

# NCE/14/01846 — Apresentação do pedido - Novo ciclo de estudos

---

## Apresentação do pedido

### Perguntas A1 a A4

---

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

*Universidade De Trás-Os-Montes E Alto Douro*

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

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

*Escola De Ciências Da Vida E Do Ambiente (UTAD)*

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

*Engenharia Alimentar*

**A3. Study programme name:**

*Food Science and Engineering*

**A4. Grau:**

*Mestre*

### Perguntas A5 a A10

---

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

*Indústrias Alimentares*

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

*Food Industries*

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

*541*

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

*421*

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

*442*

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

*120*

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

*2 anos (4 semestres)*

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

*2 years (4 semesters)*

**A9. Número de vagas proposto:**

45

**A10. Condições específicas de ingresso:**

*As condições gerais de acesso são fixadas pelo artigo 17.º do Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de março, alterado pelo Decreto-Lei n.º 107/2008, de 25 de junho, e pelo Decreto-Lei n.º 230/2009, de 14 de setembro, e pelo Regulamento n.º 470/2011, de 4 de agosto, retificado pela Declaração de retificação n. 1958/2011, de 22 de dezembro, que estabelece o regime de estudos conducente ao Grau de Mestre na UTAD, e demais normativos aplicáveis.*

*Especificamente, poderão candidatar-se ao 2º ciclo em Engenharia Alimentar detentores do grau de Licenciado ou Bacharel Licenciados em Engenharia Alimentar, Bioengenharia, Ciência Alimentar, Genética e Biotecnologia, Biotecnologia, Biologia, Bioquímica, Química, Microbiologia, Enologia, Agronomia, Zootécnia ou de formações afins e os detentores de um currículo escolar, científico ou profissional, que seja reconhecido como atestando capacidade para a realização do curso deste mestrado.*

**A10. Specific entry requirements:**

*The general conditions of access are those established by Article 17 of Decree-Law no. 74/2006, of 24 March, as amended by Decree-Law no. 107/2008, of 25 June, and by Decree-Law no. 230/2009, of 14 September, and by Regulation no. 470/2011, of 4 August, rectified by Statement of rectification no. 1958/2011, of 22 December, which establishes the regime of studies leading to a Master's Degree in UTAD, and other applicable rules. In particular for the 2nd cycle in Food Engineering, may apply holders of a Bachelor's or Degree's in Food Engineering, Bioengineering, Food Science, Genetics and Biotechnology, Biotechnology, Biology, Biochemistry, Chemistry, Microbiology, Oenology, Agronomy, Animal Science, or related backgrounds. Also, holders of an academic, scientific or professional curriculum that is recognized as attesting the capacity for the realization of this master course.*

**Pergunta A11****Pergunta A11**

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

*Sim (por favor preencha a tabela A 11.1. Ramos, variantes, áreas de especialização de mestrado ou especialidades de doutoramento)*

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

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

<b>Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento:</b>	<b>Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD:</b>
Biotecnologia Alimentar	Food Biotechnology
Segurança Alimentar	Food Safety
Qualidade Alimentar	Food Quality

**A12. Estrutura curricular****Mapa I - Biotecnologia Alimentar****A12.1. Ciclo de Estudos:***Engenharia Alimentar***A12.1. Study Programme:***Food Science and Engineering***A12.2. Grau:***Mestre*

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

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

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

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos* / Optional ECTS*
Indústrias Alimentares	IA	24	0
Biologia e Bioquímica	BB	30	0
Química	Q	6	0
Indústrias Alimentares ou Biologia e Bioquímica ou Química ou Ciências do Ambiente	IA, BB, Q, CA	60	0
<b>(4 Items)</b>		<b>120</b>	<b>0</b>

### Mapa I - Segurança Alimentar

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

**A12.1. Study Programme:**  
*Food Science and Engineering*

**A12.2. Grau:**  
*Mestre*

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

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

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

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos* / Optional ECTS*
Indústrias Alimentares	IA	36	0
Biologia e Bioquímica	BB	6	0
Química	Q	6	0
Ciências Veterinárias	CV	12	0
Indústrias Alimentares/ Biologia e Bioquímica/ Química/ Ciências do Ambiente	IA, BB, Q, CA, CV	60	0
<b>(5 Items)</b>		<b>120</b>	<b>0</b>

### Mapa I - Qualidade Alimentar

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

**A12.1. Study Programme:**

**Food Science and Engineering****A12.2. Grau:****Mestre****A12.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):****Qualidade Alimentar****A12.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):****Food Quality****A12.4. Áreas científicas e créditos que devem ser reunidos para a obtenção do grau / Scientific areas and credits that must be obtained for the awarding of the degree**

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos* / Optional ECTS*
Biologia e Bioquímica	BB	12	0
Ciência do Ambiente	CA	3	0
Física	F	3	0
Indústrias Alimentares	IA	21	0
Indústrias Alimentares/ Biologia e Bioquímica/ Química/ Ciência do Ambiente/ Física	IA, BB, Q, CA, F	60	0
Química	Q	21	0
<b>(6 Items)</b>		<b>120</b>	<b>0</b>

**Perguntas A13 e A16****A13. Regime de funcionamento:****Diurno****A13.1. Se outro, especifique:****Não aplicável.****A13.1. If other, specify:****Not applicable.****A14. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:**

**O mestrado em Engenharia Alimentar será leccionado na Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. A Unidade Curricular de dissertação/projecto/estágio poderá ser leccionada na Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, em ambiente empresarial ou em outras instituições de ensino e investigação que colaborem com a Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro**

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

**The Master in Food Engineering will be lectured at the University of Trás-os-Montese Alto Douro. The course of dissertation is taught at the University of Trás-os-Montes e Alto Douro, in an industrial environment or in another educational and research institutions which have collaborations with the University of Trás-os-Montes e Alto Douro.**

**A15. Regulamento de creditação de formação e experiência profissional (PDF, máx. 500kB):****[A15\\_A19\\_Regulamento Creditações.pdf](#)****A16. Observações:**

**O segundo ciclo de estudos, conducente à obtenção do grau de Mestre em Engenharia Alimentar, exige um esforço de 120 ECTS (European Credit Transfer System). Dividido em duas partes, cada uma com a duração de um ano lectivo, contemplando a primeira, 60 ECTS relativos à parte curricular. A segunda parte do curso destina-se à realização da dissertação científica (60 ECTS).**

**A16. Observations:**

**The second cycle, leading to the degree of Master in Food Engineering requires an effort of 120 ECTS (European**

**Credit Transfer System). Divided into two parts, each with duration of one academic year, comprising 60 ECTS for the part of the curriculum. The second part of the course is intended to carry out the scientific dissertation (60 ECTS).**

## Instrução do pedido

### 1. Formalização do pedido

---

#### 1.1. Deliberações

##### Mapa II - Concelho Científico da Escola das Ciências da Vida e do Ambiente

###### 1.1.1. Órgão ouvido:

*Concelho Científico da Escola das Ciências da Vida e do Ambiente*

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

[1.1.2.\\_Ata CC-ECVA.pdf](#)

##### Mapa II - Assembleia da Escola das Ciências da Vida e do Ambiente

###### 1.1.1. Órgão ouvido:

*Assembleia da Escola das Ciências da Vida e do Ambiente*

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

[1.1.2.\\_Ata Assembleia ECVA.pdf](#)

##### Mapa II - Concelho Académico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

###### 1.1.1. Órgão ouvido:

*Concelho Académico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro*

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

[1.1.2.\\_Concelho académico preto e branco.pdf](#)

##### Mapa II - Concelho Pedagógico da Escola das Ciências da Vida e do Ambiente

###### 1.1.1. Órgão ouvido:

*Concelho Pedagógico da Escola das Ciências da Vida e do Ambiente*

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

[1.1.2.\\_Ata\\_CP-ECVA\\_9out.pdf](#)

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

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

A(s) respectiva(s) ficha(s) curricular(es) deve(m) ser apresentada(s) no Mapa V.

*Fernanda Cosme, Fernando Nunes, Luís Patarata, Alexandra Esteves*

### 2. Plano de estudos

---

##### Mapa III - Biotecnologia Alimentar - 1º anos (1º semestres)

###### 2.1. Ciclo de Estudos:

*Engenharia Alimentar*

###### 2.1. Study Programme:

*Food Science and Engineering*

###### 2.2. Grau:

**Mestre**

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

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

**2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
***1º anos (1º semestres)***

**2.4. Curricular year/semester/trimester:**  
***1st year (1st semester)***

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

<b>Unidade Curricular / Curricular Unit</b>	<b>Área Científica / Scientific Area (1)</b>	<b>Duração / Duration (2)</b>	<b>Horas Trabalho / Working Hours (3)</b>	<b>Horas Contacto / Contact Hours (4)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Observações / Observations (5)</b>
Inovação, Desenvolvimento de Novos Produtos e Análise Sensorial	IA	Semestral	162	T 30; PL 30; OT 4	6	
Tecnologia de Produtos de Origem Animal	IA	Semestral	81	T15;PL 15; OT 2	3	
Tecnologia de Produtos de Origem Vegetal	IA	Semestral	81	TP 30; OT 2	3	
Química Alimentar Avançada	Q	Semestral	162	T30;PL 30; OT 4	6	
Tecnologia dos Ácidos Nucleicos e OGMS	BB	Semestral	162	T30;PL 30; OT 4	6	
Sistemas de Gestão de Qualidade e Segurança	IA	Semestral	162	TP 60; OT 4	6	
<b>(6 Items)</b>						

**Mapa III - Biotecnologia Alimentar - 1º ano (2º semestre)**

**2.1. Ciclo de Estudos:**  
***Engenharia Alimentar***

**2.1. Study Programme:**  
***Food Science and Engineering***

**2.2. Grau:**  
***Mestre***

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

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

**2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
***1º ano (2º semestre)***

**2.4. Curricular year/semester/trimester:**  
***1st year ( 2nd semester)***

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

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Microbiologia Avançada	BB	Semestral	162	TP 60; OT 4	6	
Biotecnologia Microbiana	BB	Semestral	162	TP 60; OT 4	6	
Engenharia de Bioreactores e Bioprocessos	IA	Semestral	162	T 30; PL 30; OT 4	6	
Genética Microbiana	BB	Semestral	162	TP 60; OT 4	6	
Biotecnologia Alimentar (5 Items)	BB	Semestral	162	T 30; PL 30; OT 4	6	

**Mapa III - Biotecnologia Alimentar - 2º ano (1º semestre)****2.1. Ciclo de Estudos:***Engenharia Alimentar***2.1. Study Programme:***Food Science and Engineering***2.2. Grau:***Mestre***2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Biotecnologia Alimentar***2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Food Biotechnology***2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***2º ano (1º semestre)***2.4. Curricular year/semester/trimester:***2nd year (1st semester)***2.5. Plano de Estudos / Study plan**

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Dissertação (1 Item)	IA ou BB ou Q ou CA	Semestral	810	PL 134; OT 134	30	

**Mapa III - Biotecnologia Alimentar - 2º ano (2º semestre)****2.1. Ciclo de Estudos:***Engenharia Alimentar***2.1. Study Programme:***Food Science and Engineering***2.2. Grau:***Mestre***2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**

**Biotecnologia Alimentar****2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):****Food Biotechnology****2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:****2º ano (2º semestre)****2.4. Curricular year/semester/trimester:****2nd year (2nd semester)****2.5. Plano de Estudos / Study plan**

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Dissertação (1 Item)	IA ou BB ou Q ou CA	Semestral	810	PL 134; OT 134	30	

**Mapa III - Segurança Alimentar - 1ºano (1º semestre)****2.1. Ciclo de Estudos:****Engenharia Alimentar****2.1. Study Programme:****Food Science and Engineering****2.2. Grau:****Mestre****2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):****Segurança Alimentar****2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):****Food Safety****2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:****1ºano (1º semestre)****2.4. Curricular year/semester/trimester:****1st Year (1st Semester)****2.5. Plano de Estudos / Study plan**

