) e formular estratégias; desenvolver capacidades de liderança e relações interpessoais; ler, interpretar e analisar a informação contabilística e os indicadores de gestão da empresa, e, com base nestes, analisar a situação económica e financeira; e, efetuar a gestão interna dos materiais consumíveis utilizados no processo produtivo.*

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

*The objective of the course is to put students in touch with the main concepts, theories and tools of business management and the manager's tasks, namely strategic management, marketing, human resources management, financial management and stock management. To do so, they should know the main management processes in the business context, think strategically; know the theories and instruments used in marketing, perform a correct SWOT analysis (Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats) and formulate strategies; develop leadership skills and interpersonal relationships; read, interpret and analyse the accounting information and management indicators of the company and, based on these, analyse the economic and financial situation; and perform internal management of consumable materials used in the production process.*

**4.4.5.Conteúdos programáticos:****1. INTRODUÇÃO**

- O ambiente externo e a estrutura interna das organizações

- A empresa e o papel do gestor

**2. GESTÃO ESTRATÉGICA**

- Missão e objetivos da empresa

- Análise externa

- Diagnóstico interno

- Análise SWOT

- Estratégias empresariais

- Avaliação da posição competitiva da empresa

**3. MARKETING**

- Definição de marketing

- Meio envolvente do marketing

- Segmentação do mercado

- Marketing-mix

**4. GESTÃO DE RECURSOS HUMANOS**

- Motivação

- Liderança

- Dinâmica de grupos e comunicação

**5. CONTABILIDADE**

- Contabilidade financeira

- O papel da contabilidade como instrumento de gestão

- Património, inventário e balanço

- Demonstração de resultados

**6. GESTÃO FINANCEIRA**

- Definição, âmbito e objetivo

- Análise da situação financeira da empresa

- Indicadores económico-financeiros (rácios)

**7. GESTÃO DE RECURSOS MATERIAIS**

- Tipos de inputs físicos utilizados no processo produtivo

- Gestão de stocks

## 8. EXEMPLOS PRÁTICOS EM EMPRESAS DA ÁREA DA ENOLOGIA

- Agroindústrias, adegas,...

### 4.4.5. Syllabus:

#### 1. INTRODUCTION

- What it is an organization?
- The external environment and the internal structure of organizations
- The company and the role of the manager

#### 2. STRATEGICAL MANAGEMENT

- Mission and company goals
- External Analysis
- Internal Diagnosis
- SWOT analysis
- Business Strategies

#### 3. MARKETING

- Marketing definition
- Surroundings of marketing
- Market Segmentation
- Marketing Mix

#### 4. MANAGEMENT OF HUMAN RESOURCES

- Motivation
- Leadership
- Dynamics of groups and communication

#### 5. INFORMATION MANAGEMENT AND ACCOUNTING

- Financial accounting
- The role of accounting as management instrument
- Patrimony, inventory and balance sheet
- Results demonstration

#### 6. FINANCIAL MANAGEMENT

- Definition, scope and goal
- Analysis of financial situation of the company
- Economic-financiers indicators (ratios)

#### 7. MANAGEMENT OF MATERIAL RESOURCES

- Types of inputs used in productive process
- Stocks management

#### 8. PRACTICAL EXAMPLES IN ENOLOGY BUSINESSES

- Agro industries, wineries,...

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

*A UC de OGE possui um carácter multidisciplinar com um leque muito amplo de conhecimentos, que alertam os futuros alunos (eventuais empreendedores) para a tomada de decisões empresariais eficientes, éticas e conscientes, numa conjuntura onde a turbulência dos mercados é a regra e nunca a exceção. É neste contexto, que são prementes, para a sobrevivência nos atuais mercados, os conhecimentos nas áreas disciplinares que envolvam temáticas de:*

1. *Contabilidade e gestão financeira (tomada de decisões mais seguras para o futuro).*
2. *Da empresa como um sistema aberto, para que o gestor conheça as envolventes contextual (legislação, economia, sociedade, cultura, ética...) e transaccional (fornecedores, clientes/consumidores, concorrentes/setor, bancos...).*
3. *Do marketing (promover os produtos perante os consumidores e fazer face à concorrência).*
4. *Da motivação, liderança, comunicação, relações interpessoais e dinâmica de grupos (melhorar a gestão interna e a comunicação com os colaboradores).*

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

*The OGE UC has a multidisciplinary character with a very wide range of knowledge, which warn future students (potential entrepreneurs) to make efficient, ethical and conscientious business decisions, in a context where market turbulence is the rule and never the exception. It is in this context that, for survival in today's markets, knowledge in the disciplinary areas involving the following themes is urgent:*

1. *Accounting and financial management (safer decision-making for the future).*
2. *The company as an open system, so that the manager knows the contextual (legislation, economy, society, culture, ethics...) and transactional (suppliers, customers, competitors/sector, banks...).*
3. *Marketing (promoting products to consumers and competing).*
4. *Motivation, leadership, communication, interpersonal relationships and group dynamics (improving internal management and communication with employees).*

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

*As aulas teóricas baseiam-se, fundamentalmente, na exposição dos temas incluídos no programa, tendo como suportes privilegiados o retroprojektor, a internet e quadro. As exposições teóricas são complementadas pela apresentação de casos breves, geralmente baseados em situações reais, que fomentem o questionamento e o debate. Faz-se a vínculo das matérias teóricas às matérias práticas através da ligação ao mundo real. Assim, as aulas práticas consistem na apresentação, análise e discussão de casos práticos e na resolução de exercícios. São fornecidos trabalhos específicos para desenvolver em grupo e posteriormente objeto de apresentação e debate em sala. Os alunos são incentivados a realizar pesquisas (internet, bibliotecas...) para reunir os conteúdos de suporte ao estudo dos casos propostos.*

**4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):**

*Theoretical classes are based mainly on the exposition of the themes included in the program, having as privileged supports the overhead projector, the internet and the board. Theoretical expositions will be complemented by the presentation of brief cases, usually based on real situations, that stimulate questioning and debate. The theoretical subjects are linked to the practical subjects through the connection to the real world. So the practical classes consist of the presentation, analysis and discussion of practical cases and the resolution of exercises. Specific work will be provided to develop in group and later subject to presentation and discussion in class. Students will be encouraged to conduct research (internet, libraries ...) to gather the contents to support the study of proposed cases.*

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

*Sendo o objetivo da disciplina colocar os alunos em contacto com os principais conceitos, teorias e instrumentos de gestão de empresas, com base nos conceitos teóricos apreendidos nas aulas teóricas, os alunos:*

- 1. Em grupo, constituem uma empresa (na área da enologia), com a elaboração do diagrama da empresa (sistema aberto) inclusão dos stakeholders; elaboração da missão e objetivos; análise SWOT e estratégia de marketing-mix dos produtos/serviços da empresa.*
- 2. Resolvem exercícios de análise económico-financeira (balanço, demonstração de resultados e bateria de rácios) de uma organização real (adega cooperativa).*
- 3. Resolvem exercícios práticos (e.g. utilização do método ABC na gestão de stocks em armazém, como os consumíveis integrantes no processo produtivo e outros produtos de uso em enologia).*

**4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:**

*Being the objective of the course put students in contact with the main concepts, theories and tools of business management, based on the theoretical concepts learned in lectures, students:*

- 1. As a group, they constitute a company (in the oenology area), with the elaboration of the company diagram (open system) inclusion the stakeholders; elaboration the mission and objectives; SWOT analysis and marketing-mix strategy of the company's products/services.*
- 2. Solve exercises of economic and financial analysis (balance sheet, income statement and battery of ratios) of a real organization (cooperative winery).*
- 3. Solve practical exercises (e.g. using the ABC method in stock management such as consumables in the production process and other products for use in oenology).*

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

- 1. Teixeira, S. (2013) Gestão das organizações. Escolar Editora. 3ª Ed.*
- 2. Chiavenato, I. (2010). Gestão de Pessoas e o Novo Papel dos Recursos Humanos nas Organizações. Elsevier. 3ª. Ed. Rio de Janeiro.*
- 3. Kotler, P. e Armstrong G. (2007). Princípios de Marketing. Prentice-Hall do Brasil.*
- 4. Rodrigues, J. (2010), Sistema de Normalização Contabilística. SNC Explicado. Porto Editora.*
- 5. Neves, J. (2012). Análise e Relato Financeiro. Uma Visão Integrada de Gestão. Texto Editora. Lisboa.*

**Mapa IV - Práticas da Adega****4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

*Práticas da Adega*

**4.4.1.1. Title of curricular unit:**

*Winery Practices*

**4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:**

*IA*

**4.4.1.3. Duração:**

*Semestral*

**4.4.1.4. Horas de trabalho:**

*162*

**4.4.1.5. Horas de contacto:**

*PL-60; OT-4*

**4.4.1.6. ECTS:**

*6*

**4.4.1.7. Observações:**

*<sem resposta>*

**4.4.1.7.Observations:***<no answer>***4.4.2.Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):***João Luis Verdial Andrade (PL-30; OT-2)***4.4.3.Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***António Castro Ribeiro (PL-30; OT-2)***4.4.4.Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*Utilizar os produtos e técnicas para implementar um programa de higienização da adega e equipamentos*  
*Aplicar as metodologias de amostragem de bagos e análise dos mostos para controlo da maturação e planeamento da vindima em função do perfil do vinho pretendido.*  
*Planear e executar as operações de receção e de vinificação de diferentes tipos de vinho (brancos, tintos, rosados e outros).*  
*Monitorizar as fermentações alcoólica e malolática.*  
*Realizar operações de clarificação, estabilização, conservação e engarrafamento*  
*Realizar análises físico-químicas e organolépticas a mostos e vinhos. Interpretar os resultados e efetuar as intervenções e correções necessárias.*

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

*Use products and techniques to implement a winery and equipment hygiene program*  
*Apply the methodologies of berry sampling and must analysis to control the maturation and harvest planning according to the desired wine profile.*  
*Plan and execute the reception and vinification practices of different types of wine (white, red, rosé and others).*  
*Monitor alcoholic and malolactic fermentations.*  
*Perform clarification, stabilization, conservation and bottling practices*  
*Perform physicochemical and organoleptic analyzes on musts and wines. Interpret the results and make the necessary interventions and corrections.*

**4.4.5.Conteúdos programáticos:**

*Conhecer diferentes substâncias para higienizar e desinfetar as instalações (adega, armazém, linha de engarrafamento) e equipamentos e executar na prática um programa de higienização*  
*Técnicas de amostragem de bagos na vinha. Análise sensorial e físico-química dos bagos. Determinação do momento da vindima.*  
*Organizar a vindima e o transporte de uvas e a recepção das uvas. Determinações analíticas e avaliação da qualidade.*  
*Correções no mosto e sulfitação.*  
*Operações de vinificação dos diferentes tipos de vinho: seleção do equipamento e técnicas mais adequadas para diferentes situações.*  
*Controlar as fermentações, identificar e resolver os problemas que podem ocorrer durante o processo.*  
*Assegurar a realização das tarefas em segurança e numa perspetiva de minimização de riscos ambientais.*

**4.4.5.Syllabus:**

*Know different substances to hygiene and disinfect facilities (cellar, warehouse, bottling line) and equipment and carry out in practice a hygiene program.*  
*Berry sampling techniques in the vineyard. Sensory and physicochemical analysis of berries. Determination of the harvest date.*  
*Harvest management, grape transport and reception. Analytical determinations and quality assessment. The use of sulfur dioxide.*  
*Winemaking operations of different types of wine: selection of the most appropriate equipment and techniques for different situations.*  
*Control fermentations, identify and solve problems that may occur during the process.*  
*Ensure that tasks are performed safely and in a way that minimizes environmental risks.*

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

*Os conteúdos programáticos da unidade curricular (UC) articulam-se entre si e serão abordados de forma integrada e progressiva ao longo do semestre em que se insere esta UC, permitindo aos alunos acompanhar e executar as principais etapas de elaboração do vinho, desde a vindima até ao final das fermentações alcoólica e malolática. Desta forma, desenvolvem conhecimentos, aptidões e competências previstas nos objetivos.*

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

*The syllabus of the UC is articulated and will be addressed in an integrated and progressive way throughout the semester, allowing students to follow and execute the wine making practices, from harvest to the end of alcoholic and malolactic fermentations. In this way, they develop knowledge, skills and competences provided for in the objectives.*



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

*As práticas na adega decorrerão na adega e laboratório de vinhos da Escola Superior Agrária e em adegas de empresas vitivinícolas cooperativas da região. As práticas serão enquadradas pelo docente da Unidade curricular, através de protocolos de trabalhos práticos específicos para cada conteúdo e objetivo. A avaliação será realizada através do desempenho nas atividades práticas e da avaliação do relatório final e da sua apresentação e discussão final.*

**4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):**

*The practices in the winery will take place in the winery and wine laboratory of the Escola Superior Agrária and in wine companies and cooperatives in the region.. The practices will be outlined by the teacher of the curricular unit, through protocols of practical work specific to each syllabus and objective. The evaluation will be carried out through the performance in the practical activities and the evaluation of the final report, its presentation and final discussion.*

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

*As metodologias de ensino adotadas procuram ir ao encontro dos diferentes objetivos de aprendizagem definidos para a unidade curricular, na medida em que se procura transmitir conhecimentos práticos relevantes e promover consolidação dos mesmos através do desenvolvimento de trabalhos de natureza prática na adega e laboratório de vinhos.*

*O desenvolvimento acompanhado dos trabalhos de natureza prática que os alunos têm de desenvolver em condições reais permite ao aluno fazer a ligação da teoria à prática e assim facilitar a assimilação dos conceitos apreendidos nas unidades curriculares que precedem e funcionam em simultâneo com esta Unidade curricular.*

**4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:**

*The teaching methodologies are consistent with the learning objectives defined for the curricular unit, as it pursues to convey relevant practical knowledge and promote their consolidation through the development of practical work in the winery and wine laboratory.*

*The development of practical work that students have to develop under real conditions allows the student to link theory to practice and thus facilitate the assimilation of the concepts learned in the preceding and / or taught simultaneously with this curricular unit.*