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Inovação, Desenvolvimento de Novos Produtos e Análise Sensorial	IA	Semestral	162	T 30; PL 30; OT 4	6	
Tecnologia de Produtos de Origem Animal	IA	Semestral	81	T15; PL 15; OT 2	3	
Tecnologia de Produtos de Origem Vegetal	IA	Semestral	81	TP 30; OT 2	3	
Química Alimentar Avançada	Q	Semestral	162	T30; PL 30; OT 4	6	
Tecnologia dos Ácidos Nucleicos e OGMS	BB	Semestral	162	T30; PL 30; OT 4	6	



Sistemas de Gestão de Qualidade e Segurança IA Semestral 162 TP 60; OT 4 6  
(6 Items)

### Mapa III - Segurança Alimentar - 1º ano (2º semestre)

2.1. Ciclo de Estudos:  
*Engenharia Alimentar*

2.1. Study Programme:  
*Food Science and Engineering*

2.2. Grau:  
*Mestre*

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

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

2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:  
*1º ano (2º semestre)*

2.4. Curricular year/semester/trimester:  
*1st year (2nd semester)*

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

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Perigos Biológicos e Químicos em Alimentos	IA	Semestral	162	TP 60; OT 4	6	
Segurança Alimentar na Produção Pecuária	CV	Semestral	162	TP 60; OT 4	6	
Segurança Alimentar na Produção Agrícola	IA	Semestral	162	TP 60; OT 4	6	
Segurança Alimentar no Abate e Desmancha de Carcaças e Pescado	CV	Semestral	81	TP 30; OT 2	3	
Segurança Alimentar no Fabrico de Produtos Cárneos e Lacticínios	CV	Semestral	81	TP 30; OT 2	3	
Segurança Alimentar no Fabrico de Produtos Vegetais	IA	Semestral	81	TP 30; OT 2	3	
Segurança Alimentar no Sector da Distribuição, Restauração e Catering	IA	Semestral	81	TP 30; OT 2	3	

(7 Items)

### Mapa III - Segurança Alimentar - 2º ano (1º semestre)

2.1. Ciclo de Estudos:  
*Engenharia Alimentar*

2.1. Study Programme:

**Food Science and Engineering****2.2. Grau:****Mestre****2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):****Segurança Alimentar****2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):****Food Safety****2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:****2º ano (1º semestre)****2.4. Curricular year/semester/trimester:****2nd year (1st semester)****2.5. Plano de Estudos / Study plan**

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Dissertação (1 Item)	IA ou BB ou Q ou CV	Semestral	810	PL 134; OT 134	30	

**Mapa III - Segurança Alimentar - 2º ano (2º semestre)****2.1. Ciclo de Estudos:****Engenharia Alimentar****2.1. Study Programme:****Food Science and Engineering****2.2. Grau:****Mestre****2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):****Segurança Alimentar****2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):****Food Safety****2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:****2º ano (2º semestre)****2.4. Curricular year/semester/trimester:****2nd year (2nd semester)****2.5. Plano de Estudos / Study plan**

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Dissertação (1 Item)	IA ou BB ou Q ou CV	Semestral	810	PL 134; OT 134	30	

**Mapa III - Qualidade Alimentar - 1ºano (1º semestre)**

**2.1. Ciclo de Estudos:**  
*Engenharia Alimentar*

**2.1. Study Programme:**  
*Food Science and Engineering*

**2.2. Grau:**  
*Mestre*

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

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

**2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
*1ºano (1º semestre)*

**2.4. Curricular year/semester/trimester:**  
*1st Year (1st Semester)*

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

<b>Unidade Curricular / Curricular Unit</b>	<b>Área Científica / Scientific Area (1)</b>	<b>Duração / Duration (2)</b>	<b>Horas Trabalho / Working Hours (3)</b>	<b>Horas Contacto / Contact Hours (4)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Observações / Observations (5)</b>
Inovação, Desenvolvimento de Novos Produtos e Análise Sensorial	IA	Semestral	162	T 30; PL 30; OT 4	6	
Tecnologia de Produtos de Origem Animal	IA	Semestral	81	T15;PL 15; OT 2	3	
Tecnologia de Produtos de Origem Vegetal	IA	Semestral	81	TP 30; OT 2	3	
Química Alimentar Avançada	Q	Semestral	162	T30;PL 30; OT 4	6	
Tecnologia dos Ácidos Nucleicos e OGMs	BB	Semestral	162	T30;PL 30; OT 4	6	
Sistemas de Gestão de Qualidade e Segurança	IA	Semestral	162	TP 60; OT 4	6	
<b>(6 Items)</b>						

**Mapa III - Qualidade Alimentar - 1º ano (2º semestre)**

**2.1. Ciclo de Estudos:**  
*Engenharia Alimentar*

**2.1. Study Programme:**  
*Food Science and Engineering*

**2.2. Grau:**  
*Mestre*

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

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

**2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
**1º ano (2º semestre)**

**2.4. Curricular year/semester/trimester:**  
**1st year (2nd semester)**

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

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Complementos de Análise de Alimentos	Q	Semestral	162	T 30;PL 30;OT 4	6	
Microbiologia Avançada	BB	Semestral	162	TP 60; OT 4	6	
Controlo de Qualidade Validação e Acreditação	Q	Semestral	162	T 30;PL 30;OT 4	6	
Métodos Espectroscópicos	Q	Semestral	81	TP 30;OT 2	3	
Nutracêuticos e Alimentos Funcionais	IA	Semestral	81	TP 30; OT 2	3	
Tratamento de Aguas Efluentes e Resíduos	CA	Semestral	81	T 15; PL 15; OT 2	3	
Reologia e Estrutura dos Alimentos	F	Semestral	81	TP 30; OT 2	3	

(7 Items)

**Mapa III - Qualidade Alimentar - 2º ano (1º semestre)**

**2.1. Ciclo de Estudos:**  
**Engenharia Alimentar**

**2.1. Study Programme:**  
**Food Science and Engineering**

**2.2. Grau:**  
**Mestre**

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

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

**2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
**2º ano (1º semestre)**

**2.4. Curricular year/semester/trimester:**  
**2nd year (1st semester)**

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

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Dissertação	IA ou BB ou Q ou CA	Semestral	810	PL 134; OT 134	30	

(1 Item)

**Mapa III - Qualidade Alimentar - 2º ano (2º semestre)**

**2.1. Ciclo de Estudos:**  
**Engenharia Alimentar**

**2.1. Study Programme:**  
**Food Science and Engineering**

**2.2. Grau:**  
**Mestre**

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

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

**2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
**2º ano (2º semestre)**

**2.4. Curricular year/semester/trimester:**  
**2nd year (2nd semester)**

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

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Dissertação (1 Item)	IA ou BB ou Q ou CA	Semestral	810	PL 134; OT 134	30	

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

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

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

*Oferecer uma formação sólida e avançada com recurso à atividade de investigação em domínios da Qualidade e Segurança Alimentar, Química Alimentar, Biotecnologia e Microbiologia, aprofundando os conhecimentos adquiridos em cursos de formação inicial com os seguintes objetivos principais:*

*Desenvolver e consolidar competências profissionais no plano técnico e científico que permitam uma intervenção de excelência no âmbito da Engenharia Alimentar, visando a sua empregabilidade.*

*Adquirir capacidade para avaliar, inovar, planear e concretizar novos processos que permitam a resolução de questões ou problemas de natureza específica no domínio da Engenharia Alimentar.*

*Desenvolver a capacidade para o estudo autónomo e análise crítica de novas matérias.*

*Reforçar as competências para a investigação que habilitem a uma atualização constante ao longo da vida.*

*Promover a aquisição de competências de investigação para o acesso ao 3º ciclo de estudos, em instituições nacionais/estrangeiras*

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

*Is to offer a solid and advanced training engaged with the research activities in areas of Food Quality and Safety, Food Chemistry, Biotechnology, and Microbiology, deepening the knowledge acquired in initial training courses with the following main objectives:*

*Develop and consolidate professional skills at a technical and scientific level that will allow an intervention of excellence in the field of Food Engineering, aiming their employability.*

*Acquire the capacity to evaluate, innovate, plan and implement new processes to the resolution of issues or specific problems in the area of Food Engineering.*

*To develop the capacity for self-study and critical analysis of new issues.*

*To acquire a solid scientific training and enhancement of skills for research that enable and accustom students to be constantly updated throughout their professional activity*

*To promote the acquisition of research skills to prepare access to the third cycle, in national or foreign institutions.*

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

*O Mestrado em Engenharia Alimentar permite aos alunos adquirir um conjunto de competências específicas que permitem intervir a níveis como:*

- Desenvolvimento e otimização de produtos e processos*
- Inovação e valorização de produtos e processos tradicionais*
- Implementação de processos alternativos aos convencionais*
- Desenvolvimento e implementação de metodologias de análise química, bioquímica, microbiológica, molecular e sensorial*
- Gestão da qualidade e segurança alimentar*
- Investigação científica e desenvolvimento*
- Estabelecer relações pessoais, de comunicação e de integração em equipas pluridisciplinares*
- Consultoria*
- Liderança e gestão industrial*

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

*The MSc in Food Engineering allows students to acquire a set of specific skills that allow intervene at levels as:*

- Development and optimization of products and processes*
- Innovation and valorisation of traditional products and processes*
- Implement alternative to conventional processes*
- Development and implementation of methodologies for the chemical, biochemical, microbiological, molecular and sensory analysis*
- Quality management and food safety*
- Scientific research and development*
- Establishment of personal relationships, communication and integration in multidisciplinary teams*
- Consulting*
- Leadership and industrial management*

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

*A UTAD é uma instituição orientada para a criação, transmissão e difusão da cultura, do saber e da ciência através da articulação do ensino, da investigação e do desenvolvimento experimental tendo como objectivo ser uma referência reconhecida, nacional e internacionalmente, produzindo diplomados de excelente qualidade. Esta visão integrada inclui conceitos como os da formação e contínuo reequacionamento dos modelos de ensino aprendizagem, centrados no estudante e no contexto da sua preparação para a vida; do enfoque na relevância social dos estudos ministrados, designadamente no contexto da preparação para o exercício de atividades profissionais que exijam a aplicação de conhecimentos e métodos científicos; do estabelecimento e reforço das parcerias com a indústria e o meio empresarial, fortalecendo os mecanismos de inovação e o fomento de boas práticas com objetivo à geração de valor com base na transferência de tecnologia, licenciamento de propriedade industrial e apoio à criação de novas empresas de base tecnológica. A persecução da missão da UTAD está atribuída a diferentes estruturas, as suas Escolas e Centros de Investigação, e procura aprofundar o conhecimento e desenvolver tecnologia capaz de responder a problemas de âmbito global, nacional ou regional, num quadro de modernidade. A UTAD tem uma longa tradição na formação na Área Agro-Alimentar destacando-se o 1º e 2º Ciclos em Ciência Alimentar, Enologia, Biotecnologia e Qualidade Alimentar e Segurança Alimentar; e os diversos programas doutorais entre os quais se destacam o programa doutoral AgriChains (financiado pela FCT) com um diploma conjunto entre a UTAD e a Universidade do Minho em parceria com a Universidade de Wageningen e o Instituto Politécnico de Valência bem como o terceiro ciclo em Ciências Químicas e Biológicas. De facto, a UTAD tem tido um papel muito ativo no cluster agro-alimentar a nível nacional, coordenando ou participando em vários projetos neste domínio.*

*O projeto educativo, científico e cultural do Curso de Mestrado em Engenharia Alimentar assenta numa série de objetivos e estratégias que garantem a formação de Mestres de acordo com os princípios estabelecidos pela UTAD. São assim objetivos fundamentais:*

- O desenvolvimento de uma base de competências para realizar de forma autónoma ciência de qualidade na área de engenharia Alimentar;*
- A auto-aprendizagem e relação interativa com os promotores da aprendizagem;*
- O estímulo à capacidade de iniciativa e à autonomia;*
- A flexibilidade na formação e a mobilidade nacional e estrangeira;*
- A ligação à Comunidade Científica;*
- A ligação à Sociedade;*
- A preparação para o exercício de atividades profissionais que exijam a aplicação de conhecimentos e métodos científicos relacionados com a área da engenharia alimentar;*
- A existência de políticas e instrumentos de garantia da qualidade em todas as áreas de intervenção.*

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

*UTAD is an institution engaged with the creation, transmission and dissemination of culture, knowledge and science through articulation of education, research and experimental development aiming to be a recognized reference nationally and internationally, producing graduates of excellent quality. This integrated approach includes concepts such as training and continuous redesigning of models of teaching - learning , student-centered and context of their preparation for life, the focus on social relevance of studies taught, particularly in the context*

*of preparation for exercise professional activities which require the application of scientific knowledge and methods, the establishment and strengthening of partnerships with industry and business environment, strengthening mechanisms for promoting innovation and good practice in order to generate value based on the transfer of technology, licensing industrial property and support the creation of new technology-based companies.*

*The pursuit*

*of UTAD mission is assigned to different structures, their schools and research centers, and seeks to deepen the knowledge and develop technology to respond to issues of global, national or regional level, within a framework of modernity. UTAD has a long tradition in training on Agro -Food Area highlighting the 1st and 2nd cycles in Food Science, Enology, Biotechnology and Food Quality and Food Safety and the programs doctoral programs among which the doctoral program AgriChains (financed by FCT) with a joint degree between the UTAD and the University of Minho in partnership with Wageningen University and the Polytechnic Institute of Valencia as well as the third cycle in Chemical and Biological Sciences. Indeed, UTAD has a very active role in the national agri-food cluster, coordinating or participating in several projects in this area.*

*The educational, scientific and cultural project of the Master in Food Engineering is based on a series of goals and strategies that ensure the formation of Masters in accordance with the principles established by UTAD. The fundamental objectives are:*

- Development of a set of skills allowing high quality science in food engineering to be carried out autonomously;*
- Promotion of self-learning and interactive relationships with the learning promoters;*
- Encouragement of individual scientific initiative and autonomy;*
- Exercising flexibility in training and mobility at national and International levels;*
- Promotion of the connection within the scientific community;*
- Promotion of the connection between science and society;*
- Stimulate the preparation for professional activities requiring the application of scientific knowledge and methods related to food engineering;*
- Implementation and continuous updating of policies and instruments for quality assurance in all areas of intervention of the course*

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

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

*A ECVA tem em funcionamento 11 cursos de primeiro ciclo, 11 de segundo ciclo e 6 de terceiro ciclo. Ao nível do 1º ciclo tem sido registado uma estabilidade na procura, num total de cerca de 1800. No ano passado, os docentes da ECVA supervisionaram aproximadamente 200 dissertações de primeiro ciclo, segundo ciclo e de doutoramento, um indicador que importa consolidar. Os docentes e investigadores da ECVA participam em cerca de uma centena de ID&T, assumindo a prestação de serviços um particular destaque, onde alguns laboratórios têm uma forte componente de prestação de serviços a instituições e empresas. A produção científica no último ano traduziu-se em duas centenas de artigos em revistas internacionais com refree. A investigação desenvolvida assume uma componente aplicada, como comprovam as catorze patentes registadas e os contratos de licenciamento. A intervenção da ECVA tem sido alargada a actividades de divulgação da Ciência, ainda no âmbito deste programa, a ECVA tem dinamizado diversos programas de “Ocupação Científica de Jovens nas Férias” em diferentes domínios, onde os investigadores da ECVA são responsáveis por diversas acções de divulgação científica assim como diversas palestras e actividades abertas à comunidade.*

*O 2º Ciclo em Engenharia Alimentar surge por isso na UTAD para dar continuidade de formação ao 1º ciclo em Bioengenharia, 1º ciclo em Ciência Alimentar, 1º Ciclo em Genética e Biotecnologia e 1º Ciclo em Bioquímica e está devidamente alicerçado em recursos materiais, humanos, técnicos e centros de Investigação. Este programa tem como objectivos principais oferecer uma formação em Engenharia Alimentar, alargando e desenvolvendo as competências técnicas e capacidades de investigação científica em Engenharia Alimentar, complementando a formação adquirida no 1º ciclo de Ciência Alimentar, bem como proporcionar a integração dos mestres em Engenharia Alimentar no mercado empresarial ou em formações avançadas (e.g. 3º Ciclo). Em ambos os casos, pretende-se*

*desenvolver nos alunos a capacidade de autonomia, espírito de inovação e empreendedor, e intervenção/integração no mercado de trabalho em empresas de base agro-alimentar ou afins.*

*O projecto educativo, científico e cultural do Curso de Mestrado em Engenharia Alimentar assenta numa série de princípios e estratégias que deverão garantir a formação de Mestres com a capacidade de desempenhar funções técnicas especializadas em empresas, institutos ou laboratórios, participar em processos de ID&T gerando novos conhecimentos, processos e produtos e ainda intervir activamente na Sociedade. Neste Curso fomenta-se ainda e, sempre que possível, a flexibilidade na formação e a mobilidade nacional e estrangeira a auto-aprendizagem e relação interactiva com os promotores da aprendizagem, o estímulo à capacidade de iniciativa e à autonomia, a ligação à comunidade científica e à sociedade científica assim como diversas palestras e actividades abertas à comunidade.*

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

*The ECVA has 11 ongoing first cycle studies, 11 of second cycle studies and 6 of the third cycle. In terms of first cycle studies*

*the number of students as stabilized in about 1800. Last year, teachers at the ECVA supervised about 200 dissertations in the first cycle, second cycle and in doctorate, an indicator that should be consolidated. ECVA*

*teachers and researchers have participated in about 100 ID & T projects. Services to other institutions and private companies are in particular highlight. The scientific production in the last year resulted in about 200 articles in international journals. The research undertaken has a strong applied component, as it is evidenced by the 14 patents and the and licensing agreements. ECVA has active participation in the diffusion of science among the nonscientific community. Under this program, researchers from ECVA have actively contributed to several programs for "Occupational Science of Young Students during Vacations". Researchers from ECVA are also responsible for different scientific actions as well as several lectures and activities open to the community. Therefore the Master in Food Engineering appears naturally in UTAD, since the first cycle in Food Science has already been grounded in material resources, human, technical and research centers. This Master program aims to provide advanced training in Food Engineering, extending and developing the technical skills and capabilities of scientific research in Food Engineering, complementing the training obtained in the first cycle of Food Science, as well as provide the integration of the Food Engineering masters in the business market or in advanced training (e.g. 3rd cycle).*

*We intend to develop, in students, the autonomy, innovation and enterprising spirit, and also the intervention/integration into the labor market in agro-food industry or otherwise.*

*In this Master degree, the educational project, scientific and cultural development is based on a series of principles and strategies that will ensure the training of masters with the ability to perform professional and technical jobs in companies, institutes and labs, participate in processes of ID & T generating new knowledge, processes and products and also the active involvement in the Society. Flexibility in training, as well as the national and international mobility and the self-learning and interactive relationship with the promoters of learning, the initiative and autonomy is also encouraged, as well the connection to the scientific community and society.*

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

*No contexto da reorganização do sistema de ensino superior e do processo de acreditação da oferta na Agência de Acreditação A3ES, a ECVA desenvolveu nos últimos anos um conjunto de medidas, envolvendo a uniformização da tipologia e da nomenclatura das unidades curriculares, de acordo com a nomenclatura internacional no âmbito do alargamento à internacionalização, mantendo ainda como preocupação uma maior ligação à componente de investigação. Esta estratégia de reorganização da oferta permite que o corpo docente da ECVA possa participar em novas ofertas educativas, mais adequadas ao projecto educativo, científico e cultural da instituição mantendo em linha de conta as necessidades de mercado e da Sociedade.*

*O 2º ciclo em Engenharia Alimentar surge, então na sequência da procura que, desde o seu início, se tem verificado para as*

*licenciaturas (1º Ciclo) de Bioengenharia, Ciência Alimentar e Genética e Biotecnologia. Pretende-se assim responder ao desejo de muitos de alunos destes 1º ciclos que pretendem prosseguir os seus estudos nesta área do conhecimento, esperando-se assim um elevado número de interessados,.*

*Esta é uma proposta que é oferecida com a opção de realização de uma dissertação num formato multidisciplinar, que se traduz num aumento das competências científicas e práticas no domínio da engenharia alimentar.*

*A componente lectiva será ministrada numa perspectiva integrada e a dissertação que integra o plano de estudos fornecem uma oportunidade de revisão crítica e aprofundamento de conceitos integrados da Ciência actual no domínio da engenharia alimentar.*

*A utilização da operacionalidade da plataforma e-learning implementada na Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro será outra mais-valia a acrescentar.*

*No terceiro e quarto semestres os alunos farão investigação aplicada e sempre que possível estimular-se-á a realização deste trabalho em estreita colaboração com o mundo industrial, com Centros de Investigação da UTAD, e em outros centros de investigação nacionais e internacionais. Se tal se justificar incentivar-se-á a publicação dos resultados em revistas nacionais e internacionais com sistema de arbitragem científica e a sua apresentação em encontros científicos da especialidade.*

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

*In the context of the reorganization of higher education, and the accreditation process on Accreditation Agency A3es, the ECVA in the last year developed a set of measures, involving the standardization of nomenclature and typology of modules, according to the international nomenclature, within the internationalization extension context, maintaining the connection to the research component. This strategy of reorganization allows the teachers staff of ECVA to participate in new educational offerings, looking for the most appropriate educational, scientific and cultural items keeping in mind the needs of market and society.*

*The 2nd cycle in Food Engineering, appears after several demands since its initial lecturing years (1st cycle) in Bioengineering, Food Science and Genetics and Biotechnology. The aim is to respond to the desire of many students of these cycles from UTAD wishing to continue their studies in this area of knowledge, hoping thus a large number of candidates*

*This is a proposal that is offered with the option of carrying out a dissertation in a multidisciplinary format, which increase of scientific expertise and practices in the field of Food Engineering. The teaching component will be taught on a integrated perspective and thesis that integrates the curriculum provide an opportunity for critical review and further development of integrated concepts current in the field of Food Engineering .*



### 3.3. Unidades Curriculares

#### Mapa IV - Biotecnologia Alimentar/ Food Biotechnology

##### 3.3.1. Unidade curricular:

*Biotecnologia Alimentar/ Food Biotechnology*

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

*Gilberto Paulo Peixoto Igrejas, 15 T, 15 PL, 2 OT*

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

*Paula Filomena Martins Lopes, 15 T, 15 PL, 2 OT*

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

*Adquirir competência e conhecimento das técnicas moleculares utilizadas na rastreabilidade e autenticidade de produtos alimentares.*

*Aplicar técnicas de controlo dos alimentos geneticamente modificados numa perspectiva da segurança alimentar tendo por base os alimentos mais relevantes na dieta humana.*

*Integrar os conhecimentos adquiridos noutras Unidades Curriculares numa perspectiva de análise dos produtos de síntese proteica e sua função.*

*Competências:*

*Aquisição de competências genéricas e conhecimentos básicos nesta área científica que permitam a sua integração no mercado de trabalho Europeu.*

*Compreensão dos conceitos fundamentais, em termos de conteúdos, de prática laboratorial e de capacidade de pesquisa de informação, em áreas-chave da Biotecnologia e Qualidade Alimentar e Industrial*

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

*To acquire knowledge and skills of the molecular techniques used in traceability and authenticity of food products.*

*To develop techniques on genetically control of modified foods in a food security outlook based on the most important foods in the human diet.*

*To integrate the knowledge acquired in other disciplines with a global perspective analysis of the products of protein synthesis and function.*

*Competencies:*

*Acquisition of generic competences and working knowledge in this scientific area which allows integration in the European labor market.*

*Comprehension of the fundamental concepts, in terms of contents, laboratory practice and information research capacity, in areas-key of the Food and Industrial Quality and Biotechnology.*

##### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

*Introdução*

*1. Biotecnologia Alimentar e OGMs.*

*1.1. Alimentos obtidos através da manipulação genética.*

*1.2. Controlo de OGMs.*

*1.3. Tipos de alimentos transformados.*

*1.4. Novos produtos alimentares com modificação de qualidade, do valor nutritivo e produção.*

*1.5. Análise do proteoma por electroforese bidimensional e espectrometria de massa.*

*2. Utilização do DNA na rastreabilidade e autenticidade de alimentos.*

*2.1. Certificação e rastreabilidade de produtos agrícolas e géneros alimentícios.*