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

*Cardoso, A. D. (2008). O vinho da Uva à Garrafa. Edição Âncora Editora Portugal*  
*Curvelo-Garcia, A. S. ; Barros, P. F. 2015. Química Enológica - Métodos analíticos. Publindústria. Porto.*  
*Jackson, R. S. ; 1994. Wine Science. Principles and Applications. Academic Press. Califomia USA*  
*OIV, 2018. Compendium of International Methods of Wine and Must Analysis. Volume 1 and 2. International Organisation of Vine and Wine. France.*  
*Ribéreau Gayon, P. et al. (1998). Traité D'Oenologie. Dunod. França*  
*Togores, J. H. (2003) Ediciones Mundi-Prensa. Tomo I e II*  
*Togores, J. H. (2006) La calidad del vino desde el viñedo. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid*

**Mapa IV - Tecnologias de estabilização e conservação****4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

*Tecnologias de estabilização e conservação*

**4.4.1.1. Title of curricular unit:**

*Stabilization and conservation technologies*

**4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:**

*IA*

**4.4.1.3. Duração:**

*Semestral*

**4.4.1.4. Horas de trabalho:**

*162*

**4.4.1.5. Horas de contacto:**

*T-30; PL-30; OT-4*

**4.4.1.6. ECTS:**

*6*

**4.4.1.7.Observações:**

<sem resposta>

**4.4.1.7.Observations:**

<no answer>

**4.4.2.Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):**

*António Castro Ribeiro (T-15; PL-15; OT-2)*

**4.4.3.Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:**

*Maria da Conceição Fernandes (T-15; PL-15; OT-2)*

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

*Conhecer os processos de estabilização e clarificação e efeitos nos vinhos.*

*Conhecer e selecionar os equipamentos e técnicas mais adequadas para as diferentes situações.*

*Realizar as práticas de clarificação, estabilização e controlo de qualidade.*

*Identificar problemas mais frequentes que ocorrem durante o processo e perspectivar a sua solução.*

*Conhecer o processo de engarrafamento e o controlo de qualidade nas várias etapas.*

*Identificar os principais fatores de instabilidade nos vinhos e conhecer os procedimentos para evitar a sua ocorrência: fenómenos oxidativos, e de redução, de contacto, de origem metálica e microbiológica.*

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

*Know the stabilization and clarification processes and effects on wines.*

*Know and select the most appropriate equipment and techniques for different situations.*

*Perform clarification, stabilization and quality control practices.*

*Identify the most frequent problems that occur during the process and envisage their solution.*

*Know the bottling process and quality control in the various stages.*

*Identify the main instability factors in wines and know the procedures to prevent their occurrence: oxidative, reduction, contact, metallic and microbiological*

**4.4.5.Conteúdos programáticos:**

*Conceitos de clarificação e estabilização. Colagem: colas e produtos clarificantes. Tecnologia da colagem e clarificação. Filtração: teoria, leis, mecanismos e materiais filtrantes. Equipamentos de filtração e adjuvantes: terras, placas, membranas e tangencial. Características, funcionamento dos diferentes filtros e qualidade dos vinhos. Centrifugação. Estabilização pelo frio. Provas de estabilidade. Causas da instabilidade dos vinhos. Instabilidade, limpidez e fenómenos coloidais. Instabilidade proteica e tartárica. Principais defeitos organolépticos: oxidativos, alterações bacterianas, fenóis voláteis, cheiro a rolha, derivados de enxofre, outros defeitos. Estabilização microbiológica. Casses metálicas, precipitações tartáricas, proteica, da matéria corante e oxidálica. Eliminação de defeitos organolépticos, Tratamentos desodorizantes. Engarrafamento dos vinhos: enxaguamento e lavagem das garrafas. Enchimento: tipo de enchedoras e critérios de escolha de uma enchedora.*

**4.4.5.Syllabus:**

*Clarification and stabilization concepts. Fining: products used in fining and clarification. Fining and clarification technologies. Filtration: theory, laws, mechanisms and filter materials. Filtration equipment and adjuvants: diatomaceous earth, plates, membranes and tangential. Effect of filtration on the composition and organoleptic character of wine. Centrifugation. Cold stabilization. Stability tests. Causes of wine instability. Instability, clarity and colloidal phenomena. Protein and tartaric instability. Organoleptic: oxidative, bacterial alterations, volatile phenols, cork smell, sulfur derivatives (reduced aromas), other defects Microbiological stabilization Metal casse, tartaric precipitations, protein, coloring matter and oxidasic. Elimination of organoleptic defects, Deodorizing treatments. Wine Bottling: Wine Conditions for Bottling, Rinsing and Bottle Washing Filling: Type of fillers and criteria for choosing a filler Hygiene and maintenance of the bottling line.*

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

*Os conteúdos programáticos da unidade curricular (UC) articulam-se entre si e serão abordados de forma integrada e progressiva permitindo que os alunos desenvolvam os conhecimentos e as competências previstas nos objetivos. Os conhecimentos de base teórica serão transpostos para a prática laboratorial possibilitando aos alunos compreender e interpretar os fenómenos decorrentes dos processos clarificação e estabilização e utilizar os produtos, equipamentos e técnicas mais adequados para clarificar e estabilizar o vinho, e evitar os fenómenos mais comuns de instabilidade; identificar os defeitos e aplicar os tratamentos adequados e monitorizar e controlar os processos tecnológicos seguidos, garantindo o controlo de qualidade; proceder ao engarrafamento dos vinhos em condições de higiene e segurança.*

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

*The syllabus of the UC is articulated and will be addressed in an integrated and progressive way allowing students to develop the knowledge and skills provided for in the objectives. The theoretical knowledge will be transposed into practice enabling students to understand and interpret the phenomena arising from the clarification and stabilization*

*processes and use the most appropriate products, equipment and techniques to clarify and stabilize wine, and avoid the most common instability phenomena; identify defects and apply appropriate treatments and monitor and control the technological processes, ensuring quality control; bottling the wines under hygienic and safe conditions.*

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

*Aulas presenciais teóricas e práticas no laboratório e adega, com a elaboração e discussão de relatórios técnicos. Leitura e discussão crítica de bibliografia e artigos técnicos e científicos publicados. Visitas técnicas a adegas e elaboração de relatórios técnicos. Avaliação através da realização de trabalhos práticos e apresentação oral e discussão dos relatórios (40%). Exame final teórico escrita (60%).*

#### **4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):**

*Theoretical and practical classes in the laboratory and cellar, with the preparation and discussion of technical reports. Reading and critical discussion of bibliography and published technical and scientific articles. Technical visits to wineries and preparation of technical reports. Evaluation through practical work and oral presentation and discussion of reports (40%). Final written exam (60%).*

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

*As metodologias de ensino utilizadas permitem que o aluno concretize e consolide os conhecimentos transmitidos nas sessões expositivas teóricas. As actividades práticas exigidas (trabalhos práticos na adega e laboratório e exercícios de aplicação dos conceitos teóricos) promovem a compreensão e a aplicação das temáticas em estudo e reforçam a capacidade crítica dos alunos para a tomada de decisões sobre os processos de estabilização e conservação dos vinhos e a resolução de problemas relacionados com os fenómenos de instabilidade. As actividades práticas estimulam ainda a participação e partilha de conhecimentos técnicos e científicos entre os alunos, contribuindo para atingir os objectivos de aprendizagem propostos*

#### **4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:**

*The teaching methodologies used allow the student to realize and consolidate the knowledge transmitted in the theoretical classes. The required practical activities (practical assignments and application exercises of theoretical concepts) promote the understanding and application of the themes under study and reinforce the students' critical capacity to make decisions regarding wine stabilization and conservation processes and to solve problems related to instability phenomena. Practical activities also encourage the participation and sharing of scientific and technical knowledge among students, contributing to achieve the proposed learning objectives*

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

*Cardoso, A. D. (2008). O vinho da Uva à Garrafa. Edição Âncora Editora Portugal  
Jackson, R. S. ; 1994. Wine Science. Principles and Applications. Academic Press. Califomia USA  
Ribéreau Gayon, P.; Glories Y.; Maujean A.; Dubourdieu D. (2006). Handbook of enology. The Chemistry of Wine Stabilization and Treatments, Second Edition, Vol. I e II, John Wley & Sons; New York.  
Togores, J. H. (2003) Tratado de enologia.. Tomo I e II. Ediciones Mundi-Prensa*

### **Mapa IV - Tratamento de efluentes e resíduos**

#### **4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

*Tratamento de efluentes e resíduos*

#### **4.4.1.1. Title of curricular unit:**

*Effluent and Waste Treatment*

#### **4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:**

*PA*

#### **4.4.1.3. Duração:**

*Semestral*

#### **4.4.1.4. Horas de trabalho:**

*162*

#### **4.4.1.5. Horas de contacto:**

*T-30; PL-20; TC-5; S-5; OT-4*

#### **4.4.1.6. ECTS:**

*6*

**4.4.1.7.Observações:***<sem resposta>***4.4.1.7.Observations:***<no answer>***4.4.2.Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):***Artur Jorge de Jesus Gonçalves (T-15; PL-10; TC-2,5; S-2,5; OT-2)***4.4.3.Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***Manuel Joaquim Sabença Feliciano (T-15; PL-10; TC-2,5; S-2,5; OT-2)***4.4.4.Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

1. *Compreender os fundamentos da gestão de resíduos e efluentes, incluindo os principais princípios e orientações legais;*
2. *Compreender e definir critérios de conceção básica de sistemas de recolha, triagem e tratamento de resíduos no contexto da vinha e da adega;*
3. *Identificar os principais problemas associados à gestão e tratamento de águas residuais;*
4. *Avaliar o desempenho de sistemas de tratamento de efluentes;*
5. *Compreender e efetuar a conceção básica de sistemas de tratamento de efluentes do setor vitivinícola.*

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

1. *Waste and Waste Water fundamentals, including the main principles and legal orientations;*
2. *Understand and perform the basic conception of collection and treatment systems for the vineyard and winery;*
3. *Identify the main contamination wastewater management and water treatments;*
4. *Assess performance of wastewater treatment plants;*
5. *Understand and perform the basic conception of wastewater treatment in the vineyard and wine sector.*

**4.4.5.Conteúdos programáticos:***Resíduos Sólidos*

1. *Introdução*
2. *Produção*
3. *Hierarquia de gestão*
4. *Sistemas de recolha e transporte*
5. *Separação e processamento*
6. *Valorização e Tratamento*  
*- Reciclagem, Compostagem, Biometanização, Valorização energética.*
7. *Confinamento em Aterros Sanitários*
8. *Planeamento e gestão dos resíduos da vinha e da adega*

*Águas Residuais*

1. *Águas residuais*
2. *Drenagem e modelo geral tratamento de águas residuais*
2. *Sistemas interceptores*
3. *Tratamento preliminar e primário*  
*- gradagem, trituração, desarenação, flotação, medição de caudais*  
*- equalização, sedimentação, neutralização e coagulação/floculação*
4. *Tratamento secundário*  
*- sistemas de lamas ativadas, leitos percoladores, biodiscos rotativos e lagunagem*
5. *Técnicas avançadas*  
*- remoção biológica de azoto e fósforo; desinfecção.*
6. *Tratamento de lamas*  
*- espessamento, estabilização alcalina, desidratação e digestão.*
7. *Gestão e Controlo operacional de sistemas de tratamento de efluentes do setor vitivinícola.*

**4.4.5.Syllabus:***Solid Waste*

1. *Introduction*
2. *Production*
3. *Management hierarchy*
4. *Transport and collection systems*
5. *Separation and processing*  
*- Sorting/Processing of waste, Waste processing plants*
6. *Treatment and valorization*  
*- Recycling; Composting; Bio-methanization and Energy Production*
7. *Landfill Disposal*
8. *Systems' planning and management in the wine sector*

*Wastewater*

1. *Wastewater characteristics*

2. Wastewater disposal and general treatment model
3. Collection systems
4. Preliminary and primary treatment
  - screening, solids reduction, grit removal, flotation, flowrate measurement
  - flow equalization, primary sedimentation, coagulation/flocculation
5. Secondary treatment
  - activated sludge systems, trickling filter, rotating biol. contactors, lagoons
6. Advanced techniques
  - nitrogen and phosphorus removal and disinfection
7. Sludge treatment
  - thickening, alkaline stabilization, dewatering and digestion
8. Operational control of wastewater treatment plants in the wine sector

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

*Nesta unidade procura-se transmitir conhecimentos de base relacionados com a gestão integrada dos resíduos sólidos e com o tratamento de águas residuais também numa perspetiva integrada. As bases para alcançar os objetivos 1 e 2 são transmitidas na primeira parte da unidade dedicada à caracterização, recolha, transporte, tratamento, valorização, confinamento e gestão dos resíduos sólidos. Os objetivos de aprendizagem 3, 4 e 5 são alcançados através dos conteúdos transmitidos na segunda parte da unidade. Os conteúdos do tópico 1 permitem que o aluno seja capaz de compreender as características e identificar os principais problemas de uma água residual, de acordo com os padrões de qualidade estabelecidos na lei (obj. 3), enquanto os tópicos de 2 a 7 permitem ao aluno desenvolver competências suficientes para compreender o funcionamento e avaliar o desempenho de diferentes processos e sistemas de tratamento, em particular de águas residuais urbanas e do setor vitivinícola (obj. 4 e 5).*

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

*This unit seeks to impart the basic knowledge related to solid waste management and to wastewater treatment, adopting an integrated approach. The basis for achieving the objectives 1 and 2 are discussed in the first part of the unit devoted to characterization, collection, transport, treatment, valorization, disposal and management of solid waste. Learning objectives 3, 4 and 5 are achieved through contents taught over the second half of the unit. The contents of the topic 1 provide student with the ability to understand the main wastewater characteristics and identify contamination problems, in accordance with quality standards (objective 3). Topics 2-7 allow student to develop sufficient skills to understand the global functioning and evaluate the performance of different treatment processes and systems used particularly for urban wastewater and the wine sector (objectives 4 and 5).*