*2.2. Definição de Denominação de Origem Protegida (DOP).*

*2.3. Rastreabilidade.*

*2.4. Autorização para a comercialização.*

*2.5. Métodos de detecção e quantificação de OGMs com base em metodologias de DNA.*

*3. Métodos e fases de produção de OGMs.*

*3.1. Métodos de transformação.*

*3.2. Técnicas de detecção de Alimentos Geneticamente Modificados*

*3.3. Segurança alimentar numa perspectiva de AGMs.*

*3.4. Considerações sociais e éticas sobre AGMs*

##### 3.3.5. Syllabus:

*Introduction*

*1. Food Biotechnology and GMO's.*

*1.1. Food obtained through genetic manipulation.*

- 1.2. **GMO's control.**
- 1.3. **Types of processed foods.**
- 1.4. **New and modified food quality: nutritional value and production.**
- 1.5. **Proteome analysis by two-dimensional gel electrophoresis and mass spectrometry.**

**2. Use of DNA in food authenticity and traceability.**

- 2.1. **Certification and traceability of agricultural products and foodstuffs.**
- 2.2. **Definition of Protected Designation of Origin (DOP).**
- 2.3. **Traceability.**
- 2.4. **Permission for the commercialization, labeling, European and National authorities with competency in the regulation of new GMOs for food or feed.**
- 2.5. **Methods of detection and quantification of GMOs and other certified products based on DNA methods.**

**3. Steps and methodologies of GMO production.**

- 3.1. **Transformation methodologies.**
- 3.2. **Techniques of AGM's detection.**
- 3.3. **Food safety through the AGMs perspective.**
- 3.4. **Social and ethical AGMs considerations.**

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

*O programa desta UC permite aos alunos adquirir conhecimentos na área da Biotecnologia e Qualidade Alimentar e compreender a sua aplicação ao nível da resolução de problemas cadeia de controlo e qualidade alimentar. O reforço de competências técnicas e tecnológicas, com recurso a ferramentas genéticas, deve ser perspectivado como um auxílio na procura das explicações que estão na base do conhecimento e da informação científica actualizada. Esta deve permitir ao aluno interpretar, criticar, decidir e intervir com sentido de ponderação e desenvolvimento de competências de trabalho individual e de auto-avaliação. Por outro lado deve introduzir e desenvolver as competências teórico-práticas inerentes à investigação científica no domínio das Biotecnologias, através do estudo das estratégias de (i) concepção e planeamento de uma experiência; (ii) implementação das metodologias a usar; (iii) obtenção, análise e interpretação de dados e (iv) divulgação dos resultados.*

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

*The program of this UC permits to the students acquire knowledge in the Bioinformatics and Molecular Analysis area and understand its application on resolution of problems of the molecular genetics and biotechnology areas. The reinforcement of technological and technical competences with resource to informatics tools should be perspective as a help in the search of the explanations which are in the basis of knowledge and scientific actualized information. This experience would allow interpreting, criticizing, deciding and interfering with sense of reflection and individual competences and auto-evaluation development*

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

*Desenvolvimento de actividades que impliquem os alunos na planificação de percursos experimentais, execução de relatórios e actividades práticas, pesquisa autónoma de informações em diferentes suportes e recurso às novas tecnologias de informação. Estas abordagens exigem a integração das dimensões teórica e prática da unidade curricular, assim como o trabalho cooperativo entre os alunos. Ao docente caberá decidir o grau de abertura das tarefas ponderando as competências que os alunos já possuem, o tempo e os recursos disponíveis, no sentido da promoção do ensino tutorial. A avaliação de conhecimentos dos alunos é feita, sempre que possível, de uma forma periódica. A avaliação decorre da realização de relatórios, trabalhos em grupo e de projecto e testes escritos na forma de perguntas de desenvolvimento e de escolha múltipla.*

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

*Development of activities that involve the students in the planning of experimental formation, execution of reports and practical activities, autonomic research of information in different supports and resource to the new technologies of information. These approaches require the integration of the theoretical and practical dimensions of the curricular unit, as well as the cooperative work between the students. The lecturer will decide the rank of opening of the task considering the competences that the students already possess, the time and the available resources, in the sense of the promotion of the tutorial education. The evaluation of student's knowledge will be, whenever possible, of a periodic form. The evaluation elapse of the achievement of reports, group works and project and, finally, written exams with development questions and multiple choice forms.*

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

*A optimização do processo de ensino é assente em princípios e métodos, que se baseiam na integração orgânica de actividades fundamentais como a aprendizagem-investigação-participação, adaptados à natureza teórico-prática da Unidade Curricular de Biotecnologia Alimentar. A realização de actividades práticas como parte integrante e fundamental dos processos de ensino e aprendizagem dos conteúdos será valorizada e estimulada.*

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

*The optimization of education process is founded in principles and approaches, which are based in the organic integration of fundamental activities as knowledge-research-participation, adapted to the theoretic-practical nature of the Curricular Unit of Food Biotechnology. The achievement of practical activities as integral and fundamental assessment of education and learning of the contents will be valorized and stimulated.*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

- Agbo, E. C. (Editor). 2012. *Innovations in Biotechnology*. ISBN 978-953-51-0096-6, Publisher: InTech.
- Barrera-Saldaña, H.A. (Editor). 2012. *Genetic Engineering - Basics, New Applications and Responsibilities*. ISBN 978-953-307-790-1, Publisher: InTech.
- Carvalho, C.R.; Poeta, P.; Gonçalves, A.F.; Igrejas, G. 2011. *Biotecnologia aplicada à detecção de alimentos geneticamente modificados*. Série Didáctica. Ciências Aplicadas; 404. ISBN: 978-972-669-993-4 D. L.: 319140/10. Editor Sector editorial do SDB. UTAD.
- Çiftçi, Y. Ö. (Editor). 2012. *Transgenic Plants - Advances and Limitations*. ISBN 978-953-51-0181-9, Publisher: InTech.
- Ho, R.J.Y. and Gibaldi, M. 2003. John Wiley & Sons, Inc., Publication.
- Hamdan, M.H.; Righetti, P.G. 2005. John Wiley & Sons, Inc., USA.
- Joshi, V.K.; Singh, R.S. 2012. *Food Biotechnology*. I K International Publishing House.
- Slater, A.; Scott, N.W.; Fowler, M.R. 2008. Oxford University Press.

## Mapa IV - Microbiologia Avançada

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Microbiologia Avançada*

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

*Maria Arlete Mendes-Faia, 6 h*

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

*Ana Alexandra Mendes-Ferreira 6h  
António Inês 24h  
Maria José Saavedra 24h  
Colaborações pontuais*

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

*Microbiologia avançada compreende a aplicação de metodologias clássicas e moleculares na detecção e identificação de microorganismos de diferentes proveniências. Os alunos serão motivados a desenvolver e inovar e implementar novas e avançadas metodologias com aplicação na sua vida profissional. Com este curso pretende-se que os alunos façam a consolidação de conhecimentos importantes que lhes permita resolver problemas e explorar novas oportunidades no controlo de qualidade e assim melhorarem o seu desempenho de funções específicas e qualificadas, e possibilite a sua melhor inserção no mercado de trabalho.*

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

*Advanced microbiology encompasses the application of classical and molecular methodologies on detection and identification of microorganisms of different provenance. Students will be motivated to develop and innovate on implementing new and advanced methodologies in microbiology that they can apply on their professional life. With this course the students will update and consolidate important scientific knowledge on the area of quality control and develop the capacity of critical analysis of cases and then improve their performance in specific and qualified functions, facilitating their employment in the industry market.*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

*Detecção e identificação dos microrganismos por métodos clássicos: testes bioquímicos, testes bioquímicos miniaturizados, aplicação de meios de cultura cromogénicos. Métodos alternativos baseados em métodos de biologia molecular na detecção e identificação de microrganismos: aplicação de técnicas baseadas em PCR. Aplicação da citometria de fluxo, e hibridação fluorescente in situ (FISH). Métodos imunológicos (serotipagem, ELISA). Detecção e identificação de microrganismos por PCR em tempo real.*

### 3.3.5. Syllabus:

*Detection and identification of microorganisms by classic methods: biochemical, miniaturized biochemical tests, chromogenic culture media. Alternative methods based on molecular biology for detecting microorganisms: application of PCR-based techniques. Application of flow cytometry and fluorescent in situ hybridization (FISH).*

**Immunological methods (serotyping, ELISA). Detection and identification of microorganisms by real-time PCR****3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*Os conteúdos programáticos estão em coerência com os objectivos do curso uma vez que é suposto os alunos adquiriram um conjunto de competências em várias áreas do domínio das metodologias mais avançadas em Microbiologia que lhes permitirá compreender com facilidade os aspectos-chave associados recorrendo-se sempre que possível a exemplificação prática de cada metodologia. Os alunos obtêm uma preparação adequada particularmente melhorando os conhecimentos nas novas metodologias inerentes à detecção e identificação de microrganismos de várias origens, recorrendo às técnicas moleculares. As aulas práticas permitem o aperfeiçoamento de habilidades no manuseamento de material específico para microbiologia e biologia molecular.*

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

*The syllabus are consistent with the aims of the course as students are supposed to acquire a set of skills in several advanced methodologies applied in microbiology that will allow them to easily understand the key aspects associated with those methodologies and, using wherever possible the practical exemplification of each methodology. The students will gain adequate preparation particularly improving the theoretical and practical knowledge inherent to new methodologies for detection and identification of microorganisms from various sources, using molecular techniques. Practical classes enable the students to develop and improve their skills in handling specific equipment for microbiology analysis and molecular biology.*

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

*O curso é ministrado com exposições teóricas do tipo tutorial introdutórias às diferentes metodologias de análise microbiológica e sessões práticas em laboratório. Alguns conteúdos são discutidos numa base dinâmica de análise crítica de trabalhos de investigação que abordam questões actuais da aplicação das metodologias aplicadas. Ocasionalmente são convidados especialistas numa determinada área para dar os aspectos mais práticos da vida profissional. Trabalhar em pequenos grupos para certas tarefas, bem como a leitura crítica de trabalhos de investigação no domínio da microbiologia industrial vai permitir desenvolver habilidades de trabalho em equipa. Os alunos são sempre incentivados a sessões de discussão de casos-problema propostos antecipadamente pelo professor.*

*Avaliação - Exame final complementado pela informação da parte prática e outras.*

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

*The course consists of theoretical presentations on different subjects as an introduction to the laboratory work. A few contents are discussed based on a dynamic enquiry, and critical analyzes of research papers that address current questions in applications of different methodologies of detection and identification of microorganisms. Occasionally people with expertise in a specific area are invited for giving more practical aspects related practical life. Students are always encouraged to discussion sessions on cases - problem proposed by the teacher in advance. Working in small groups for certain assignments, as well as the critical reading of research papers in the field of methods in microbiology will develop skills for team work.*

*Final examination complemented with additional information from practices and other work.*

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

*As metodologias de ensino estão em coerência com os objectivos da unidade curricular. Com o objectivo de fornecer conceitos teóricos relevantes e intensa experiência laboratorial, o tempo é repartido pelas tipologias T e PL de modo equitativo. Na tipologia PL pretende-se permitir aos alunos o contacto com as metodologias inerentes à investigação em microbiologia e a subsequente aplicação prática na e sua posterior identificação de microrganismos por vários métodos. A discussão crítica de casos-problema, nos tempos T, propostos pelos docentes, fortalece a integração dos conhecimentos adquiridos nas aulas laboratoriais com os apresentados nas exposições teóricas.*

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

*The teaching methodologies are consistent with the objectives of the course. Aiming to provide students with important theoretical concepts and heavy laboratory experience, time is equivalently divided into T and PL type of classes. In PL typology is intended to allow students to contact with the methodologies inherent in research on microbiology and their subsequent identification by different methods. Critical discussion case-problems at times T, proposed by teachers, reinforces integration of knowledge acquired during laboratory classes with those presented along theoretical classes.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*Harbour W.M. & G.Tice 1997. Genetic and immunologic techniques for detecting foodborne pathogens and toxins. In Food Microbiology, Fundamentals and Frontiers ASM Press, Washington, DC.*

*Jay, J.M., M.J. Loessner & D.A. Golden 2005. Modern Food Microbiology, 7th Edition Food Science Texts Series.*

**Sambrook, J. & D.W., Russell 2001. Molecular Cloning: a Laboratory Manual, 3rd Edition volumes 1, 2, 3. Cold Spring Harbor Laboratory Press. New York.**

**Alguns artigos científicos dentro de um dos temas são apresentados e analisados na aula**

#### **Mapa IV - Biotecnologia Microbiana**

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

***Biotecnologia Microbiana***

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

***Maria Arlete Mendes-Faia, 30 h***

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

***Ana Alexandra Mendes-Ferreira, 30 h***

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

***Biotecnologia microbiana compreende a utilização de microorganismos na produção de produtos para aplicação na indústria alimentar e saúde. Com este curso, os alunos obtém o conhecimento e a compreensão dos benefícios dos microrganismos na indústria em vez dos aspectos nocivos como agentes de doença. Os alunos serão motivados a desenvolver e inovar na utilização microrganismos para fins positivos, como a produção de produtos de valor acrescentado. Com este curso pretende-se que os alunos façam a consolidação de conhecimentos importantes que lhes permita resolver problemas e explorar novas oportunidades como bioprocessos ou produtos industriais e assim melhorarem o seu desempenho de funções específicas e qualificadas, e possibilite a sua melhor inserção no mercado de trabalho.***

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

***Microbial biotechnology encompasses the use of microorganisms in the manufacturing of products for health and food industries. With this course students are provided with understanding and knowledge on the benefits of microbes in industry rather than as agents of disease. Students will be motivated to develop and innovate on exploiting microbes for positive purposes in human living such as production of value added commodity products. With this course the students will update and consolidate important scientific knowledge on the area and will develop the capacity of critical analysis of cases and then improve their performance in specific and qualified functions, facilitating their employment in the industry market.***

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

***Microrganismos com interesse industrial e os produtos formados. Características dos microrganismos com aplicação industrial. Seleção e melhoramento de estirpes. Optimização das condições de cultura dos microrganismos e optimização da produção de metabolitos. Aspectos gerais de funcionamento e controlo de reactores biológicos. Metabolitos microbianos com interesse industrial: metabolitos primários e secundários. Aplicação dos microrganismos na indústria alimentar: pão, bebidas alcoólicas, lacticínios, vinagre, vegetais fermentados, vinagre e ácidos orgânicos. Aplicação dos microrganismos na indústria farmacêutica e na saúde: produção de antibióticos; vitaminas e aminoácidos, enzimas, etc. Outras aplicações dos microrganismos. Visita a uma ou duas instalações industriais.***

##### **3.3.5. Syllabus:**

***Industrial microorganisms and their interest products. Characteristics of microorganisms for industrial utilization. Selection and improvement of strains. Optimization of microbial culture conditions and optimization of metabolites production. Overview on bioreactor process and control. Microbial metabolites with industrial interest: primary and secondary metabolites. Application of microorganisms for food industry: bread, alcoholic drinks, dairy products, vinegar, fermented vegetables, vinegar and organic acids. Application of microorganisms for pharmaceutical industry and health: production of antibiotics, vitamins and amino acids, enzymes, etc.. Other applications of microorganisms. Visit to the facilities of one or two industrial companies.***

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

***Os conteúdos programáticos estão em coerência com os objectivos do curso uma vez que é suposto os alunos adquiriram um conjunto de competências em várias áreas do domínio da Biotecnologia Microbiana que lhes permitirá compreender com facilidade os aspectos-chave associados à produção de metabolitos microbianos com valor comercial e integrar esses conhecimentos no desenvolvimento de processos industriais que conduzam à produção de um metabolito com características precisas e com valor acrescentado.***

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

*The syllabus are consistent with the aims of the course as students are supposed to acquire a set of skills in several areas in the field of microbial biotechnology that will allow them to easily understand the key aspects associated with the production of microbial metabolites with commercial value and integrate this knowledge in the development of a hypothetical industrial process involving the production of a metabolite with precise features and added value.*

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

*O curso é ministrado através de exposições teóricas do tipo tutorial às diferentes matérias da biotecnologia microbiana e a formação de produtos com valor acrescentado e em condições mais amigas do ambiente. Alguns conteúdos são discutidos numa base dinâmica de análise crítica de trabalhos de investigação. São convidados especialistas para dar os aspectos mais práticos. Os alunos realizam uma leitura crítica de trabalhos de investigação. Os alunos são incentivados a sessões de discussão de casos-problema propostos antecipadamente pelo professor. São também incentivados a desenvolver e inovar num caso específico de utilização de microrganismos para fins industriais. Far-se-á uma ou duas viagens a empresas no ramo da biotecnologia microbiana para que os alunos obtenham uma visão geral das empresas através da visita às instalações e tomem contacto in loco com os processos de produção.*

*Avaliação - Exame final complementado pela informação da parte prática e outras.*

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

*The course consists of theoretical presentations on different subjects on the industrial applications of microorganisms and formation of add-value products. Critical analyzes of research papers that address current questions in applications of microorganisms on the production of added value products for health and food industries. People with expertise are invited for giving more practical aspects. Cases - problem proposed by the teacher in advance are discussed. Critical reading of research papers in the field of microbial biotechnology will develop skills for team work. Students are also encouraged to develop and innovate in a specific use of microorganisms for industrial purpose. That theme will be orally presented by students followed to all class. Also one or two visits to industrial companies will allow the students to get an overview of the facilities and production processes.*

*Final examination complemented with additional information from practices and other work.*

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

*As metodologias de ensino estão em coerência com os objectivos da unidade curricular, dado que a metodologia utilizada de estudo e de análise em grupo de trabalhos de investigação permite que o aluno se integre nos problemas actuais da Microbiologia industrial e apreenda a matéria apesar de poder não ter formação inicial nesta área. A exemplificação com problemas de índole prática permite ao aluno perceber como aplicar o conhecimento adquirido em situações reais da sua vida profissional. Possibilita também ao aluno adquirir conhecimentos que permitam compreender e analisar processos existentes, melhorá-los e implementar novos processos*

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

*The teaching methodologies are consistent with the objectives of the course, given that the study in group and the analysis and critical review of research papers enable students to be aware of the current problems of Industrial microbiology even those without previous education in that area. The practical examples enable the student to understand the real problems of Industrial microbiology and how to apply the acquired knowledge to real situations on professional life. It also enables the student to acquire knowledge to understand and analyse existing processes, improve them and implement new processes.*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

*Biotecnologia . Fundamentos e Aplicações 2003 Lima, N. Mota, M. (Eds)*

*Brock Biology of Microorganisms, 12th ed.2009. Madigan, M.T., Martinko, J.M., Dunlap, P.V., Clark, D.P.*

*Modern Industrial Microbiology and Biotechnology 2007 Nduka Okafor*

*Industrial Microbiology: An Introduction 2001. Michael J. Waites, Neil L. Morgan, John S. Rockey, Gary Higton*

*Alguns artigos científicos dentro de um dos temas são apresentados e analisados na aula*

## Mapa IV - Complementos de Análise de Alimentos / Advanced Food Analysis

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Complementos de Análise de Alimentos / Advanced Food Analysis*

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

*Fernando Herminio Ferreira Milheiro Nunes 20h*

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

**Maria Cristina Guiomar Antunes 20h**  
**Maria Cristina Fialho Oliveira 20h**

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

*Esta unidade curricular tem por objetivo fornecer ao aluno uma sólida e adequada formação teórica e prática na análise de resíduos e contaminantes, conferindo-lhe competência para desempenhar as mais exigentes tarefas num laboratório moderno de análise de alimentos.*

*Proporciona-se ao aluno a integração de conhecimentos já adquiridos, nomeadamente em Análise de Alimentos num contexto motivador da aplicação das técnicas instrumentais mais frequentes na análise de resíduos e contaminantes presentes nos alimentos incluindo as novas técnicas de preparação de amostra. Esta unidade curricular apresenta uma forte componente laboratorial por forma a desenvolver capacidades de execução de práticas laboratoriais corretas, consolidação de conhecimentos através de execução de experiências, interpretação e discussão crítica dos resultados.*

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

*This course aims to provide students with a sound and adequate theoretical and practical training in the analysis of residues and contaminants, giving it competency to undertake the most demanding tasks in modern food analysis laboratory.*

*There is provided to the student the integration of previously acquired knowledge, particularly in Food Analysis in a motivating context of the implementation of frequently instrumental techniques in the analysis of residues and contaminants in foods including new techniques for sample preparation. This course has a strong laboratory component in order to develop capacity for enforcement of correct laboratory practices, consolidation of knowledge by performing experiments, interpretation and critical discussion of the results.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*Definição de Contaminante Alimentar*

*Tipos de contaminantes e legislação aplicável*

*Procedimentos de Análise de Pesticidas e outros resíduos*

*Os passos do procedimento analítico*

*Extracção Líquido-Líquido*

*Extracção em fase sólida*

*Extracção em fase sólida dispersivo*

*Microextracção em fase sólida*

*O método de Quechers e modificações*

*Comparação dos métodos FDA, Europeus e Quechers*

*Espetrometria de massa; Técnicas de ionização; Analisadores; Técnicas de MS/MS.*

*Cromatografia e Métodos Hifenados. Optimização de Processos de Separação. Técnicas hifenadas GC-MS e*

*LC-MS. Aplicação de Métodos de Separação no Controlo de Qualidade.*

*Efeitos de Matriz na análise por GC. Protectores de Analito*

*Efeitos de Matriz na análise por LC-MS. Supressores de ionização*

*Utilização e cálculo de pontos de identificação*

**3.3.5. Syllabus:**

*Definition of Food Contaminant*

*Types of contaminants and applicable law*

*Procedures for the Analysis of Pesticides and other residues*

*The steps of the analytical procedure*

*Liquid-Liquid Extraction*

*Solid phase extraction*

*Dispersive solid phase extraction*

*Solid phase microextraction*

*The method of modifications and QuEChERS*

*Comparison of methods FDA, European and QuEChERS*

*Mass spectrometry; ionization techniques; analyzer; Techniques of MS / MS.*

*Chromatography and hyphenated methods. Optimization of Separation Processes. Hyphenated techniques GC-MS*

*and LC-MS. Application of Separation Methods in Food Quality Control.*

*Matrix effects in the analysis by GC. Analyte protectants*

*Matrix effects in the analysis by LC-MS. Suppressors ionization*

*Calculation and use of identification points*

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

*É utilizado o ensino presencial para as horas de contacto teóricas e práticas laboratoriais. As aulas teóricas serão levadas a cabo através de exposições orais. É fornecido previamente o protocolo correspondente a cada aula, devendo o aluno estudar e preparar a realização da prática.*

**Os alunos podem usufruir dos Modos de Avaliação 1 (Contínua), 2 (Complementar) e/ou 3 (Exame Final). A transição para o Modo 2, obedece aos pontos 5, 6 e 7 do Artigo 13º do Regulamento Pedagógico, o que pressupõe que em pelo menos um dos testes teóricos o estudante tenha a classificação mínima de 9,5 val.**

**A transição para o Modo 3, requer a satisfação do estipulado no ponto 9.**

**A avaliação é baseada nas componentes teórica e laboratorial, cujos pesos relativos são 40 e 60 %. A avaliação da componente laboratorial terá em conta a realização de um teste prático (50 %) e relatórios das aulas (50%). Os alunos que obtiverem uma média ponderada mínima (componente teórica + laboratorial) de 9.5 val. são aprovados.**

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

**An in classroom teaching for theoretical and laboratory classes will be used. The lectures will be conducted through oral presentations. For laboratory classes the protocol is supplied previously.**

**Students can take advantage of different evaluation schemes Modes 1 Rating (Continuous Assessment), Mode 2 (Supplementary Assessment) and / or Mode 3 (Final Exam). The transition to Mode 2, complies with paragraphs 5, 6 and 7 of Article 13 of Pedagogical Regulation, which implies that at least one of the written tests the student has to obtain a minimum of 9.5 values. The transition to Mode 3 requires compliance with section 9 of the same article.**

**The evaluation is based on the two components, theoretical and laboratory, whose relative weights are, respectively, 40 and 60 %. The evaluation of the laboratory component will consider conducting a practical test (50 %) and laboratory reports (50 %). Course approval will be obtained for a final grade of 9.5 values.**