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

*As aulas dividem-se em aulas teóricas (T) e em aulas práticas e laboratoriais (PL). As aulas teóricas são fundamentalmente de natureza expositiva com apresentação e discussão de cada um dos tópicos propostos. As aulas práticas e laboratoriais consistem na resolução de exercícios que abrangem os diversos tópicos do programa, no acompanhamento de dois trabalhos de natureza prática, que os alunos têm de desenvolver fora do período das aulas, e na realização de uma visita de estudo a tecnossistemas de resíduos e a estações de tratamento de águas residuais. Os alunos recebem ainda acompanhamento adicional no desenvolvimento de atividades de casa relacionadas com as atividades referidas anteriormente.*

*O processo de avaliação integra uma componente de avaliação de conhecimentos teóricos e práticos adquiridos através da realização de uma prova escrita (70%) no final da unidade curricular e de uma componente de avaliação contínua (30%) que resulta da realização dos trabalhos práticos.*

#### 4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

*Classes are divided into conventional lectures, with oral presentation and discussion of theoretical topics, and practical classes based upon development of problem solving sessions and two practical assignments involving case studies on solid waste management and wastewater treatment systems. Field trips to specific waste and wastewater treatment plants are also provided to students. Students receive further assistance in ongoing academic activities, such as in solving exercises and in reporting practical assignments.*

*Students performance is assessed using the following elements: Final Written Exam (70%) and Practical/Experimental Work (30%). The practical component consists of a written report of the two practical assignments. Both parts are equally weighted.*

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

*As metodologias de ensino adotadas procuram ir ao encontro dos diferentes objetivos de aprendizagem definidos para a unidade curricular, na medida em que se procura transmitir conhecimentos relevantes e promover consolidação dos mesmos através do desenvolvimento, de exercícios e de trabalhos de natureza prática. A apresentação de conteúdos de uma forma estruturada e acompanhada de discussão permite que os alunos possam aprofundar os seus conhecimentos e desenvolver uma atitude crítica na análise de situações relacionadas com a gestão dos resíduos sólidos e com o tratamento de águas residuais. De forma a captar a atenção dos alunos e a despertar o interesse pelas matérias lecionadas, são utilizadas diversas ferramentas informáticas na condução das aulas teóricas e das aulas práticas e laboratoriais. A aplicação e resolução de exercícios práticos com a constante discussão dos resultados requerem dos estudantes um maior acompanhamento das matérias lecionadas e contribuem para uma consolidação mais eficaz dos objetivos definidos. O desenvolvimento acompanhado dos trabalhos de natureza prática que os alunos têm de desenvolver fora do período das aulas permite ao aluno fazer a ligação da teoria à prática e assim facilitar a assimilação dos conceitos apreendidos nesta unidade.*

**4.4.8.Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:**

*The global teaching methodology in use in this unit, based on the transmission of knowledge followed by its consolidation through the development of practical exercises and assignments, makes possible to reach all learning objectives. It is a methodology that gives primacy to a solid theoretical basis, but also emphasizing the practice required for identifying, evaluating and solving problems related to solid waste management and wastewater treatment. Lectures with oral presentation and discussion allow students to deep their knowledge and develop a critical attitude concerning the analysis of issues related with solid waste and wastewater. The practical exercises and assignments developed individually or in group along the semester allow the student to make the link between theory and practice and to facilitate the integration of the concepts learned in the course. Support material is provided to the students, but self-guided learning is also promoted with the development of these practical assignments.*

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

*M. G. Martinho e M. G. Gonçalves (1999) A Gestão de Resíduos. Universidade Aberta.  
G. Tchobanoglous, H. Theisen, S. A. Vigil (1993) Integrated Solid Waste Management: Engineering Principles and Management Issues. McGraw-Hill International Editions, United States of America.  
N. P. Cheremisinoff (1999) Biotechnology for waste and wastewater treatment. Noyes Publications. USA.  
F. R. Spellman (2004) Mathematics Manual water and wastewater treatment plant operators. CRC Press. USA  
Metcalf & Eddy (2003) Wastewater engineering: treatment and reuse. 4th Ed. McGraw Hill International Editions. New York.  
GWRDC (2011) Winery Wastewater Management & Recycling. Operational Guidelines. Grape and Wine Research and Development Corporation. Adelaide, SA  
Arvanitoyannis, I. S. (2010) Waste management for the food industries. Academic Press*

**Mapa IV - Inovação, Marketing e Comercialização****4.4.1.1.Designação da unidade curricular:**

*Inovação, Marketing e Comercialização*

**4.4.1.1.Title of curricular unit:**

*Innovation, Marketing and Commercialization*

**4.4.1.2.Sigla da área científica em que se insere:**

*CSE*

**4.4.1.3.Duração:**

*Semestral*

**4.4.1.4.Horas de trabalho:**

*162*

**4.4.1.5.Horas de contacto:**

*TP-60; OT-4*

**4.4.1.6.ECTS:**

*6*

**4.4.1.7.Observações:**

*<sem resposta>*

**4.4.1.7.Observations:**

*<no answer>*

**4.4.2.Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):**

*Paula Sofia Alves do Cabo*

**4.4.3.Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:**

*<sem resposta>*

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

*Conhecer os principais desafios da gestão da inovação e compreender o processo de inovação;  
Desenvolver um negócio/produto inovador e avaliar o potencial do mesmo;  
Criar e implementar processos, estruturas e estratégias de gestão da inovação;  
Conhecer os aspetos fundamentais do marketing e o modo como contribui para a gestão das organizações na*

atualidade;

*Compreender o comportamento do consumidor, principais variáveis de marketing e avaliar o impacto das opções relativas às variáveis de marketing na estratégia da empresa;*

*Caraterizar e identificar os diferentes mercados de produtos agroalimentares e respetivos circuitos comerciais.*

*Identificar as formas associativas para a comercialização e marketing de produtos agroalimentares.*

*Formular estratégias de comercialização em função do produto e do mercado.*

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

*Know the main challenges of innovation management and understand the innovation process;*

*Develop an innovative business/product and assess its potential;*

*Create and implement innovation management processes, structures, and strategies;*

*Know the fundamental aspects of marketing and how it contributes to the management of organizations today;*

*Understand consumer behavior, key marketing variables, and evaluate the impact of options regarding marketing variables on company strategy;*

*Characterize and identify the different markets for agro-food products and their trade circuits.*

*Identify the associative forms for the marketing and marketing of agro-food products.*

*Formulate marketing strategies based on product and market.*

#### **4.4.5.Conteúdos programáticos:**

##### **1. Inovação:**

- Modelos de inovação

- Tipologias de inovação: Inovação do produto; Inovação do processo; Inovação organizacional; Inovação de marketing

- Estratégias de inovação: Criatividade interna; Networking e inovação aberta; Formulação de estratégias de inovação; Design thinking; Modelo CANVAS; E-business e E-commerce

- Processo de geração, identificação, seleção e avaliação de ideias

##### **2. Marketing**

- Conceitos básicos

- Comportamento do consumidor e estudo de mercado

- Opções estratégicas - segmentação e diferenciação

- Políticas de marketing - produto, preço, comunicação, distribuição

- Plano de marketing

- Atuação coletiva em marketing

- Marketing digital

##### **3. Comercialização**

- Conceitos básicos

- Tipos de mercados e de produtos agroalimentares

- Circuitos de comercialização, tipos de agentes e de métodos de compra e venda. Formas associativas para a comercialização

- Segmentação de mercados. Ciclo de vida de um mercado

#### **4.4.5.Syllabus:**

##### **1. Innovation**

- Innovation models

- Innovation typologies: Product innovation; Process innovation; Organizational Innovation; Marketing innovation

- Innovation strategies: internal creativity; Networking and open innovation; Formulation of innovation strategies; Design thinking; CANVAS model; E-business and E-commerce

- Idea generation, identification, selection and evaluation process

##### **2. Marketing**

- Basic concepts

- Consumer behaviour and market research

- Strategic options - segmentation and differentiation

- Marketing policies - Product, Price, Communication, Distribution

- Marketing plan

- Collective arrangements in marketing

- Digital marketing

##### **3. Commercialization**

- Basic concepts

- Types of markets and agro-food products

- Commercialization circuits, types of agents and buying and selling methods. Collective modes of commercializing

- Market segmentation. Life cycle of a market

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

*Esta unidade curricular tem uma estrutura de funcionamento assente na formação de equipas de estudantes e no trabalho prático, para se organizarem e trabalharem em objetivos comuns, cultivando as suas competências de liderança, planeamento, organização, pro-atividade, criatividade e cumprimento de compromissos e prazos.*

*O ponto 1 visa alertar o aluno para que principal output resultante de um processo de inovação é o sucesso da empresa, e fornecendo-lhe as competências necessárias para gerar uma mais valia para a empresa. O ponto 2 vai dotar o aluno das competências específicas no domínio do Marketing, de forma a conhecer e aplicar as principais estratégias de marketing existentes e elaborar um plano de marketing. O ponto 3 irá permitir ao estudante adquirir competências para que o mesmo consiga compreender as características da produção agroalimentar e sua*

comercialização, e ser capaz de desenvolver as estratégias de comercialização eficazes em função do produto e do mercado.

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

*This course has a working structure based on the formation of student teams and practical work, to organize and work on common goals, cultivating their leadership skills, planning, organization, proactivity, creativity and meeting commitments and deadlines. .*

*Point 1 aims to alert the student that the main output resulting from an innovation process is the success of the company, providing them with the necessary skills to generate added value for the company. Point 2 will provide the student with specific marketing skills in order to know and apply the main existing marketing strategies and develop a marketing plan. Point 3 will enable the student to acquire skills so that he can understand the characteristics of agri-food production and its marketing, and be able to develop effective marketing strategies depending on the product and the market.*

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

*As aulas funcionam como uma oficina, sendo as diferentes temáticas abordadas de forma teórico-prática, com a apresentação e discussão de situações concretas e estudos de caso, que permitam a troca de experiências e a prática da tomada de decisões individuais e em grupo que ajudem a consolidar os resultados de aprendizagem. Assim, a metodologia de ensino assenta em:*

- *Realização de trabalhos de grupo que promovam o trabalho colaborativo;*
- *Seminários, workshops e visitas de campo*
- *Learn by doing;*
- *Team-Based Problem.*

*Os alunos serão avaliados pela realização de trabalhos práticos, individuais e em grupo, de acordo com:*

- *Trabalhos práticos e discussão - conhecimentos evidenciados na análise crítica efetuada, tendo em vista a aplicação das matérias lecionadas aos casos práticos reais relacionados com a gestão da inovação, e do marketing e comercialização no setor primário (3 ECTS);*
- *Projecto - desenvolvimento de um novo negócio, produto ou serviço inovador (3 ECTS).*

#### 4.4.7.Teaching methodologies (including students' assessment):

*The classes act as a workshop, with the different themes approached in a theoretical and practical way, with the presentation and discussion of concrete situations and case studies, which allow the exchange of experiences and the practice of individual decision making in groups that help consolidate learning outcomes. Thus, the teaching methodology is based on:*

- *Conducting group work that promotes collaborative work;*
- *Seminars, workshops and field trips*
- *Learn by doing;*
- *Team-Based Problem.*

*Students will be evaluated for practical work, individual and group, according to:*

- *Practical work and discussion - knowledge evidenced in the critical analysis made, with a view to applying the subjects taught to the real practical cases related to innovation management, and marketing and marketing in the primary sector (3 ECTS);*
- *Project - development of a new innovative business, product or service (3 ECTS).*

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

*O modelo pedagógico adotado nas metodologias de ensino é considerado apropriado e consistente com os objetivos de aprendizagem, pois garante a transmissão do conhecimento teórico (saber) aliada ao conhecimento prático (saber fazer). Tal eleva o envolvimento e a participação dos alunos, com vista a gerar um debate alargado sobre os temas, estimular o estudo individual e promover o trabalho colaborativo. Além disso, a realização de visitas de campo e de seminários e workshops, com a presença de elementos externos à unidade curricular, permitem vincular os conceitos teóricos e práticos com um contexto real promovendo a discussão, o conhecimento da realidade e a criação de redes. Os estudantes com as abordagens “learn by doing” e team-based problem solving” poderão aprender e compreender os conhecimentos propostos praticando as competências adquiridas em exercícios/casos práticos desenvolvidos individualmente e em equipa.*

#### 4.4.8.Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

*The pedagogical model adopted in teaching methodologies is considered appropriate and consistent with the learning objectives, as it guarantees the transmission of theoretical knowledge (knowledge) combined with practical knowledge (know-how). This increases student engagement and participation in order to generate broad debate on the topics, stimulate individual study and promote collaborative work. In addition, field visits and seminars and workshops, with the presence of elements outside the curricular unit, allow linking the theoretical and practical concepts with a real context promoting discussion, knowledge of reality and networking. Students with the learn by doing and team-based problem-solving approaches will be able to learn and understand the proposed knowledge by practicing the skills gained in individual and team exercises.*

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

*Armstrong, G., Kotler, P. (2016) Marketing: An Introduction (13th Edition). Pearson. Wiley & Sons.  
Christensen, C., Wheelwright, S. (2008) Strategic Management of Technology and Innovation (5th Edition). McGraw-Hill.  
Ettlie, John E. (2006) Managing innovation, new technology, new products and new services in a global economy, 2nd*



*edition, Elsevier.*

*Kelly, T., Jonathan L. (2007) As dez faces da inovação: o poder da criatividade e da inovação na empresa, Editorial Presença.*

*François, M. (2000) Comercializar os produtos locais: circuitos curtos e circuitos longos. Inovação no meio rural. Caderno nº 7. Observatório Europeu LEADER.*

*Mello, L., Marreiros, C. (2009) "Marketing de produtos agrícolas", AJAP, Lisboa.*

*Reis, J.L., Dias, R.R, Pereira, A., Cardoso, A., Gomes, S., Oliveira, T., Machado, R., Barbosa, R., Mota, J, Afonso, J.C. (2016) Marketing Agroalimentar, Fundamentos e Estudos de Caso. edição: Vida Económica.*