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

**É utilizado o ensino presencial para as horas de contacto teóricas e práticas laboratoriais. As aulas teóricas serão levadas a cabo através de exposições orais. É fornecido previamente o protocolo correspondente a cada aula, devendo o aluno estudar e preparar a realização da prática.**

**Os alunos podem usufruir dos Modos de Avaliação 1 (Contínua), 2 (Complementar) e/ou 3 (Exame Final). A transição para o Modo 2, obedece aos pontos 5, 6 e 7 do Artigo 13º do Regulamento Pedagógico, o que pressupõe que em pelo menos um dos testes teóricos o estudante tenha a classificação mínima de 9,5 val.**

**A transição para o Modo 3, requer a satisfação do estipulado no ponto 9.**

**A avaliação é baseada nas componentes teórica e laboratorial, cujos pesos relativos são 40 e 60 %. A avaliação da componente laboratorial terá em conta a realização de um teste prático (50 %) e relatórios das aulas (50%). Os alunos que obtiverem uma média ponderada mínima (componente teórica + laboratorial) de 9.5 val. são aprovados.**

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

**An in classroom teaching for theoretical and laboratory classes will be used. The lectures will be conducted through oral presentations. For laboratory classes the protocol is supplied previously.**

**Students can take advantage of different evaluation schemes Modes 1 Rating (Continuous Assessment), Mode 2 (Supplementary Assessment) and / or Mode 3 (Final Exam). The transition to Mode 2, complies with paragraphs 5, 6 and 7 of Article 13 of Pedagogical Regulation, which implies that at least one of the written tests the student has to obtain a minimum of 9.5 values. The transition to Mode 3 requires compliance with section 9 of the same article.**

**The evaluation is based on the two components, theoretical and laboratory, whose relative weights are, respectively, 40 and 60 %. The evaluation of the laboratory component will consider conducting a practical test (50 %) and laboratory reports (50 %). Course approval will be obtained for a final grade of 9.5 values.**

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

**O ensino é estruturado em aulas presenciais: teóricas e práticas laboratoriais. A transmissão dos conteúdos programáticos é de carácter expositivo, com ajuda de meios audiovisuais e grande interatividade aluno-professor, privilegiando a aplicação dos conhecimentos mediante resolução de exercícios e no estudo e discussão de casos reais. Para um adequado desempenho, exige-se aos estudantes, tanto tempo de estudo extra-letivo, como de tempo letivo. As metodologias de ensino e avaliação procuram assegurar o domínio dos alunos das matérias lecionadas possibilitando a sua utilização e aplicação autonomamente, nomeadamente na resolução de testes e exames, respondendo às questões teóricas e resolvendo problemas. Serão realizadas práticas de laboratório em grupo para que por um lado a que o aluno adquira uma base experimental de interpretação dos conceitos teóricos e por outro lado, a permitir que o aluno adquira competências de comportamento num laboratório de química. As aulas práticas funcionam em articulação e em complementaridade com as aulas teóricas, recorrendo ao planeamento e execução de trabalho laboratorial e à resolução de problemas que concretizem exemplos práticos dos conteúdos teóricos.**

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

**Teaching is divided into two components: theoretical and laboratory classes. The transmission of the syllabus is expository in nature, with the help of multimedia technology and a great student-teacher interaction, focusing on the application of knowledge through problem solving, the study and discussion of real cases. For adequate performance, it is required that students have additional extra study time. The teaching methodologies and evaluation seek to ensure mastery of the subjects taught enabling their use and application autonomously, especially in solving tests and exams, answering questions and solving theoretical problems. Laboratory classes will be performed in groups in order that students acquire an experimental interpretation of theoretical concepts**



**and secondly, to enable students to acquire skills in a chemistry lab. The lab classes are performed complementarily with lectures, by planning and execution of laboratory experiments and problem solving which are intended to be practical examples of theoretical classes.**

### 3.3.9. Bibliografia principal:

- **Yolanda Picó** *Food Contaminants and Residue Analysis, 1st Edition, Elsevier, 2008*
- **Jian Wang, James D. MacNeil, Jack F. Kay.** *CHEMICAL ANALYSIS OF ANTIBIOTIC RESIDUES IN FOOD. Wiley, 2011*
- **Paul L Knechtges** *Food Safety: Theory and Practice. Jones & Bartlett Learning 2012*
- **R.P. Soundararajan** *Pesticides - Recent Trends in Pesticide Residue Assay InTech, 2012*
- **METHOD VALIDATION AND QUALITY CONTROL PROCEDURES FOR PESTICIDE RESIDUES ANALYSIS IN FOOD AND FEED** Document No. SANCO/10684/2009
- **Careri M, Bianchi F, Corradini C.** *Recent advances in the application of mass spectrometry in food-related analysis. J Chromatogr A. 2002 Sep 13;970(1-2):3-64*
- **E. De Hoffmann, V. Stroobant, 2002, Mass Spectrometry: Principles and Applications, John Wiley and Sons.**
- **R. B. Cole, 1997, Electrospray Ionization Mass Spectrometry, John Wiley and Sons.**
- **Da-Wen Sun. Modern Techniques for Food Authentication. Elsevier, 2008.**

## Mapa IV - Química Alimentar Avançada

### 3.3.1. Unidade curricular:

**Química Alimentar Avançada**

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

**Ana Isabel Ramos Novo Amorim de Barros 24h**

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

**José Manuel Ribeiro de Sousa 12h**

**Fernando Herminio Ferreira Milheiro Nunes 24h**

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

**Esta unidade curricular tem por objetivo fornecer ao aluno, que possui conhecimentos de química alimentar, uma sólida e adequada formação teórica e prática na determinação do tempo de vida útil dos alimentos através da modelação cinética dos fenómenos de perda de qualidade. Tem ainda como objetivos fornecer conhecimentos sobre as potencialidades, limitações e tendências dos alimentos funcionais e aditivos alimentares, bem como nas técnicas de separação baseadas em membranas bem como quais as vantagens e desvantagens que esta tecnologia oferece. Pretende-se ainda que os alunos fiquem com uma visão abrangente das potencialidades de utilização desta tecnologia na indústria alimentar.**

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

**This course aims to provide students who have knowledge of food chemistry, a sound and adequate theoretical and practical training in determining the shelf life of foods by kinetic modeling of the phenomena of loss of quality. Also aims to provide knowledge about the strengths, limitations and trends of functional foods and food additives, and separation techniques based membranes as well as the advantages and disadvantages that this technology offers. It is further intended that the students acquire a comprehensive overview of the potential for using this technology in the food industry.**

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

**Alimentos Funcionais**

**Definição, tipos de alimentos funcionais, vantagens e desvantagens**

**Aditivos Alimentares**

**Definição, classes de aditivos, vantagens e desvantagens**

**Revisão das principais reações e fenómenos de perda de qualidade dos alimentos**

**Legislação e Regulamentação**

**Fatores de perda de qualidade**

**Provas de armazenamento**

**Determinação Acelerada do tempo de vida útil**

**Cinética de deterioração dos alimentos, métodos de diferenciação e de integração, ordem da reação e constante cinética. Avaliação estatística. Outros modelos cinéticos. Efeitos de fatores ambientais: Temperatura, modelo de Arrhenius, Equação de Eyring; Modelo Q10; Aw, pH, força iónica. Previsão do Tempo de vida útil.**

**Potencialidades e limitações da tecnologia de membranas**

**Microfiltração**

**Ultrafiltração**

**Nanofiltração**

**Osmose Inversa**

**Tecnologia de membranas na indústria do leite e dos produtos lácteos.**

**Tecnologia de membranas na indústria dos sumos.**

**Tecnologia de membranas na indústria de bebidas alcoólicas.**

**3.3.5. Syllabus:****Functional Foods**

**Definition, classes of functional foods, advantages and disadvantages**

**Food Additives**

**Definition, classes of additives, advantages and disadvantages**

**Review of the main reactions and phenomena of loss of food quality**

**European Legislation and Regulations**

**Factors loss of quality**

**Storage evidence**

**Determination of Accelerated lifetime**

**Kinetics of food deterioration, methods of differentiation and integration methods, order of reaction and rate constant. Statistical evaluation. Other kinetic models. Effects of environmental factors: temperature, Arrhenius model, the Eyring equation; Model Q10, water activity, pH, ionic strength. Weather lifetime.**

**Potentialities and limitations of membrane technology**

**Microfiltration****Ultrafiltration****Nanofiltration****Reverse Osmosis**

**Membrane technology in the milk and dairy industry.**

**Membrane technology in the juice industry.**

**Membrane technology in the liquor industry.**

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

**Os conteúdos desenhados para esta UC vão inteiramente de encontro aos objetivos fixados, procurando efetivamente fornecer sólidos fundamentos sobre a Química Alimentar, tentando sensibilizar o aluno para os principais aspetos recentes associados a esta temática.**

**Dado que estamos em presença de alunos do 1º ano do 2º ciclo Engenharia Alimentar, mais que se justifica, desde logo, enquadrar o seu conhecimento em temas relacionados com os alimentos funcionais e aditivos alimentares, bem como das reações e fenómenos de perda de qualidade dos alimentos.**

**Em simultâneo, procura responder-se ao objetivo de dar a conhecer as potencialidades e limitações da tecnologia de membranas, bem como de todos os fenómenos associados a essa temática.**

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

**The contents drawn for this UC are entirely in line with the established objectives, looking to effectively provide solid foundations on Food Chemistry, trying to sensitize the student to the major recent aspects associated to this subject.**

**Given that we are in the presence of students in the 1st year of the 2nd cycle of food engineering, is more than justified, to introduced them on topics related to functional foods and food additives, as well as the reactions and phenomena responsible for the loss of food quality.**

**Simultaneously seeks to respond to the objective of giving the potentialities and limitations of membrane technology, as well as all the phenomena associated with this theme.**

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

**O ensino teórico basear-se-á na exposição oral/multimédia promovendo-se o diálogo entre o professor e os alunos. Serão disponibilizados aos alunos ficheiros (pdf) das aulas teóricas lecionadas. A avaliação dos alunos é realizada de uma forma contínua através da realização de três testes escritos que se efetivarão durante o semestre ou de um exame final escrito em época de exames, todos com o mesmo peso relativo.**

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

**Theoretical training will be based on oral / media exposure promoting the dialogue between teacher and students. Files will be made available to students (pdf) of taught lectures. Learner assessment is performed in a continuous manner by conducting two written tests that will be realized during the semester or a final exam at exam time all with the same relative weight.**

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

**O ensino é estruturado em aulas presenciais: teóricas e práticas laboratoriais. A transmissão dos conteúdos programáticos é de carácter positivo, com ajuda de meios audiovisuais e grande interatividade aluno-professor, privilegiando a aplicação dos conhecimentos mediante resolução de exercícios e no estudo e discussão de casos**

*reais. Para um adequado desempenho, exige-se aos estudantes, tanto tempo de estudo extra-letivo, como de tempo letivo. As metodologias de ensino e avaliação procuram assegurar o domínio dos alunos das matérias lecionadas possibilitando a sua utilização e aplicação autonomamente, nomeadamente na resolução de testes e exames, respondendo às questões teóricas e resolvendo problemas. Serão realizadas práticas de laboratório em grupo para que por um lado a que o aluno adquira uma base experimental de interpretação dos conceitos teóricos e por outro lado, a permitir que o aluno adquira competências de comportamento num laboratório de química. As aulas práticas funcionam em articulação e em complementaridade com as aulas teóricas, recorrendo ao planeamento e execução de trabalho laboratorial e à resolução de problemas que concretizem exemplos práticos dos conteúdos teóricos.*

**3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**  
*Teaching is divided into two components: theoretical and laboratory classes. The transmission of the syllabus is expository in nature, with the help of multimedia technology and a great student-teacher interaction, focusing on the application of knowledge through problem solving, the study and discussion of real cases. For adequate performance, it is required that students have additional extra study time. The teaching methodologies and evaluation seek to ensure mastery of the subjects taught enabling their use and application autonomously, especially in solving tests and exams, answering questions and solving theoretical problems. Laboratory classes will be performed in groups in order that students acquire an experimental interpretation of theoretical concepts and secondly, to enable students to acquire skills in a chemistry lab. The lab classes are performed complementarily with lectures, by planning and execution of laboratory experiments and problem solving which are intended to be practical examples of theoretical classes.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*Aluko, Rotimi E.. Functional Foods and Nutraceuticals, Springer, 2012*  
*Robert E.C. Wildman. Handbook of Nutraceuticals and Functional Foods, Second Edition. CRC Press, 2006*  
*Z. F. Cui & H. S. Muralidhara. Membrane Technology- A practical guide to membrane technology and applications in food and bioprocessing, 1st Ed, Betterworth-Heinemann, 2010.*  
*R. W. Baker. Membrane Technology and applications, 3Ed, Wiley, 2012.*  
*R. Steele Understanding and measuring the shelf-life of food, CRC Press LLC 2000*  
*R. C. Martins • V. V. Lopes • A. A. Vicente • J. A. Teixeira Computational Shelf-Life Dating: Complex Systems Approaches to Food Quality and Safety. Food Bioprocess Technol (2008) 1:207–222*

**Mapa IV - Métodos Espectroscópicos**

**3.3.1. Unidade curricular:**

*Métodos Espectroscópicos*

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

*Paulo Jorge dos Santos Coelho, 27 H*

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

*Ana Barros, 7 H*

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

*Mostrar as principais técnicas espectroscópicas que permitem elucidar a estrutura das moléculas orgânicas. Desenvolver as capacidades que permitem, a partir da interpretação dos dados espectroscópicos, chegar a uma estrutura molecular. Aplicação à análise de alimentos.*

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

*To show the main spectroscopic techniques used to elucidate the structure of organic molecules. To develop the essential skills necessary for the interpretation of the spectroscopic data of a molecule, and to propose a reasonable molecular structure. Application to food analysis.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*1. Espectroscopia de Infravermelho. Modos normais de vibração. Identificação de frequências vibracionais características de classes de compostos orgânicos. Identificação dos grupos funcionais. Aplicação à análise de alimentos.*  
*2. Espectrometria de Massa. Constituição do espectrómetro de massa. Ionização da amostra por impacto electrónico. Aspectos básicos dos mecanismos de fragmentação em espectrometria de massa: clivagens homolíticas, heterolíticas e rearranjos. Fragmentações características de classes de compostos orgânicos. Interpretação de espectros de massa.*

**3. Espectroscopia de RMN: O fenómeno da ressonância magnética nuclear. Desvio químico. Equivalência de prótons. Intensidade dos picos, Constantes de acoplamento. Análise de espectros monodimensionais de  $^1\text{H}$  e  $^{13}\text{C}$ . Interpretação de espectros de RMN.**

**4. Dedução da estrutura molecular a partir de dados espectroscópicos de IV, Massa e RMN. Aplicação à análise de alimentos.**

### 3.3.5. Syllabus:

**1. Infrared Spectroscopy. Normal modes of vibration. Identification vibrational frequencies characteristic of specific classes of organic compounds. Identification of functional groups. Application to food analysis.**

**2. Mass Spectrometry. Constitution of the mass spectrometer. Sample ionization by electronic impact. Basic aspects of the fragmentation mechanisms in mass spectrometry: homolytic and heterolytic cleavages; rearrangements. Characteristic fragmentations of classes of organic compounds. Interpretation of mass spectra.**

**3. NMR spectroscopy: The phenomenon of nuclear magnetic resonance. Chemical shift. Equivalence of protons. Peaks Intensity, coupling constants. Analysis of one-dimensional  $^1\text{H}$  and  $^{13}\text{C}$  spectra. Interpretation of NMR spectra.**

**4. Deduction of the molecular structure using IR, NMR and Mass spectroscopic data. Application to food analysis.**

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

**Nesta unidade curricular pretende-se explicar como podemos determinar a estrutura de uma molécula orgânica desconhecida usando técnicas espectroscópicas não destrutivas.**

**O programa começa com o estudo da espectroscopia de infravermelho com realce para a identificação de vibrações características de grupos funcionais. São explicadas as vantagens e limitações desta técnica simples com recurso a diversos exemplos.**

**De seguida é abordada a espectrometria de massa com destaque para a constituição do aparelho, aspectos básicos dos mecanismos de fragmentação e aplicação a diversas de classes de compostos orgânicos.**

**A técnica de ressonância magnética nuclear, mais complexa, é discutida com maior detalhe. São explicados os conceitos de desvio químico, equivalência de prótons e acoplamento. Procede-se à análise dedutiva de espectros de RMN de próton de moléculas simples envolvendo singuletos e depois sinais de maior multiplicidade. O mesmo conceito é aplicado à espectroscopia de carbono  $^{13}\text{C}$  com destaque para as diversas variantes de espectro. São explicadas as grandes capacidades desta técnica para a elucidação estrutural com recurso a diversos exemplos. Finalmente procede-se dedução da estrutura moléculas de orgânicas usando as 3 técnicas simultaneamente recorrendo a problemas de complexidade crescente. A utilidade da técnica de infravermelho na análise de alimentos é exemplificada.**

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

**This course is intended to explain how we can establish the structure of a known or unknown organic molecule using non-destructive spectroscopic techniques.**

**The program starts with the study of infrared spectroscopy and the identification of the characteristic vibrations of the various functional groups. The advantages and limitations of this simple technique are explained, using several examples.**

**Then the mass spectrometry technique is explored with emphasis on how the device is build. The basic aspects of the fragmentation mechanisms are explained along with the structure of the more stable and representative fragments. The typical spectra of various classes of organic compounds are analyzed.**

**The nuclear magnetic resonance technique, of higher complexity, is discussed in greater detail. The concepts of chemical shift, protons equivalence, and coupling are explained. The deductive analysis of  $^1\text{H}$  NMR spectra starts with simple molecules involving only singlets and then proceeds to the analysis of signals of higher multiplicity. The same concept is applied to the  $^{13}\text{C}$  spectroscopy highlighting some variants of the spectrum. The extraordinary usefulness, and complexity, of this technique for the structural elucidation of organic molecules is explained using several examples.**

**Finally the elucidation of the structure of organic molecules using, simultaneously, the three techniques is studied using problems of increasing complexity. The IR spectroscopy is applied to the analysis of food stuff.**

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

**O ensino desta unidade curricular terá apenas uma componente teórico-prática no qual se exporá uma parte teórica inicial seguido de exemplificação directa dos conceitos com recurso a diversos problemas concretos.**

**O ensino teórico basear-se-á na exposição oral/multimédia de matérias relacionadas com a introdução de cada uma das técnicas espectroscópicas, constituição de cada aparelho, fenómeno físico-químico explorado e aplicação à elucidação estrutural. Segue-se na mesma aula, sessões de exemplificação, resolução e discussão alargada de diversos problemas de aplicação.**

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

**1. This course has only a have theoretical-practical component with an initial theoretical explanation of the techniques followed by the direct exemplification of the concepts using various concrete problems.**

**2. The theoretical training will be based on the oral/multimedia presentation of the spectroscopic techniques, introduction, the physical-chemical phenomenon behind the technique, device constitution and interpretation of the spectra. In the same class different spectra will be analyzed, and a molecular structure proposed after discussion of the main spectroscopic data.**

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

**Tendo em conta que o objectivo fundamental desta unidade curricular consiste em aprender a determinar a estrutura de moléculas orgânicas usando técnicas espectroscópicas, a metodologia de ensino foi desenhada de modo a fornecer, através das aulas teórico-práticas, os conhecimentos fundamentais para a compreensão dos principais fenómenos físicos em que estas técnicas se baseiam seguido de sessões de exemplificação da aplicação de cada uma destas técnicas na elucidação estrutural de moléculas simples. Posteriormente, procede-se à discussão de problemas mais complicados envolvendo o uso simultâneo de todas as técnicas, o que permite a elucidação inequívoca da estrutura molecular de moléculas mais complexas.**

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

**Since the basic objective of this course is to learn how to determine the structure of organic molecules using spectroscopic techniques, the teaching methodology was designed to provide, through lectures, fundamental knowledge for understanding the main physical phenomena in which these techniques are based, followed by the exemplification of the information that we can obtain for the structural elucidation of simple molecules. After knowing how to analyze each technique and obtain some structural information, more complex problems involving the simultaneous use of the three techniques are discussed in order to establish an unambiguous structure for complex molecules.**

**3.3.9. Bibliografia principal:**

**Spectrometric identification of Organic Compounds, Robert M. Silverstein, Francis X. Webster, David Kiemle, Wiley, 2005, ISBN-13: 978-0471393627**

**Organic Structures from Spectra, L.D. Field, S. Sternhell, J. R. Kalman, Wiley, 2013, ISBN: 978-1-118-32545-2**

**Mapa IV - Tratamento de Águas, Efluentes e Resíduos /Treatment of Water, Wastewater and Wastes**

**3.3.1. Unidade curricular:**

**Tratamento de Águas, Efluentes e Resíduos /Treatment of Water, Wastewater and Wastes**

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

**José Alcides Silvestre Peres, 15 + 2 (OT) horas / hours**

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

**João Carlos Almeida Ribeiro Claro, 15 + 2 (OT) horas / hours**

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

**A leção desta unidade curricular visa o desenvolvimento de competências no aluno para compreender os processos envolvidos no tratamento de resíduos e efluentes agro-industriais.**

**Pretende-se que os alunos adquiram competências para:**

**Reconhecer as principais características das águas residuais e dos resíduos provenientes de diferentes setores da indústria agro-alimentar.**

**Apresentar os tratamentos adequados para reduzir os seus efeitos negativos no ambiente.**

**Avaliar a interligação entre as diferentes fases de tratamento numa Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR).**

**Compreender as operações unitárias envolvidas no tratamento de águas residuais.**

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

**This course aims to develop skills in students to understand the processes involved in waste and agro-industrial effluents treatment.**

**It is intended that students acquire skills to:**

**- Recognize the main characteristics of wastewater and waste from different sectors of the food industry.**

**- Submit appropriate to reduce its negative environmental effects treatments.**

**- Assess the interconnection between the different phases of treatment in a Wastewater Treatment Plant (WWTP).**

**- Understand the unit operations involved in wastewater treatment.**

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

#### **1 Tratamento de Águas e Efluentes**

**I. Características físico-químicas de efluentes e resíduos da indústria agro-alimentar. Problemática das águas residuais e resíduos provenientes da indústria agro-alimentar. Caracterização e particularidades de algumas indústrias do sector agro-alimentar, designadamente das indústrias de:**

- (1) Lacticínios**
- (2) Vinícolas**
- (3) Lagares de Azeite**
- (4) Suinícolas**
- (5) Matadouros e Indústrias de carnes**
- (6) Preparação de Tomate**

**Medidas internas para redução qualitativa e quantitativa de efluentes e resíduos.**

**II. Operações físicas, químicas e biológicas num sistema de tratamento de efluentes agro-industriais**

- 1. Operações Físicas Unitárias**
- 2. Processos Químicos Unitários**
- 3. Processos Biológicos Unitários.**

#### **2 Resíduos industriais**

**Valorização de resíduos. Eco-parques industriais. Ecologia Industrial. Processo BioCombust.**

**Legislação sobre resíduos e gestão de resíduos (LER e listas D e R). Planos nacionais de inventariação, gestão de resíduos (PESGRI, PNAPRI e INPRI).**

### 3.3.5. Syllabus:

#### **Part 1 - Water and Wastewater Treatment**

**I. Physico-chemical characteristics of effluents and wastes from the food industry. Problematic wastewater and waste from the food industry. Characterization and peculiarities of some industries in the food industries, in particular:**

- (1) Dairy**
- (2) Wineries**
- (3) Olive oil mills**
- (4) Pig**
- (5) Slaughterhouses and Meat Industries**
- (6) Preparation of tomato**

**Internal measures to qualitative and quantitative reduction of effluents and waste.**

**II. Physical, chemical and biological operations involved in agro-industrial effluents treatment**

- 1. Physical Operations**
- 2. Chemical Processes**
- 3. Biological Processes**

#### **Part 2 - Industrial Waste**

**Waste recovery. Eco-industrial parks. Industrial Ecology. The BioCombust Process.**

**Waste legislation and waste management (EWR and D/R lists). National inventories of wastes and waste management (PESGRI, PNAPRI and INPRI).**