#### **Mapa IV - Rastreabilidade, Certificação e Legislação**

##### **4.4.1.1.Designação da unidade curricular:**

*Rastreabilidade, Certificação e Legislação*

##### **4.4.1.1.Title of curricular unit:**

*Traceability, Certification and Legislation*

##### **4.4.1.2.Sigla da área científica em que se insere:**

*IA*

##### **4.4.1.3.Duração:**

*Semestral*

##### **4.4.1.4.Horas de trabalho:**

*162*

##### **4.4.1.5.Horas de contacto:**

*T-30; PL-30; OT-4*

##### **4.4.1.6.ECTS:**

*6*

##### **4.4.1.7.Observações:**

*<sem resposta>*

##### **4.4.1.7.Observations:**

*<no answer>*

##### **4.4.2.Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):**

*Maria Eugénia Madureira Gouveia (T-15; PL-15; OT-2)*

##### **4.4.3.Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:**

*José Alberto Cardoso Pereira (T-15; PL-15; OT-2)*

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

*Conhecer os principais perigos associados a produtos de origem vegetal.*

*Obter conhecimentos sobre a rastreabilidade de produtos de origem vegetal.*

*Integrar os conhecimentos adquiridos na obtenção de produtos de qualidade e sua rastreabilidade ao longo da fileira.*

*Saber da importância da certificação e a autenticidade de produtos alimentares;*

*Conhecer e ser capaz de implementar os principais sistemas de certificação institucional e privados no que respeita a modos de produção;*

*Conhecer as medidas de política Europeia relacionadas com comercialização, competitividade e sustentabilidade ambiental relacionados com o setor da vinha;*

*Identificar os principais problemas de autenticidade e ter conhecimento das diferentes implicações económicas, sociais, éticas e de saúde pública associadas à falsificação e adulteração de produtos alimentares.*

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

*Know main hazards associated with products of plant origin.*

*Obtain knowledge about the traceability of products of plant origin.*

*Integrate the knowledge to obtaining quality products and their traceability*

*Know the importance of certification and the authenticity of food products;*

*Know and be able to implement the main institutional and private certification systems;*

*Know the European policy measures related to marketing, competitiveness and environmental sustainability related to the vineyard sector;*

*Identify key issues of authenticity and know the social, economic, ethical and public health impacts related with falsification and adulteration of food products.*

#### **4.4.5. Conteúdos programáticos:**

*Principais problemas de segurança alimentar em produtos de origem vegetal. Perigos de natureza biológica, micotoxinas, pesticidas, fertilizantes, metais pesados e outros contaminantes. Conceitos fundamentais de certificação e autenticidade de produtos. Certificação de produtos de qualidade e sistemas de produção: conceitos e definições. Objetivos da certificação, as vantagens e o âmbito. Regulamentação, certificação e controlo. Principais sistemas de certificação institucionais respeitantes a produtos e modo de produção, nomeadamente a Agricultura Biodinâmica, a Agricultura Biológica; a Produção Integrada; Denominação de Origem Controlada. Definições de autenticidade, produtos falsificados, adulterados e autênticos. Aspectos legais da autenticidade. Processos de controlo da autenticidade. Verificação da composição de acordo com o rótulo. Dificuldade de garantir a autenticidade dos produtos agro-alimentares. Legislação nacional e comunitária.*

#### **4.4.5. Syllabus:**

*Major food safety issues in products of plant origin. Biological hazards, mycotoxins, pesticides, fertilizers, heavy metals and other contaminants. Fundamental concepts of certification and authenticity of product. Certification of quality products and production systems: concepts and definitions. Certification objectives, advantages and scope. Regulation, certification and control. Main institutional certification schemes concerning products and production methods, namely Biodynamic Agriculture, Organic Agriculture; Integrated Production; Designation of Origin Controlled. Definitions of authenticity, adulterated and authentic products. Legal aspects of authenticity. Authenticity Control Processes. Verification of composition according to label. Difficulty in ensuring authenticity of agro-food products. National and EU Legislation.*

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

*Os conteúdos programáticos da unidade curricular foram organizados de forma a dotar o estudante das ferramentas necessárias para o conhecimento, dos conceitos de certificação e autenticidade de produtos alimentares. Numa primeira fase são abordadas as questões relacionadas com o conceito de certificação de produtos e modos de produção usados no setor. Nesta parte dá-se especial importância aos esquemas de certificação institucional para produtos de qualidade como sejam os produtos com Denominação de Origem Controlada, bem como aos modos de produção. Apresentam-se os conceitos relacionados com a autenticidade de produtos alimentares. Descrevem-se ferramentas de garantia da autenticidade. Por fim estudam-se alguns tipos de produtos que são vulgarmente alvo de adulteração, procurando desta forma responder aos objetivos da Unidade curricular. No final o estudante terá adquirido competências para compreender a importância da rastreabilidade, da certificação e do sistema de regulamentação*

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

*The syllabus of the curricular unit has been organized in order to provide the student with the necessary tools for knowledge, concepts of certification and authenticity of food products. The first phase addresses the issues related to the concept of certification of products and modes of production used in the sector. In this part, particular emphasis is given to institutional certification schemes for quality products such as protected designation of origin products, as well as to modes of production. Authenticity assurance tools are described, with particular emphasis on the quality products previously discussed. Finally, students will study some types of products that due to their importance are commonly the subject of adulteration, thus seeking to respond to the objectives of the curricular. At the end of the curricular unit the student will have acquired skills to understand the need and importance of traceability, certification and functioning of the food regulation.*

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

*Exposição dos conceitos teóricos recorrendo às técnicas de audiovisual e de multimédia. Integração de conhecimentos com a elaboração de trabalhos individuais e de grupo de pesquisa de informação e análise de documentos EFSA “Scientific reports”, “Reasoned opinions”, “Technical reports” disponibilizados on line no EFSA Journal. Conhecer as metodologias de avaliação de consumos e hábitos alimentares na europa e análise e interpretação de dados de exposição alimentar e sua importância no estabelecimento de LMR e UL. Visitas de estudo em diferentes etapas da aplicação das técnicas de rastreabilidade nos diferentes produtos alimentares de origem de origem vegetal e animal. A avaliação consta de uma componente de exame escrito de avaliação dos conhecimentos teóricos e teórico práticos adquiridos (50 %) e de uma Componente de Avaliação Contínua (50%) obtida através de: Elaboração de ensaios escritos e revisões bibliográficas. Elaboração de trabalho de grupo com apresentação e discussão.*

#### **4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):**

*Exposition of theoretical concepts using audiovisual and multimedia techniques. Knowledge integration with the preparation of individual and group papers for information research and document analysis EFSA “Scientific reports”, “Reasoned opinions”, “Technical reports” available online at EFSA Journal. Know the methodologies for the assessment of eating habits in Europe and analysis and interpretation of food exposure data and their importance in the establishment of MRL and UL. Study visits at different stages of the application of traceability techniques in*

*different food products of plant and animal origin.*

*The evaluation consists of a written exam component of the theoretical and practical knowledge acquired (50%) and a Continuous Evaluation Component (50%) obtained through: Preparation of written essays and bibliographical reviews. Preparation of group work with presentation and discussion.*

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

*As metodologias de ensino utilizadas nos diferentes capítulos da Unidade curricular encontram-se ajustadas aos objetivos de aprendizagem uma vez que se baseiam na formação teórica e sempre que possível com aplicação em casos concretos. A apresentação teórica far-se-á através de exposição, com o estudo de situações-caso, para a procura de soluções e respostas adequadas às situações em análise. Trabalhos individuais e de grupo de pesquisa bibliográfica, com apresentação oral e escrita, permitirão também desenvolver as competências de análise, síntese e de comunicação como ferramentas de aplicação de conhecimentos.*

*A avaliação terá uma Componente de exame escrito de avaliação dos conhecimentos teóricos e teóricos práticos adquiridos (50%) e de uma Componente Contínua (50%) obtida através da elaboração de trabalhos de grupo e individuais com apresentação e discussão.*

#### **4.4.8.Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:**

*The teaching methodologies used in the different chapters of the curricular unit are adjusted to the learning objectives as they are based on theoretical training and whenever possible with application in specific cases. The theoretical presentation will be made through exposition, with the study of case situations, in order to find appropriate solutions and answers to the situations under analysis. The curricular unit will be taught by specialists in the field of crop production and with the application of the appropriate methodologies to the different conditions of crop production.*

*The study visits, carried out at different stages of the application of traceability systems, will be learning methodologies that allow the integration of knowledge according to the objectives of the course. Individual and group works of bibliographic research, with oral and written presentation, will also allow the development of analysis, synthesis and communication skills as tools of knowledge application.*

*The evaluation will have a written exam component for the assessment of the theoretical and practical knowledge acquired (50%) and a Continuous Component (50%) obtained through the elaboration of group and individual works with presentation and discussion.*

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

*Agencia Española de Seguridad Alimentaria, 2004. Guía de la Trazabilidad, Espanha.*

*Federação das Indústrias Portuguesas Agro-Alimentares (FIPA), (s.d). Rastreabilidade e Gestão de Incidentes na Indústria Agro-Alimentar.*

*Food authenticity and traceability, edited by Michèle Lees, CRC press and Woodhead Publishing Limited, 2003.*

*Forsythe, S.J., 2002. Higiene de los Alimentos. Microbiología y HACCP. Segunda Edición. Editorial Acribia, S.A., Zaragoza, España, 512 pp.*

*Ian Smith and Anthony Furness, 2006. Improving Traceability Ability in Food Processing and Distribution*

*Multon, J.L., 1999. Aditivos y Auxiliares de Fabricación en las Industrias Agroalimentarias. Segunda Edición. Editorial Acribia, S.A., Zaragoza, España 836 pp.*

*Normas NP, EN e ISO.*

*Food Chemistry; Food Control; Journal of Agricultural and Food Chemistry.*

*Vaz, A., Moreira, R.; Hogg, T., 2000. Introdução ao HACCP. Escola Superior de Biotecnologia – Universidade Católica Portuguesa.*

### **Mapa IV - Unidade Livre IPB II**

#### **4.4.1.1.Designação da unidade curricular:**

*Unidade Livre IPB II*

#### **4.4.1.1.Title of curricular unit:**

*IPB Free Unit II*

#### **4.4.1.2.Sigla da área científica em que se insere:**

*Dependerá da Unidade Curricular ou projeto escolhidos./It will depend of the unit or project chosen.*

#### **4.4.1.3.Duração:**

*Semestral*

#### **4.4.1.4.Horas de trabalho:**

*Dependerá da Unidade Curricular ou projeto escolhidos./It will depend of the unit or project chosen.*

#### **4.4.1.5.Horas de contacto:**

*Dependerá da Unidade Curricular ou projeto escolhidos./It will depend of the unit or project chosen.*

**4.4.1.6. ECTS:**

6

**4.4.1.7. Observações:**

*O estudante terá a possibilidade de escolher, de entre as Unidades Curriculares ou projetos formativos oferecidos nas licenciaturas ministradas no IPB.*

**4.4.1.7. Observations:**

*The student will have the possibility to choose, among the Curricular Units or training projects offered in the bachelor taught in IPB.*

**4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):**

*Dependerá da Unidade Curricular ou projeto escolhidos./It will depend of the unit or project chosen.*

**4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:**

*Dependerá da Unidade Curricular ou projeto escolhidos.*

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

*Dependerá da Unidade Curricular ou projeto escolhidos.*

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

*It will depend of the unit or project chosen.*

**4.4.5. Conteúdos programáticos:**

*Dependerá da Unidade Curricular ou projeto escolhidos.*

**4.4.5. Syllabus:**

*It will depend of the unit or project chosen.*

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

*Dependerá da Unidade Curricular ou projeto escolhidos.*

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

*It will depend of the unit or project chosen.*

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

*Dependerá da Unidade Curricular ou projeto escolhidos.*

**4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):**

*It will depend of the unit or project chosen.*

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

*Dependerá da Unidade Curricular ou projeto escolhidos.*

**4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:**

*It will depend of the unit or project chosen.*

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

*Dependerá da Unidade Curricular ou projeto escolhidos.*

**4.5. Metodologias de ensino e aprendizagem**

---

**4.5.1. Adequação das metodologias de ensino e aprendizagem aos objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) definidos para o ciclo de estudos:**

*A formação em Enologia é eminentemente prática (P), baseada contudo num sólido conhecimento teórico (T). As aulas T das UCs são de natureza expositiva e de discussão, recorrendo a casos de estudo e estabelecendo relação com o conhecimento prático. As aulas P, sejam laboratoriais ou de campo, serão fortemente suportadas nos equipamentos e instalações disponíveis, altamente vocacionados para o ensino prático, como sejam os vários laboratórios de análise, e especializado, como a adega e a vinha experimental, que darão ao aluno as aptidões e competências necessárias ao trabalho em enologia. A formação prevê um reforço da componente prática pela dedicação de 12 ECTS à prática na vinha e na adega, que decorrerão de protocolos com cooperativas ou empresas do setor. É também proposto aos*

*alunos trabalho de estudo autónomo, para melhor assimilação das matérias, assim como o acompanhamento dos trabalhos pedagógicos e de investigação que decorrem regularmente na ESA.*

#### **4.5.1.Evidence of the teaching and learning methodologies coherence with the intended learning outcomes of the study programme:**

*The oenology course is eminently practical, yet based on solid theoretical knowledge. Thus, the UC will have theoretical and practical classes. T classes are of an expository and interactive nature, using case studies and establishing connection with practical knowledge. P classes, whether laboratory or field, will be supported by the available equipment and facilities, devoted to general teaching, such as the various analysis laboratories, and to specialized teaching, such as the winery and the vineyard, which will give the student the skills and competences needed to work in oenology. The training foresees a reinforcement of the practical component by dedicating 12 ECTS to the practice in the vineyard and the winery, which will be based on protocols with cooperatives or companies in the sector. It is also proposed that students take autonomous study work, for better assimilation of the subjects, and the accompaniment of the pedagogical and research works that regularly occur at ESA.*

#### **4.5.2.Forma de verificação de que a carga média de trabalho que será necessária aos estudantes corresponde ao estimado em ECTS:**

*No processo de monitorização da carga média de trabalho das UC intervêm vários órgãos, e são envolvidos docentes e alunos. No início do semestre é elaborado o guia ECTS com atribuição das horas dedicadas a cada componente, que é revisto e aprovado por: um docente da especialidade, Coordenador de Departamento e Diretor de Curso. No final do semestre, os alunos respondem a um inquérito sobre o funcionamento das UC, onde se inclui a questão “A carga de trabalho é adequada ao número de ECTS da UC?” Os resultados são discutidos pela Comissão de Curso e pelo Conselho de Departamento, sendo elaborado relatório global do funcionamento do curso, que é discutido em Assembleia do Conselho Pedagógico. Se a informação recolhida revelar discrepância entre carga de trabalho prevista e efetiva por >40% dos alunos, é proposto o ajustamento da carga de trabalho ao número de ECTS. Alunos e docentes são informados da importância do processo, para garantir respostas precisas e medidas efetivas.*

#### **4.5.2.Means to verify that the required students' average workload corresponds the estimated in ECTS.:**

*In the process of monitoring the average workload of the UCs, various organs of the institution intervene, and teachers and students are both involved. At the beginning of the semester, the ECTS guide is elaborated with the workload distribution by components, and is revised and approved by: an expert teacher, Head of Department and Course Director. At the end of each semester, students reply to a survey on the UCs, which includes the question “Is the workload appropriate to the number of ECTS?” The results of this survey are discussed by the Course Commission and by the Department Council, and a global report of the Course is produced, which is discussed at the Pedagogical Council Assembly. If the collected information reveals a discrepancy between expected and effective workload by >40% students, an adjustment to the workload is proposed. Students and teachers are informed of the importance of the process to ensure accurate responses and effective measures.*

#### **4.5.3.Formas de garantia de que a avaliação da aprendizagem dos estudantes será feita em função dos objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*Na primeira aula do semestre, o docente apresenta e discute os critérios de avaliação da UC com os alunos. Os critérios são devidamente explicitados no guia ECTS da UC. O guia é revisto e aprovado por: um docente da especialidade, Coordenador de Departamento e Diretor de Curso. No final do semestre, os alunos respondem a um inquérito sobre o funcionamento das UC, onde se incluem as questões “Os critérios de avaliação são adequados?” e “O grau de dificuldade é adequado?”. Os resultados são discutidos pela Comissão de Curso e pelo Conselho de Departamento, sendo elaborado relatório global do funcionamento do curso, que é discutido em Assembleia do Conselho Pedagógico. Se a informação recolhida revelar inadequação dos critérios por >40% dos alunos, é proposto o seu ajustamento. Alunos e docentes são informados da importância do processo, para garantir respostas precisas e medidas efetivas.*

#### **4.5.3.Means of ensuring that the students assessment methodologies are adequate to the intended learning outcomes:**

*In the first class of the semester, the teacher presents and discusses the assessment criteria of the UC with the students. The criteria are described in the UC ECTS guide. The guide is reviewed and approved by: a specialty teacher, Head of Department and Course Director. At the end of the semester, students respond to a survey on the UC, which includes the questions “Are the assessment criteria appropriate?” And “Is the degree of difficulty appropriate?”. The results are discussed by the Course Commission and the Department Council, and an overall report on the course's functioning is prepared, which is discussed at the Pedagogical Council Assembly. If the information collected reveals inadequacy of the criteria by > 40% of the students, an adjustment is proposed. Students and teachers are informed of the importance of the process to ensure accurate responses and effective measures.*

#### **4.5.4.Metodologias de ensino previstas com vista a facilitar a participação dos estudantes em atividades científicas (quando aplicável):**

*A ESA possui recursos materiais, técnicos e humanos apropriados para garantir o ciclo de estudos que agora se propõe, assegurando aos alunos uma formação eminentemente prática, alicerçada em sólidos conhecimentos teóricos.*

*A disponibilização aos alunos de recursos de investigação e a participação em trabalhos práticos no âmbito de projetos de investigação em curso, com a utilização de diferentes técnicas experimentais e métodos de trabalho, estimulará a formação intelectual dos formandos no âmbito da enologia e viticultura, tornando-os profissionais versáteis, aptos a desempenhar funções diversas, habilitando-os a exercer as mais diversas funções no setor*

*vitivinicola, desde a produção à transformação e o seu controlo de qualidade, à distribuição e comercialização, assim como, a desempenhar tarefas em projetos de inovação e desenvolvimento na área da viticultura e da enologia.*

#### **4.5.4. Teaching methodologies that promote the participation of students in scientific activities (as applicable):**

*ESA has the appropriate material, technical and human resources to ensure the cycle of study now proposed, ensuring students eminently practical training, grounded in solid theoretical knowledge.*

*Providing students with research resources and participating in practical work in the context of ongoing research projects, using different experimental techniques and working methods, will stimulate the intellectual training of students in the field of enology and viticulture, thus creating versatile professionals able to perform various functions in the wine sector, from production to processing and quality control, distribution and marketing, as well as to perform tasks in innovation projects in viticulture and enology.*

## **4.6. Fundamentação do número total de créditos ECTS do ciclo de estudos**

---

### **4.6.1. 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 DL n.º 74/2006, de 24 de março, com a redação do DL n.º 65/2018, de 16 de agosto:**

*O número total de créditos e, consequentemente, a duração do ciclo de estudos estão de acordo com a legislação vigente. Especificamente, o ciclo de estudos conducente ao grau de Licenciado em Enologia tem 180 ECTS e uma duração normal de seis semestres curriculares de trabalho dos alunos.*

*A atribuição de créditos é feita de acordo com o disposto no Decreto-Lei n.º 42/2005, de 22 de Fevereiro. O art. 5º refere que o trabalho de um ano curricular realizado a tempo inteiro situa-se entre as 1500 e as 1680 horas e é cumprido num período de 36 a 40 semanas. “O número de créditos correspondentes ao trabalho de um ano curricular é 60 e de um semestre 30”. “Neste pressuposto, um crédito corresponde a 27 horas de trabalho”. Incluem-se o trabalho individual e de grupo e contacto com o professor. Foi estimado o nº de ECTS a atribuir a cada UC. Os docentes das áreas científicas correspondentes, por extrapolação, fizeram uma previsão das horas de contacto e horas totais de trabalho.*

### **4.6.1. Justification of the total number of ECTS credits and of the duration of the study programme, based on articles 8 or 9 (1st cycle), 18 (2nd cycle), 19 (integrated master) and 31 (3rd cycle) of DL no. 74/2006, republished by DL no. 65/2018, of August 16th:**

*The total number of ECTS credits, and consequently, the duration of the study cycle are in agreement with the Portuguese legislation. Specifically, the study cycle of Food Engineering has 180 ECTS credits and the duration of six semesters.*

*The allocation of credits is made in accordance with Decree-Law No. 42/2005 of 22 February. Article 5 States that the work of a year curriculum held fulltime lies between 1500 and 1680 hours and is fulfilled in a period of 36 to 40 weeks. "The number of credits corresponding to work one year curriculum held fulltime is 60, one semester and a quarter 20". "In this assumption, one credit corresponds to twentyseven hours of student work." These hours comprise the individual work, the workgroup and the contact within classes. The number of ECTS credits for each curricular unit was estimated taking into consideration the above correspondence and the Professors` s experience on contact hours and total hours of student`s work.*

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

*O plano de estudos foi submetido à apreciação do Conselho Técnico Científico (docentes) e Conselho Pedagógico (docentes e alunos) da Escola Superior Agrária. Todos estes órgãos concordaram com a distribuição dos ECTS.*

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

*The study plan was submitted to the scientific and technical Council (teachers) and Pedagogical (teachers and students) of schools. All these agreed on the allocation of ECTS*

## **4.7. Observações**

---

### **4.7. Observações:**

*O ciclo de estudos apresentado é diferenciador da oferta formativa noutras instituições pela inclusão, no âmbito do programa do IPB “10% Escolhes tu”, de unidades curriculares livres (12 ECTS) em que os estudantes poderão frequentar Unidades Curriculares de outros ciclos de estudo ou, Unidades Curriculares Inovadoras em funcionamento do IPB (ex. projeto Demola; Inovação Baseada em Desafios; Estágio de Iniciação; Científica; Empreendedorismo; Plano de Desenvolvimento de Carreira; Estágio de Voluntariado) que permitirão maior envolvimento dos estudantes, durante a formação, com o mundo do trabalho e flexibilização do seu percurso educativo.*

### **4.7. Observations:**

*This proposal differentiates and is strengthened by the inclusion, within the IPB program “10% Escolhes tu”, of free curricular units (12 ECTS) in which students may attend Curricular Units of other cycles of study or Innovative Curricular Units at IPB (eg. Demola project; Challenge Based Innovation; Initiation Stage; Scientific; Entrepreneurship;*

*Career Development Plan; Volunteering Internship) that will allow students to be more involved during their training with world of work and the flexibility of its educational path.*

## 5. Corpo Docente

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

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

*António Castro Ribeiro*

*Luís Avelino Guimarães Dias*

### 5.3 Equipa docente do ciclo de estudos (preenchimento automático)

#### 5.3. Equipa docente do ciclo de estudos / Study programme's teaching staff

| Nome / Name                                  | Categoria / Category                           | Grau / Degree | Especialista / Specialist | Área científica / Scientific Area  | Regime de tempo / Employment regime | Informação/ Information         |
|--|--|---------------|---------------------------|--|-------------------------------------|---------------------------------|
| Paula Sofia Alves do Cabo                    | Professor Adjunto ou equivalente               | Doutor        |                           | 314 Economia   | 100                                 | <a href="#">Ficha submetida</a> |
| Isabel Cristina Fernandes Rodrigues Ferreira | Professor Coordenador Principal ou equivalente | Doutor        |                           | 442 Química  | 100                                 | <a href="#">Ficha submetida</a> |
| Anabela Rodrigues Lourenço Martins           | Professor Coordenador ou equivalente           | Doutor        |                           | 421 Biologia e bioquímica  | 100                                 | <a href="#">Ficha submetida</a> |
| Pedro Miguel Lopes Bastos                    | Professor Adjunto ou equivalente               | Doutor        |                           | 520 Engenharia e técnicas afins  | 100                                 | <a href="#">Ficha submetida</a> |
| Sérgio Alípio Domingues Deusdado             | Professor Adjunto ou equivalente               | Doutor        |                           | 480 Informática  | 100                                 | <a href="#">Ficha submetida</a> |
| Luís Avelino Guimarães Dias                  | Professor Adjunto ou equivalente               | Doutor        |                           | 442 Química  | 100                                 | <a href="#">Ficha submetida</a> |
| Miguel José Rodrigues Vilas Boas             | Professor Coordenador ou equivalente           | Doutor        |                           | 442 Química  | 100                                 | <a href="#">Ficha submetida</a> |
| Felícia Maria Silva Fonseca                  | Professor Adjunto ou equivalente               | Doutor        |                           | 629 Agricultura, silvicultura e pescas - programas não classificados noutra área de formação | 100                                 | <a href="#">Ficha submetida</a> |
| Tomás de Aquino Freitas Rosa Figueiredo      | Professor Coordenador ou equivalente           | Doutor        |                           | 621 Produção agrícola e animal   | 100                                 | <a href="#">Ficha submetida</a> |
| Amílcar Manuel Lopes António                 | Professor Adjunto ou equivalente               | Doutor        |                           | 441 Física   | 100                                 | <a href="#">Ficha submetida</a> |
| Maria Letícia Miranda Fernandes Estevinho    | Professor Coordenador ou equivalente           | Doutor        |                           | 421 Biologia e bioquímica  | 100                                 | <a href="#">Ficha submetida</a> |
| Margarida Maria Pereira Arrobas Rodrigues    | Professor Adjunto ou equivalente               | Doutor        |                           | 621 Produção agrícola e animal   | 100                                 | <a href="#">Ficha submetida</a> |
| Ana Maria Antão Geraldes                     | Professor Adjunto ou equivalente               | Doutor        |                           | 421 Biologia e bioquímica  | 100                                 | <a href="#">Ficha submetida</a> |
| Arlindo Castro Ferreira Almeida              | Professor Adjunto ou equivalente               | Doutor        |                           | 621 Produção agrícola e animal   | 100                                 | <a href="#">Ficha submetida</a> |
| Vitor Manuel Ramalheira Martins              | Professor Adjunto ou equivalente               | Doutor        |                           | 541 Indústrias alimentares   | 100                                 | <a href="#">Ficha submetida</a> |
| Clementina Maria Moreira dos Santos          | Professor Adjunto ou equivalente               | Doutor        |                           | 442 Química  | 100                                 | <a href="#">Ficha submetida</a> |
| João Luís Verdial Andrade                    | Professor Adjunto ou equivalente               | Licenciado    |                           | 621 Produção agrícola e animal   | 100                                 | <a href="#">Ficha submetida</a> |
| Jaime Camilo Afonso Maldonado Pires          | Professor Coordenador ou equivalente           | Doutor        |                           | 621 Produção agrícola e animal   | 100                                 | <a href="#">Ficha submetida</a> |
| António Manuel Coelho Lino Peres             | Professor Adjunto ou equivalente               | Doutor        |                           | 541 Indústrias alimentares   | 100                                 | <a href="#">Ficha submetida</a> |
| Paula Cristina Azevedo Rodrigues             | Professor Adjunto ou equivalente               | Doutor        |                           | 541 Indústrias alimentares   | 100                                 | <a href="#">Ficha submetida</a> |

|  |  |        |  |             |                 |
|--|--|--------|--|-------------|-----------------|
| João Paulo Miranda Castro                | Professor Adjunto ou equivalente               | Doutor | 629 Agricultura, silvicultura e pescas - programas não classificados noutra área de formação | 100         | Ficha submetida |
| António Castro Ribeiro                   | Professor Adjunto ou equivalente               | Doutor | 621 Produção agrícola e animal   | 100         | Ficha submetida |
| Manuel Ângelo Rosa Rodrigues             | Professor Coordenador ou equivalente           | Doutor | 621 Produção agrícola e animal   | 100         | Ficha submetida |
| José Carlos Batista Couto Barbosa        | Professor Adjunto ou equivalente               | Doutor | 621 Produção agrícola e animal   | 100         | Ficha submetida |
| Albino António Bento                     | Professor Coordenador Principal ou equivalente | Doutor | 621 Produção agrícola e animal   | 100         | Ficha submetida |
| José Alberto Cardoso Pereira             | Professor Coordenador ou equivalente           | Doutor | 621 Produção agrícola e animal   | 100         | Ficha submetida |
| Fernando Jorge Ruivo Sousa               | Professor Adjunto ou equivalente               | Doutor | 621 Produção agrícola e animal   | 100         | Ficha submetida |
| Sandra Sofia Quintero Rodrigues          | Professor Adjunto ou equivalente               | Doutor | 621 Produção agrícola e animal   | 100         | Ficha submetida |
| Maria Fátima Alves Pinto Lopes da Silva  | Professor Adjunto ou equivalente               | Doutor | 541 Indústrias alimentares   | 100         | Ficha submetida |
| Elsa Cristina Dantas Ramalhosa           | Professor Adjunto ou equivalente               | Doutor | 541 Indústrias alimentares   | 100         | Ficha submetida |
| Alda Maria Vieira Matos Gonçalves        | Professor Adjunto ou equivalente               | Doutor | 422 Ciências do ambiente   | 100         | Ficha submetida |
| Maria da Conceição Constantino Fernandes | Professor Adjunto ou equivalente               | Doutor | 422 Ciências do ambiente   | 100         | Ficha submetida |
| Artur Jorge de Jesus Gonçalves           | Professor Adjunto ou equivalente               | Doutor | 581 Arquitetura e urbanismo  | 100         | Ficha submetida |
| Manuel Joaquim Sabença Feliciano         | Professor Adjunto ou equivalente               | Doutor | 850 Proteção do ambiente   | 100         | Ficha submetida |
| Maria Eugénia Madureira Gouveia          | Professor Adjunto ou equivalente               | Doutor | 621 Produção agrícola e animal   | 100         | Ficha submetida |
| Úrsula Andrea Gonzales Barron            | Professor Auxiliar ou equivalente              | Doutor | 541 Indústrias alimentares   | 100         | Ficha submetida |
| Ermelinda Lopes Pereira                  | Professor Adjunto ou equivalente               | Doutor | 621 Produção agrícola e animal   | 100         | Ficha submetida |
| Paula Cristina Santos Baptista           | Professor Adjunto ou equivalente               | Doutor | 420 Ciências da vida   | 100         | Ficha submetida |
|  |  |        |  | <b>3800</b> |                 |

<sem resposta>

#### 5.4. Dados quantitativos relativos à equipa docente do ciclo de estudos.

##### 5.4.1. Total de docentes do ciclo de estudos (nº e ETI)

###### 5.4.1.1. Número total de docentes.

38

###### 5.4.1.2. Número total de ETI.

38

##### 5.4.2. Corpo docente próprio - Docentes do ciclo de estudos em tempo integral

5.4.2. Corpo docente próprio – docentes do ciclo de estudos em tempo integral.\* / "Full time teaching staff" – number of teaching staff with a full time link to the institution.\*

| Corpo docente próprio / Full time teaching staff  | Nº / No. | Percentagem / Percentage |
|---|----------|--------------------------|
| Nº de docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição / No. of teaching staff with a full time link to the institution: | 38       | 100                      |



### 5.4.3. Corpo docente academicamente qualificado – docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor

#### 5.4.3. Corpo docente academicamente qualificado – docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor\* / "Academically qualified teaching staff" – staff holding a PhD\*

| 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 holding a PhD (FTE): | 37        | 97.368421052632          |

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

#### 5.4.4. Corpo docente do ciclo de estudos especializado / "Specialised teaching staff" of the study programme.

| 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 holding a PhD and specialised in the fundamental areas of the study programme   | 28        | 73.684210526316            | 38 |
| Especialistas, não doutorados, de reconhecida experiência e competência profissional nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Specialists not holding a PhD, with well recognised experience and professional capacity in the fundamental areas of the study programme | 0         | 0                          | 38 |

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

#### 5.4.5. Estabilidade e dinâmica de formação do corpo docente. / Stability and development dynamics of the teaching staff

| 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 / Teaching staff of the study programme with a full time link to the institution for over 3 years | 38        | 100                        | 38 |
| Docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (ETI) / FTE number of teaching staff registered in PhD programmes for over one year  | 0         | 0                          | 38 |

## Pergunta 5.5. e 5.6.

### 5.5. Procedimento de avaliação do desempenho do pessoal docente e medidas conducentes à sua permanente atualização e desenvolvimento profissional.

*Os estatutos da instituição contemplam três órgãos com funções de gestão: Conselho Técnico-Científico (CTC), Pedagógico (CP) e os Departamentos, além do Diretor.*

*O CP, além das funções de supervisão pedagógica, dos métodos de ensino e avaliação, coordena a aplicação do inquérito de avaliação do desempenho pedagógico. Os dados do inquérito são tratados estatisticamente pelo Conselho Pedagógico e enviados às comissões de curso e aos departamentos. Estas estruturas elaboram relatórios, que devem incluir obrigatoriamente a justificação dos resultados desfavoráveis e as medidas consideradas adequadas para superar os problemas detetados.*

*Presentemente, a maioria dos docentes são membros do CIMO, sendo o seu desempenho científico avaliado pelos critérios estabelecidos pela FCT. Por fim, em concordância com os artigos 35º A e 35º C do ECPDESP, o IPB aprovou o regulamento de avaliação do desempenho da atividade docente. A avaliação tem uma periodicidade trienal.*

### 5.5. Procedures for the assessment of the teaching staff performance and measures for their permanent updating and professional development.

*The statutes of the institution contemplate three bodies with management function: Scientific and Pedagogical Council (PC) and the Teaching Departments, in addition to the Director.*

*The PC, beyond the pedagogical functions of supervision, teaching methods and evaluation, coordinates the implementation of the survey for assessment of teaching performance. The survey data are statistically treated by the PC and sent to commissions and departments. These structures produce reports, which must necessarily include the justification of unfavorable results and the appropriate measures to overcome the problems identified.*

*Currently, most teachers are members of the CIMO and its performance is evaluated by scientific criteria established by the FCT. Finally, in accordance with Articles 35º A and 35º C of the ECPDESP, the IPB approved the regulation of the assessment of the performance of teaching staff. The evaluation will be taken every three years.*

### 5.6. Observações:

<sem resposta>

**5.6.Observations:***<no answer>***6. Pessoal Não Docente****6.1.Número e regime de tempo do pessoal não-docente afeto à lecionação do ciclo de estudos.***Apoiam as atividades pedagógicas e administrativas 41 funcionários não docentes, todos em regime de tempo integral e maioritariamente da carreira técnica superior (40%).***6.1.Number and work regime of the non-academic staff allocated to the study programme.***The pedagogical and administrative activities are supported by 41 non-teaching staff, mostly are from the top technical career (40%).***6.2.Qualificação do pessoal não docente de apoio à lecionação do ciclo de estudos.***Dos Técnicos Superiores (17), cinco tem o grau de mestre na área em que desenvolvem a atividade profissional. Dezassete frequentaram ou concluíram o ensino secundário e apenas sete não têm formação superior ao 9.º ano de escolaridade.***6.2.Qualification of the non-academic staff supporting the study programme.***Five of those superior technicians (17) have a master's degree in the area in which they develop their occupation. Seventeen attended or completed secondary education and only seven have less than 9th grade.***6.3.Procedimento de avaliação do pessoal não-docente e medidas conducentes à sua permanente atualização e desenvolvimento profissional.***A avaliação do desempenho do pessoal não docente é efetuada de acordo com o SIADAP. No início de cada ano civil, são fixados os objetivos para cada funcionário, os quais poderão ser reformulados, ao longo do ano, como resultado das ações de monitorização e por comum acordo entre as partes.**No final do ano, depois de cada funcionário efetuar a sua autoavaliação, os superiores hierárquicos são responsáveis por avaliar o grau de cumprimentos dos objetivos, bem como as competências dos funcionários a seu cargo, com realização de uma entrevista para comunicação/discussão das avaliações.**O conselho coordenador da avaliação do IPB é responsável harmonização das classificações, por forma a garantir que apenas a 25% dos funcionários são atribuídas menções qualitativas de relevante.**O IPB possui um plano de formação anual, publicado no sítio Web do IPB**(<http://portal3.ipb.pt/index.php/pt/qualidade/formacao>).***6.3.Assessment procedures of the non-academic staff and measures for its permanent updating and personal development***Performance evaluation of nonteaching staff is made according to SIADAP. At the beginning of each calendar year are set out objectives for each employee, which can be reworked throughout the year as a result of the monitoring and by mutual agreement.**At the end of the year, each employee makes his self-evaluation and then the superiors are responsible for evaluating the degree of fulfilment of objectives, as well as the employees skills. For that, interviews for presentation and discussion of ratings are organized.**The IPB coordinating council is responsible for the classification harmonization, to ensure that only 25% of staff are assigned relevant qualitative terms.**The IPB has an annual training plan, published on the website of IPB**(<http://portal3.ipb.pt/index.php/pt/qualidade/formacao>).***7. Instalações e equipamentos****7.1.Instalações físicas afetas e/ou utilizadas pelo ciclo de estudos (espaços letivos, bibliotecas, laboratórios, salas de computadores, etc.):***Os alunos da licenciatura em Enologia têm ao seu dispor uma vinha experimental, uma adega e um Laboratório de Tecnologia de Vinhos. Existem também laboratórios de: biologia, botânica, microbiologia, química/bioquímica, química analítica, absorção atómica, cromatografia, biologia molecular, proteção de plantas, agrobiotecnologia, tecnologia alimentar, análise sensorial, hangar e parque de máquinas agrícolas, fitotecnia, herbário, SIG,. As Estufas de produção vegetal (área coberta total de 1275 m2) e o Arboreto (6,5 ha) representam também importantes unidades de experimentação.**Todos os alunos têm acesso a auditórios, laboratórios e salas de aulas e de informática equipadas com projetores multimédia, assim como biblioteca totalmente informatizada, salas de leitura e de computadores de acesso livre, numa área de 11 900 m2.*

As instalações do CIMO, sendo direcionadas para atividades de investigação, estão também disponíveis para apoio à componente pedagógica avançada.

#### 7.1. Facilities used by the study programme (lecturing spaces, libraries, laboratories, computer rooms, ...):

The students of Oenology have at their disposal an experimental vineyard, a wine house and a Laboratory of Wine Technology. There are also laboratories of biology, botany, microbiology, chemistry/biochemistry, analytical chemistry, atomic absorption, chromatography, molecular biology, plant protection, agrobiotechnology, food technology, sensory analysis, hangar and agronomic machines and appliances, herbarium, GIS,. The greenhouses (1275 m<sup>2</sup>) and the Arboretum (6.5 ha) also represent important experimental facilities. All students have access to auditoria, laboratories, classrooms and computer rooms furnished with multimedia projectors, as well as to a fully digitalised library, free access study rooms and computers. CIMO's facilities, although centred in research activities, are also fully open to student advanced training.

#### 7.2. Principais equipamentos e materiais afetos e/ou utilizados pelo ciclo de estudos (equipamentos didáticos e científicos, materiais e TIC):

A ESA dispõe de um conjunto significativo de equipamentos adequados ao funcionamento do curso, com destaque para os equipamentos de adegas (cubas de fermentação, esmagador-desengaçador, filtro de placa, prensa) e outros equipamentos como agitadores orbitais, fermentador de bancada, refratómetro, destilador, ebuliómetro, tituladores automáticos, Kjeldal, sistemas de determinação de gorduras, fibras e proteínas; texturómetro; evaporador rotativo, espectrofotómetros UV-visível e de absorção atómica; colorímetros, FTIR, cromatógrafos (HPLC, GC-FID, LC-MS, GC-MS); câmaras de segurança biológica e química, entre outros.

A biblioteca disponibiliza bases de dados técnico-científicas em full-text e acesso à Rede de Informação do INE, cerca de 50 000 monografias e revistas que não fazem parte da B-on, e um repositório de toda a produtividade científica da comunidade IPB. Existe rede interna de comunicação, wi-fi e uma plataforma e-learning que possibilita o acesso dos alunos aos conteúdos das UC.

#### 7.2. Main equipment or materials used by the study programme (didactic and scientific equipment, materials, and ICTs):

ESA has a significant range of equipment to support the running of the course, including winery equipment (fermentation cubes, crusher-destemmer, plate filter, press) and other equipment such as orbital stirrers, bench fermenter, refractometer, distiller, ebullometer, automatic titrators, Kjeldal, fat, fiber and protein determination systems; texturometer; rotary evaporator, UV-visible and atomic absorption spectrophotometers; colorimeters, FTIR, chromatographs (HPLC, GC-FID, LC-MS, GC-MS); biological and chemical safety cabinets, among others.

The library provides full-text technical/scientific databases and access to the INE Information Network, around 50,000 non-B-on monographs and journals, and a repository of all scientific research from the IPB community. There is an internal communication network, wireless network and an e-learning platform which allows students access to curricular units' contents.

## 8. Atividades de investigação e desenvolvimento e/ou de formação avançada e desenvolvimento profissional de alto nível.

### 8.1. Centro(s) de investigação, na área do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua atividade científica

#### 8.1. 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 teaching staff develops its scientific activity

| Centro de Investigação / Research Centre                                    | Classificação (FCT) / Classification FCT | IES / HEI   | N.º de docentes do CE integrados / Number of study programme teaching staff integrated | Observações / Observations  |
|---|--|---|--|---|
| CIMO - Centro de Investigação de Montanha / CIMO - Mountain Research Center | Excelente / Excellent                    | Instituto Politécnico de Bragança / Polytechnic Institute of Bragança | 24   | Dos docentes do ciclo de estudos, 24 são membros integrados, 11 são membros Internos e 3 não tem afiliação / Of the programme teaching staff, 24 are integrated members, 11 are internal members and 3 have no affiliation. |

### Pergunta 8.2. a 8.4.

#### 8.2. Mapa-resumo de publicações científicas do corpo docente do ciclo de estudos, em revistas de circulação internacional com revisão por pares, livros ou capítulos de livro, relevantes para o ciclo de estudos, nos últimos 5 anos.

<https://a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/e731ecce-5b80-a11c-9326-5d987a57bea0>

#### 8.3. Mapa-resumo de atividades de desenvolvimento de natureza profissional de alto nível (atividades de desenvolvimento tecnológico, prestação de serviços ou formação avançada) ou estudos artísticos, relevantes para o ciclo de estudos:

<https://a3es.pt/si/iportal.php/cv/high-level-activities/formId/e731ecce-5b80-a11c-9326-5d987a57bea0>

#### 8.4. 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.

Entre 2014 e 2019, a ESA desenvolveu um conjunto de projetos de I&D com financiamento externo nacional e internacional nas áreas da viticultura e da enologia. Estes projetos decorrem em parceria com um leque alargado de empresas, cooperativas, associações de agricultores, Instituições de I&D nacionais e internacionais e outras entidades. Destacam-se:

VITISHIDRI - Estratégias para a Gestão do Stress Hídrico da Vinha no Douro Superior (PDR 2020- 1.0.1- GO; 2017-2021); €129985,2

CASTWINE - Pedido internacional de Patente relativo à aplicação de bio resíduos de *Castanea sativa* Mill como conservantes naturais de vinhos em alternativa à adição de sulfitos (COMPETE 2020; POCI-01-0145-FEDER-024676; 2017-2019)

XF-ACTORS - *Xylella Fastidiosa* Active Containment Through a multidisciplinary-Oriented Research Strategy (2016-2020); €250000

TERR@ALVA - Definição e influência do terroir na qualidade do vinho Alvarinho (COMPETE 2020; POCI-01-0145-FEDER-024328; 2017-2019); € 147 155,45

WineWATERFootprint - Water Footprint Assessment In Portuguese Wine Chain (PORTUGAL 2020–SAICT; POCI-01-0145-FEDER-023360; 2017-2019); €139222,19

Programa acelerador INTERNOVAMARKET para aumentar la competitividad del sector alimentario de Galicia-Norte de Portugal (POCTEP; 2015-2019); € 177 985,84

DOUROZONE - Risco de exposição ao ozono para a vinha Duriense em clima atual e futuro (FCT/PTDC; 2016-2018); € 150 135,5

Vine protection against pests and diseases in organic production method for obtaining organic wine (PRODER - Medida 4.1; 2014-2016); € 114 812,72

TRADEIT- Traditional Food: Entrepreneurship, Innovation and Technology Transfer (FP7- KBBE: 2013-2016); € 124 205,6

GreenVitis - Effects of soil management on productivity and sustainability of vineyards of Douro region (PRODER - Medida 4.1; 2012-2015); € 62 201,34

Parcerias com o Instituto da Vinha e do Vinho (IVV) da Universidade de León, e com o Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACyL).

Projeto de mobilidade de docentes e estudantes, no âmbito do programa Erasmus, em cooperação com o grupo de Sensores UvaSens da Univ. de Valladolid dedicado à análise de produtos da vinha.

Na ligação à comunidade, a ESA mantém protocolos de cooperação com empresas, cooperativas, associações e entidades públicas e privadas, em apoio técnico/ laboratorial, estudos serviços técnicos, etc, sendo de destacar a execução de Conteúdos da Casa do Vinho de Valpaços, Município de Valpaços (2014-2016). O apoio laboratorial é prestado de forma continuada mediante solicitação do exterior ou através de protocolos com entidades públicas ou privadas, sendo de destacar as análises de vinhos e o diagnóstico de problemas sanitários na vinha e medidas de luta a implementar.

A participação de docentes da ESA na formação de técnicos tem-se desenvolvido com regularidade na área da vinha, destacando-se o curso “Poda e condução da vinha”, na Cooperativa Agrícola Ribadouro em Sendim e na Comissão Vitivinícola Regional de Trás-os-Montes em Valpaços.

#### 8.4. List of main projects and/or national and international partnerships underpinning the scientific, technological, cultural and artistic activities developed in the area of the study programme.

Between 2014 and 2019, ESA developed a set of R&D projects with national and international external funding in the areas of viticulture and oenology. These projects occur in partnership with a wide range of companies, cooperatives, farmers' associations, national and international R&D institutions and other entities. We can stand out:

VITISHIDRI – Strategies for the Management of Water Stress in Vineyards in Higher Douro (PDR 2020- 1.0.1- Grupos operacionais; 2017-2021); € 129 985,2

XF-ACTORS - *Xylella Fastidiosa* Active Containment Through a multidisciplinary-Oriented Research Strategy (2016-2020); € 250 000

CASTWINE - International Patent Application for the use of *Castanea sativa* Mill bio-waste as natural preservatives for wine as an alternative to sulfite addition (COMPETE 2020; POCI-01-0145-FEDER-024676; 2017-2019)

TERR@ALVA – Definition and influence of terroir in Alvarinho wine quality (COMPETE 2020; POCI-01-0145-FEDER-024328; 2017-2018); € 147 155,45

WineWATERFootprint - Water Footprint Assessment In Portuguese Wine Chain (PORTUGAL 2020 – SAICT; POCI-01-0145-FEDER-023360; 2017-2018); € 139 222,19

INTERNOVAMARKET accelerating project to increase the competitiveness of the food sector in Galicia-North Portugal (POCTEP; 2015-2019); € 177 985,84

DOUROZONE - Ozone risk for Douro's vineyard in present and future climates / (FCT/PTDC; 2016-2018); € 150 135,5

Vine protection against pests and diseases in organic production method for obtaining organic wine (PRODER - Medida 4.1; 2014-2016); € 114 812,72

TRADEIT- Traditional Food: Entrepreneurship, Innovation and Technology Transfer (FP7- KBBE: 2013-2016); € 124 205,6

GreenVitis - Effects of soil management on productivity and sustainability of vineyards of Douro region (PRODER - Medida 4.1; 2012-2015); € 62 201,34

Partnerships with the Vineyard and Wine Institute (IVV) of Universidade de León, and with the Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACyL).

Mobility project, including faculty and students, under de Erasmus, in cooperation with de Sensor group UvaSens from Univ. of Valladolid, devoted to analysis of vine products. Considering the connection with the community, ESA maintains cooperation protocols with companies, cooperatives, associations and public and private entities, in technical / laboratory support, studies, technical services, etc., e.g. the execution of Contents of the Wine House of Valpaços, Municipality of Valpaços (2014-2016). Laboratory support is provided on a continuous basis upon request from abroad or through protocols with public or private entities, in particular the analysis of wine and the diagnosis of sanitary problems in the vineyard and implementation of control measures.

*The participation of ESA teachers in the training of technicians has been occurring regularly in the vineyard area, with emphasis on the “Pruning and vineyard management” course at Ribadouro Agricultural Cooperative in Sendim and the Trás-os- Regional Wine Commission, in Valpaços.*

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

### 9.1. Avaliação da empregabilidade dos graduados por ciclo de estudos similares com base em dados oficiais:

*Da análise dos dados do Portal Infocursos tendo por base os Centros de Emprego do Instituto do Emprego e Formação Profissional em 2018, confirma-se uma taxa de empregabilidade de 94,4% dos licenciados na área de formação onde o curso está inserido e na única formação em Enologia uma taxa de 91,5%. Estes valores resultam do registo como desempregados de 61 dos 1080 diplomados, no período de 2014-2017 (<http://infocursos.mec.pt>).*

### 9.1. Evaluation of the employability of graduates by similar study programmes, based on official data:

*The data analysis of the Infocursos Portal, based on the Professional Job and Training Institute (IEFP) in 2018, confirms an employment rate of 94,4% for undergraduate students in the area of Food Science and Technology and a rate of 91,5% for the undergraduates in Enology. These numbers result from the registration of 61 out of 1080 graduates as unemployed in the 2014-2017 period (<http://infocursos.mec.pt>).*

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

*Segundo os dados da DGES, os únicos cursos de Enologia, lecionados na Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e Universidade de Évora, tiveram as suas vagas preenchidas a 97,8% na 1.ª fase e 100% na 3ª Fase do concurso nacional de acesso ao ensino superior de 2019. Neste contexto, e considerando o baixo número de cursos na mesma área científica e com os mesmos objetivos da licenciatura proposta, bem como a distância geográfica, indica que o curso irá atrair um elevado número de candidatas.*

*Salientam-se também os alunos com formação CTeSP na área da vinicultura e enologia, provenientes das ESAs dos Institutos Politécnicos de Viana do Castelo (curso recente), Beja, Bragança, Santarém e Viseu correspondem a 407 possíveis estudantes (período de 2014-2018, <http://infocursos.mec.pt>) desta licenciatura (99 da ESA-IPB), uma vez que a sua progressão de estudos, ao abrigo das candidaturas especiais para detentores de CTeSP, está limitada à oferta formativa dos Institutos Politécnicos.*

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

*According to DGES data, in the only Oenology undergraduate degree taught at the University of Trás-os-Montes and Alto Douro (UTAD) and the University of Évora), their vacancies were filled at 97.8% and 97.8% at 1st phase of the 2019 national competition for access to higher education. In this context, and considering the low number of undergraduate courses in the same scientific area and with the same objectives of the proposed undergraduate degree, indicates that the degree will attract a high number of candidates.*

*Also noteworthy are the students with CTeSP formation in the area of winemaking and oenology, coming from the Agrarian Higher Schools of the Polytechnic Institutes of Viana do Castelo (recent formation), Beja, Bragança, Santarém and Viseu, which in 2014-2018 correspond to 407 prospective students of this formation (99 from ESA-IPB), since their progression of studies is limited to the educational offer of the Polytechnic Institutes.*

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

*A ESA-IPB tem parcerias com a Escola Profissional Agrícola Conde de S. Bento (Santo Tirso) que leciona cursos profissionais de viticultura e enologia.*

*A ESA-IPB tem uma parceria com o Instituto da Vinha e do Vinho da Universidade de Leon.*

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

*ESA-IPB has partnerships with the Conde de S. Bento Agricultural Professional School (Santo Tirso) which teaches professional viticulture and oenology courses.*

*ESA-IPB has a partnership with the University of Leon Vine and Wine Institute.*

## 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:

*Existem no Espaço Europeu várias instituições de referência que oferecem ciclos de estudo semelhantes ao proposto, ao nível dos conteúdos com a designação de Viticultura e Enologia e ao nível da estrutura do curso (3 anos, 6 semestres e 180 ECTS).*

*São alguns exemplos as Universidades de Pádua, Bolonha, Florença, Milão e Turim em Itália, as Universidades de Hochschule Geisenheim e de Ciências Aplicadas Bingen na Alemanha e a Universidade Eszterhazy Karoly na Hungria. As Universidades Espanholas, que administram cursos de 4 anos (240 ECTS), foram também analisadas para uma*

*apreciação da globalidade das suas formações salientando-se as Universidades de Rioja, da Extremadura, Castilla – La Mancha e Cádiz.*

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

*There are several reference institutions in the European Area that offer similar study cycles, at the level of content under the name Viticulture and Oenology and at the undergraduate degree structure level (3 years, 6 semesters and 180 ECTS).*

*Some examples are the Universities of Padua, Bologna, Florence, Milan and Turin in Italy, the Universities of Hochschule Geisenheim and Applied Sciences Bingen in Germany and the Eszterhazy Karoly University in Hungary. The Spanish Universities, which administer 4-year undergraduate degrees (240 ECTS), were also analyzed for an overall appreciation of their formation contents, with emphasis on the Universities of Rioja, Extremadura, Castilla-La Mancha and Cádiz.*

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

*A formação desta proposta está de acordo com as formações referenciadas no item 10.1, na abordagem de disciplinas de cariz científico e tecnológico, que pretendem contribuir para a formação de um profissional com competências teóricas e práticas interdisciplinares, para entender e gerir problemas na área da viticultura e enologia.*

*Estas formações apresentam conteúdos chave comuns, que visam fornecer aos futuros profissionais competências para: a gestão de vinhas; a manutenção da adega e instalações vinícolas; o controlo da produção de produtos vitivinícolas; desenvolver vinhos comerciais adequados aos mercados; contribuir no marketing e comercialização de vinhos.*

*Neste âmbito, a formação proposta adequa-se de forma clara à mobilidade no Espaço Europeu dos estudantes que, ao nível do 1º ciclo, pretendam aderir ao programa Erasmus e, também, àqueles que, concluído este nível de formação, pretendam candidatar-se a formações de 2º ciclo nas áreas da enologia, alimentar, entre outras.*

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

*The proposed undergraduate program is similar to the aforementioned formations in item 10.1, in the scientific and technological aspects, which aim to contribute to the formation of a professional with interdisciplinary theoretical and practical skills, to understand and manage problems in the area of viticulture and oenology.*

*These formations have common key contents, which aim to provide future professionals with skills for: vineyard management; the winery management and maintenance; control of wine production; develop commercial wines suitable for markets; contribute to the marketing and sale of wines.*

*In this context, the profile of the proposed undergraduate degree is similar to those of other reference European institutions, and gives a clear advantage to undergraduate students aiming to join the Erasmus program, and also to those who, once finished this formation level, wish to apply for European graduate programs in the area of oenology, food, among others.*

## **11. Estágios e/ou Formação em Serviço**

### **11.1. e 11.2 Estágios e/ou Formação em Serviço**

---

**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>*

**11.2. Plano de distribuição dos estudantes**

**11.2.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:

<sem resposta>

11.3. Institution's own resources to effectively follow its students during the in-service training periods:

<no answer>

### 11.4. Orientadores cooperantes

11.4.1. 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).

11.4.1 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).

<sem resposta>

11.4.2. 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 /<br>Name | Instituição ou estabelecimento a<br>que pertence / Institution | Categoria Profissional /<br>Professional Title | Habilitação Profissional (1)/<br>Professional qualifications (1) | Nº de anos de serviço /<br>Nº of working years |
|----------------|--|--|--|--|
|----------------|--|--|--|--|

<sem resposta>

## 12. Análise SWOT do ciclo de estudos

12.1. Pontos fortes:

*Ciclo de estudos de cariz eminentemente prático e focado na vinha e adega;*  
*Estrutura do ciclo de estudos comparável a qualificações oferecidas por outras instituições de ensino superior a nível europeu, permitindo mobilidade aos formandos;*  
*Existência de parcerias consolidadas entre a instituição e unidades vitivinícolas da região, com desenvolvimento de trabalho de reconhecida qualidade em I&D e transferência de conhecimento;*  
*Existência de boas infraestruturas, laboratórios bem apetrechados e unidades de suporte experimental;*  
*Elevada qualificação do corpo docente nas áreas predominantes do Ciclo de Estudos e corpo docente estável (100% dos docentes trabalha na escola há mais de 15 anos).*  
*Disponibilidade de laboratórios e equipamentos adequados para várias áreas do ciclo de estudos.*  
*Existência de adega e quintas experimentais da instituição e colaboração estreita com empresas e instituições para realização de aulas práticas e investigação.*  
*Prestação relevante de Serviços à Comunidade, através de elaboração de estudos e transferência de tecnologia,*  
*Grau elevado de informatização dos instrumentos de suporte à atividade letiva e de divulgação da oferta educativa (guia informativo ECTS online, com mecanismos de recolha de informação, plataformas de e-learning e de publicação de sumários).*  
*Creditação certificada nos ciclos de estudos, a partir da formação obtida em cursos de Especialização Tecnológica e em cursos Técnicos Superiores Profissionais, e creditação da experiência profissional.*  
*Forte envolvimento do pessoal docente em atividades de I&D, integrando centros de investigação, projetos, redes internacionais e autoria de várias publicações, potencializando a internacionalização do ciclo de estudos.*  
*Possibilidade de integração dos alunos em atividades científicas e tecnológicas em laboratórios, projetos e/ou parcerias nacionais e internacionais.*  
*Forte interação docente/estudante.*  
*Fácil integração dos estudantes na comunidade académica*  
*Possibilidade de continuidade de estudos ao nível do 2º ciclo em áreas afins ou complementares (Agroecologia, Qualidade e Segurança Alimentar, Inovação de Produtos e Processos).*  
*Complementaridade com oferta formativa atualmente existente (ex. Engenharia Agronómica e Engenharia Alimentar).*  
*Estágio extra curricular reconhecido como suplemento ao diploma*

**12.1.Strengths:**

*The oenology undergraduate degree is eminently practical and focused on the vineyard and wine cellar;*  
*The undergraduate degree has a structure comparable to the qualifications offered by other higher education institutions at European level, allowing students mobility;*  
*The existence of consolidated partnerships between the institution and region's wine producers, with R&D work of recognized quality and knowledge transfer;*  
*The existence of good infrastructure, well-equipped laboratories and experimental support units;*  
*Highly qualified faculty staff in the predominant area of the study cycle (100% of teachers with a doctoral degree) and stable faculty staff (100% of teachers working at the school for over 15 years).*  
*Availability of adequate laboratories and equipment for various areas of the Study Cycle.*  
*Existence of experimental farms and close collaboration with companies and institutions to carry out practical classes and research.*  
*Important and relevant services to the community, through elaboration of studies and transfer of technology.*  
*High degree of automation of instruments to support the teaching activity and dissemination of educational provision (online ECTS information guide, with mechanisms of information collection, review and approval according to the hierarchy of the institution; elearning platform used by all teachers in all curricular units; Platform for publishing summaries and electronic monitoring of attendance).*  
*Accreditation of training obtained in Technological Specialization and Higher Professional Technical courses, and professional experience in the study cycle.*  
*Strong involvement of faculty staff in R&D activity, namely research centres, projects, international networks, and publications, enhancing the internationalization of the study cycle.*  
*High levels of integration of students in scientific and technological activities in laboratories, national and international projects and / or partnerships*  
*Strong interaction teacher/student.*  
*Easy integration of students in the academic community*  
*Possibility of continuing studies at the level of the 2nd cycle in all institutions*  
*Complementarity with formative offer currently existing (eg. Agronomic Engineering; Food engineering)*  
*Extracurricular internship recognized on the diploma supplement*

**12.2.Pontos fracos:**

*Menor reconhecimento social do ensino politécnico relativamente ao ensino universitário no contexto Nacional;*  
*A atual conjuntura de incerteza socioeconómica no espaço europeu pode constituir um fator adicional de diminuição de candidatos ao Ensino Superior;*  
*Tecido empresarial débil do setor vitivinícola da região de Trás-os-Montes;*  
*Localização da Instituição numa região de baixa densidade sendo necessário um maior esforço na captação de alunos;*  
*Diminuição da população estudantil que termina o ensino secundário;*  
*Dificuldades económicas sentidas pelas famílias para proporcionar estudos superiores aos seus jovens.*  
*Abandono ocasional dos ciclos de estudos por razões financeiras;*

**12.2.Weaknesses:**

*Lower social recognition of polytechnic education compared to university education in the National context*  
*The current situation of socio-economic uncertainty in the European area may be an additional factor in the decline of higher education candidates.*  
*The wine industry in the Trás-os-Montes region is still quite underdeveloped*  
*Location of the Institution in a region of low density requiring a greater effort in attracting students;*  
*Decrease in student population completing secondary education;*  
*Economic difficulties faced by families in providing higher education for their young people.*  
*Occasional abandonment of study cycles due to financial reasons;*

**12.3.Oportunidades:**

*Forte dinamismo do sector vitivinícola nacional, impulsionado por investimentos em projetos inovadores associados ao enoturismo.*  
*A nova centralidade da região no contexto Ibérico abre oportunidades aos graduados a nível de empregabilidade e na criação de empresas no âmbito da área da Enologia.*  
*Oportunidade de captar alunos de países onde a apetência por formação graduada em Enologia é elevada, designadamente nos PALOP, em particular no Brasil.*  
*Facilidade de participar em redes e captar financiamento internacional através da participação e/ou liderança de projetos.*  
*O aumento da capacidade laboratorial do Centro de Investigação de Montanha (LABinCIMO) alarga as oportunidades de envolvimento dos alunos em trabalho de investigação.*  
*Consolidação de oferta formativa articulada e coerente (Tesp 1º ciclo e 2ºciclo);*  
*Aumento número de projetos de investigação aplicada*  
*Captação de estudantes internacionais nos PALOPs.*  
*Promover a fixação de jovens qualificados nas regiões vitivinícolas menos desenvolvidas do interior (por exemplo, Trás-os-Montes e Beiras), potenciando a criação de novos clusters empresariais ou spin offs;*  
*Dar resposta ao aumento da procura por parte da sociedade de quadros qualificados na área da viticultura e enologia;*  
*Contribuir para a produção de produtos vinícolas para mercados nacionais e europeus;*



*Dar formação ao longo da vida a técnicos já inseridos no mercado de trabalho de atualizarem e aprofundarem os seus conhecimentos;*  
*Promover maior interligação entre a comunidade científica e empresarial contribuindo para uma maior competitividade das indústrias vinícolas;*  
*Oportunidade de os detentores de Cursos Técnicos Superiores Profissionais de Viticultura e Enologia (da ESA-IPB e de outras Escolas) prosseguirem estudos ao nível da licenciatura, através de concursos especiais.*

### 12.3. Opportunities:

*Strong dynamism of the national wine sector, driven by investments in innovative projects associated with wine tourism.*  
*The new centrality of the region in the Iberian context opens opportunities for graduates in terms of employability and in the creation of companies in the area of Enology.*  
*The ease of participating in networks and attracting international funding through participation and / or project leadership.*  
*The increase in the laboratory capacity of the Mountain Research Center (LABinCIMO) extends the the opportunities for student involvement in research work.*  
*Articulated and coherent consolidation (Tesp, 1st cycle, 2nd cycle);*  
*Increase the number of applied research projects*  
*Attracting international students in Portuguese-speaking African countries.*  
*Promote the establishment of qualified young people in the less developed wine regions of the interior (eg, Trás-os-Montes and Beiras), fostering the creation of new business clusters or spin offs;*  
*Respond to society's increased demand for qualified staff in the area of viticulture and oenology;*  
*Contribute to the production of wine products for national and European markets;*  
*Provide "long life" formation for technicians already in the labor market in order to update and deepen their knowledge;*  
*Promote greater interconnection between the scientific and business community, contributing to an increased competitiveness of the wine industries;*  
*Opportunity for holders of Higher Vocational Technical Courses in Viticulture and Oenology (from ESA-IPB and other Schools) to pursue undergraduate studies through special applications.*

### 12.4. Constrangimentos:

*Fraco tecido empresarial da região e limitado número de Instituições de apoio a atividades relacionadas com este ciclo de estudos, dificultado a fixação de recém-formados.*  
*Redução do financiamento público do ensino superior*  
*Elevado insucesso escolar no ensino secundário.*  
*Reduzida abordagem, ao nível do ensino secundário, das ciências agrárias e tecnologias alimentares.*  
*Constrangimentos na criação de empresas por parte dos futuros licenciados por falta de capital de risco.*

### 12.4. Threats:

*Incipient region's enterprises network and limited number of Institutions supporting activities related to the course.*  
*This does not contribute to the establishment of new graduates.*  
*Reduction of financial resources over the last years.*  
*Constraints on business start-ups by future undergraduates for lack of risk capital.*

### 12.5. Conclusões:

*Na elaboração do presente ciclo de estudos esteve subjacente a vontade de dar resposta à necessidade crescente de formar licenciados com conhecimentos sólidos em viticultura e enologia, com um cariz eminentemente prático e com capacidade para gerir e criar empresas vitivinícolas. A formação destes licenciados vai de encontro às necessidades de um sector que têm carências diversas e está em constante mudança, estando sujeito a uma competitividade cada vez maior à escala global e cujos requisitos comerciais legais, regulamentares e de cliente cada vez mais exigentes. Portugal tem vinhos com uma qualidade específica, diferenciada e ligada à sua origem geográfica, reconhecidos a nível nacional e internacional, salientado pelo crescimento nas exportações globais de vinho. Apesar do setor ser de grande dimensão, é sobretudo constituído por um grande número de pequenas e médias empresas, em que o deficit de quadros qualificados é claramente uma oportunidade para inserção dos futuros licenciados.*  
*A região vitivinícola de Trás-os-Montes, com três sub-regiões (Chaves, Valpaços e Planalto Mirandês), tem um elevado potencial de crescimento e, por isso, há necessidade de formar jovens profissionais qualificados que possam contribuir para o desenvolvimento do setor. As restantes regiões vitivinícolas nacionais tem também necessidade de licenciados deste ciclo de estudos.*  
*A estrutura do curso é comparável a qualificações oferecidas por outras instituições de ensino superior a nível europeu, permitindo a mobilidade aos formandos, e um reconhecimento das suas habilitações no seu futuro profissional.*  
*Este ciclo de estudos num Instituto Politécnico abre a possibilidade de os formados nos cursos de Especialização Tecnológica (CETs) e Técnicos Superiores Profissionais (CTeSP) na área de Viticultura e Enologia da ESA-IPB e de outras Escolas Superiores Agrárias prosseguirem estudos ao nível da licenciatura através dos concursos especiais de acesso para titulares de cursos médios ou superiores, situação atualmente vedada no acesso aos ciclos de estudo de enologia das Universidades.*  
*Este curso ao ser ministrado na ESA-IPB, instituição com tradição reconhecida de já três décadas na lecionação de formações na área agroalimentar e na área da Viticultura e Enologia no âmbito dos CETs (desde 2006/2007) e CTeSP (desde 2015/2016) assegura a qualidade de ensino desejada. A ESA possui um corpo docente próprio, estável e altamente qualificado, que além da docência tem desenvolvido inúmeros trabalhos de I&D em centros de investigação como o Centro de Investigação de Montanha (CIMO), sediado na ESA e recentemente classificado com Excelente pela FCT.*

*Em conclusão, pela análise SWOT, considera-se que o presente curso reúne todas as condições para o sucesso dos futuros diplomados que poderão potenciar o crescimento de um setor competitivo e com vocação exportadora, contribuindo para o desenvolvimento regional e nacional.*

#### **12.5. Conclusions:**

*Underlying this study cycle was the desire to respond to the growing need to train graduates with solid knowledge in viticulture and oenology, with an eminently practical formation and the ability to manage and create wine companies. The training of these graduates meets the requests of a sector that has diverse needs and is constantly changing, subject to an arising global competitiveness and highly demanding legal, regulatory and customer business requirements.*

*Portugal has wines with a specific quality, differentiated and linked to its geographical origin, recognized nationally and internationally, emphasized by the growth in global exports. Although the sector is of large dimension, it is mainly made up of small and medium-sized enterprises, where the shortage of qualified staff is clearly an opportunity for the employment of future graduates. The Trás-os-Montes wine region, with three wine subregions (Chaves, Valpaços and Planalto Mirandês), has a high growth potential and, therefore, there is a need to train qualified young professionals who can contribute to the development of the sector. The remaining regions also need graduates from this study cycle. The structure of the undergraduate degree is comparable to qualifications offered by other European higher education institutions, allowing the students mobility and recognition of their qualifications in their professional future.*

*This study cycle at a Polytechnic Institute opens the possibility for graduates of the Technological Specialization Courses (CETs) and Superior Professional Technicians (CTeSP) degrees in Viticulture and Oenology at ESA-IPB and other Agrarian Superior Schools to pursue graduate studies, through special access contests to medium or higher degrees, a situation sealed by Universities in the oenology area.*

*This degree, when taught at ESA-IPB, an institution with three decades of recognized tradition in forming undergraduates for the agro-industrial sector, viticulture and oenology, within the scope of CETs (since 2006/2007) and CTeSP (since 2015/2016), ensures the desired teaching quality. ESA has its own staff that is constituted by highly qualified teachers who, in parallel with teaching, have developed numerous R&D works at research centers, such as the Mountain Research Center (CIMO), recently ranked with Excellent grade by FCT.*

*In conclusion, from the SWOT analysis, it is considered that the present study cycle meets all the conditions for the success of the future graduates that may enhance the growth of a competitive and export-oriented sector, contributing to regional and national development.*