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

**Os conteúdos programáticos visam a abordagem relativamente ampla das seguintes temáticas inevitavelmente associadas a indústrias agro-alimentares: água, efluentes e resíduos. Baseiam-se nos dados mais recentes e na apresentação de tecnologias e processos mais utilizados e em aplicação, para que os alunos desenvolvam os conhecimentos e as competências previstas, em sintonia com os objetivos da UC. O programa é leccionado de forma integrada e progressiva, proporcionando uma coerência e complementaridade entre os seus conteúdos. Depois de se apresentarem alguns “estudos de caso” relacionados com indústrias do sector agro-alimentar, são explicadas as estratégias de tratamento, minimização e valorização de efluentes e resíduos gerados.**

**Por exemplo, explicam-se as operações físicas, químicas e biológicas envolvidas nos sistemas de tratamento de efluentes agro-industriais. Sequencialmente: 1. Operações Físicas Unitárias como gradagem, tamisagem, desarenamento, equalização, sedimentação, flotação, filtração. 2. Processos Químicos Unitários como coagulação/floculação química, adsorção por carvão ativado, desinfecção (cloro, ozonização, radiação UV). 3. Processos Biológicos Unitários como processos aeróbios por biomassa suspensa (lamas ativadas); processos aeróbios por filme fixo (leitões percoladores); processos anaeróbios e lagunagem.**

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

**The syllabus aim to relatively broad approach of the following subject inevitably associated with agro-food industries: water, wastewater and wastes. Are based on the most recent data and the presentation of technologies and processes used and application for students to develop the knowledge and skills provided in line with the**

**objectives of UC. The program is taught in an integrated and progressive manner, providing coherence and complementarity between their contents.**

**After presenting some "case studies" related to the agro-food sector industries, explained the strategies of treatment, minimization and recycling of effluents and waste generated.**

**For example, explain physical, chemical and biological operations involved in the treatment of agro-industrial wastewater systems. Sequentially: 1. Physical Unit Operations like sieving, equalization, sedimentation, flotation, filtration. 2. Chemical Processes as chemical coagulation/flocculation, adsorption by activated carbon, disinfection (chlorine, ozonation, UV radiation). 3. Biological Processes as suspended biomass aerobic processes (activated sludge); fixed film aerobic processes (trickling beds); anaerobic processes and lagooning.**

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

**O desenvolvimento e a concretização do programa de Tratamento de Águas, Efluentes e Resíduos exige que as dimensões teórica, teórico-prática e prática do processo de ensino-aprendizagem (ensino presencial) sejam feitas de forma integrada.**

**A apresentação da matéria teórica é feita, fundamentalmente, com recurso à exposição oral, com recurso à apresentação de projeções (Power-points), acompanhada pela escrita no quadro. Esta informação é posta à disposição dos alunos no início do semestre em que a disciplina é lecionada, de maneira a assegurar o bom acompanhamento das aulas.**

**A avaliação da disciplina obedece às normas pedagógicas em vigor na UTAD.**

**A avaliação será efetuada através da realização de 2 testes e/ou por exame de avaliação.**

**A aprovação resulta da obtenção de classificação igual ou superior a 9,5 valores.**

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

**The development and implementation of Treatment of Water, Wastewater and Wastes program requires theoretical dimensions. Theory and practice are presented in an integrated manner and associated with teaching and learning (classroom learning). The presentation of theoretical material is made primarily using the oral presentation and "power-points", followed by the writing on the board.**

**This information is made available to students at the beginning of the semester in which the course is taught, in order to ensure the proper monitoring of lessons.**

**The evaluation of the course meets the educational standards in UTAD.**

**The evaluation will be done by performing two tests and/or by final exam.**

**The results from obtaining approval rating equal to or greater than 9.5.**

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

**A metodologia de ensino está alicerçada na aquisição de conhecimentos por parte do estudante, adquiridos em momentos de aula-magistral e com participação/discussão; o recurso a situações reais simuladas permite ao estudante compreender a utilidade desse conhecimento e aplicá-lo.**

**Durante as aulas, os alunos são incentivados a interagirem com o docente ou com os colegas e a participarem na interpretação de situações práticas ou a relacionarem os assuntos com conteúdos de outras unidades curriculares e situações decorrentes da sua própria experiência.**

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

**The teaching methodology is based on the acquisition of knowledge by the student acquired in moments of class - masterful and participation / discussion, the use of simulated real situations allows students to understand the usefulness of this knowledge and apply it.**

**During classes, students are encouraged to interact with the teacher or with peers and participate in interpreting situations or practices relate to matters with content from other courses and situations resulting from its own experience.**

### 3.3.9. Bibliografia principal:

- Metcalf & Eddy, "Wastewater Engineering: Treatment and Reuse", 4th Ed., McGraw-Hill, 2003.

- Calvo, M.S., "Manual de tratamiento, reciclado, aprovechamiento y gestión de las aguas residuales de las industrias agroalimentarias", Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, 2002.

- Sawyer C. N.; McCarty P. L.; Parkin, G.F., "Chemistry for Environmental Engineering and Science", McGraw-Hill, 5th Ed., 2003.

- Resíduos em Portugal - Contribuição para a compreensão dos fluxos e gestão de resíduos e materiais de fileiras industriais em Portugal-Uma abordagem de Ecologia Industrial; PhD thesis, 2008. ([http://repositorio.utad.pt/bitstream/10348/110/1/phd\\_jcarclaro.pdf](http://repositorio.utad.pt/bitstream/10348/110/1/phd_jcarclaro.pdf))

- PNAPRI - Plano Nacional de Prevenção de Resíduos Industriais; Agência Portuguesa do Ambiente.

- INPRI - Inventário Nacional de Produção de Resíduos Industriais; Agência Portuguesa do Ambiente.

**3.3.1. Unidade curricular:**

*Perigos Biológicos e Químicos em Alimentos / Biological and Chemical Hazards in Foods*

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

*Cristina Maria Teixeira Saraiva-20 horas*

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

*Alexandra sofia Migueis Fidalgo esteves- 6 horas*

*José Manuel de Melo Henriques de Almeida- 14 horas*

*Maria da Conceição Medeiros Castro Fontes- 10 horas*

*Maria Madalena Vieira Pinto- 10 horas*

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

*Aquisição de competências relativas a perigos biológicos e químicos que podem estar associados a diversos tipos de alimento.*

*Dotar os alunos de conhecimentos que lhes permitam implementar metodologias de controlo de alimentos.*

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

*Acquisition of knowledge in the evaluation of biological and chemical hazards related to various types of food.*

*Provide students with the knowledge to implement control methodologies for food.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*1-Introdução aos Perigos Biológicos (1,0h)*

*2-Origem dos perigos e relação com diferentes alimentos (4,0h)*

*3-Perigos bacterianos (6,0h)*

*4-Perigos víricos (2,0h)*

*5 Perigos parasitários (2,0h)*

*6-Perigos não convencionais: priões (2,0h)*

*7-Repercussões em Saúde Pública. Dados epidemiológicos (3,0h)*

*8-Metodologias convencionais para controlo da segurança higio-sanitária dos alimentos (6,0h)*

*9- Técnicas alternativas para controlo de perigos biológicos (ex: imunológicas e genéticas) (8,0h)*

*10- Métodos não convencionais de análise de alimentos (4,0h)*

*11- Microbiologia preditiva (4,0h)*

*12- Introdução aos Perigos Químicos (1,0h)*

*13- Intolerância alimentar e alergia (1,0h)*

*14- Aditivos (1,0h)*

*15 -Tóxicos formados durante o processamento (2,0h)*

*16 -Toxinas (4,0h)*

*17 -Contaminantes (2,0h)*

*18 -Toxicidade de nutrientes (1,0h)*

*19 -Resíduos de medicamentos veterinários (1,0h)*

*20 -Alimentos irradiados e transgénicos (1,0h)*

*21-Enquadramento nos sistemas de controlo de qualidade e legislação (4,0h)*

**3.3.5. Syllabus:**

*1- Introduction to Biological Hazards (1.0h)*

*2- Hazards origin and their relation with various foods (4.0h)*

*3- Bacterial Hazards (6.0h)*

*4- Viral Hazards (2.0h)*

*5- Parasitic Hazards (2.0h)*

*6- Unconventional hazards: prions (2.0h)*

*7- Impact on Public Health. Epidemiological data (3.0h)*

*8- Conventional methodologies for control of hygiene and food safety (6.0h)*

*9- Alternative techniques for biological hazards control in foods (eg. immunological and genetic nature) (8.0h)*

*10- Unconventional methods in food analysis (4.0h)*

*11- Predictive microbiology (4.0h)*

*12- Introduction to Chemical Hazards (1.0h)*

*13- Food intolerance and allergy (1.0h)*

*14- Food Additives (1.0h)*

*15- Toxic formed during processing (2.0h)*

*16- Toxins (4.0h)*

*17- Contaminants (2.0h)*



- 18 - *Residues of veterinary medicines (1.0h)*
- 19- *Toxicity of nutrients (1.0h)*
- 20- *Irradiated and transgenic foods (1.0h)*
- 21- *Framework in systems of quality control and legislative frame (4.0h)*

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

*Esta unidade curricular é ensinada em aulas teórico-práticas em que os conceitos fundamentais de riscos biológicos e químicos relacionados a alimentos são apresentados e os alunos são convidados a participar ativamente através da execução analítica de metodologias e discussão de resultados. A coerência da metodologia de ensino é conseguido através dos esforços de uma educação prática, tanto quanto possível, integrada e complementar aos temas discutidos na componente teórica. A tipologia das aulas teórico-práticas realizadas, privilegiando aulas com execução prática de metodologias e aprendizagem baseada em resolução de problemas permitem-nos demonstrar esta coerência.*

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

*This curricular unit is taught in theoretical-practical and classes in which the fundamental concepts of biological and chemical hazards related to food are presented and students are invited to actively participate through the execution of analysis methodologies and discussion of data. The coherence of teaching methodology is achieved through the efforts of a practical education as much as possible, integrated and complementary to the topics discussed in the theoretical component of classes. The typology of theoretical-practical classes held, privileging lessons with practical execution of methodologies and based-learning in solving problems, allow us to demonstrate that coherence.*

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

**ENSINO / RECURSOS DE APRENDIZAGEM:**

- *Apresentações em power point*
- *Livros / papers*
- *Páginas da Web*
- *Documentos legais*
- *Trabalhos de grupo e apresentação de seminários.*

**REGRAS PARA:**

**TRABALHO DE GRUPO**

- *Serão constituídos grupos de trabalho com 2-4 membros; Os estudantes são desafiados a resolver situações simuladas que podem encontrar no meio empresarial.*

**APRESENTAÇÃO DE SEMINÁRIO**

- *Cada grupo irá também desenvolver um tema fornecido por professores, expondo o seu conteúdo numa apresentação Power Point de 15 minutos, seguida de uma discussão de 10-20 minutos.*

**ELEMENTOS DE AVALIAÇÃO**

- 1- *Prova de avaliação individual – Teste (70%) ou exame escrito (70%);*

- 2a) *Trabalho de grupo realizado através de resolução de problemas por simulação em ambiente empresarial (15%)*

- e
- b) *Apresentação de seminário (por grupo) sobre tema pré-definido com o docente (15%) .*

**Métodos de avaliação**

- I - *Avaliação Contínua*
- II- *Avaliação contínua seguida de avaliação complementar*
- III- *Avaliação por exame*

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

**TEACHING/LEARNING RESOURCES:**

- *Power point presentations*
- *Books/ papers*
- *Web pages*
- *Legal documents*
- *Group works and seminar presentation.*

**RULES FOR:**

**GROUP WORK**

- *Work groups constituted by 2-4 members; The students are challenged to solve simulated situations that may encounter in the business environment.*

**SEMINAR PRESENTATION**

- *Each group will also develop a theme given by teachers, exposing its contents in a Power point presentation of 15 minutes followed by a discussion of 10-20 minutes.*

**EVALUATION ELEMENTS**

- 1- Individual evaluation assessment - Theoretical written test (70%) or written examination (70%)**  
**2a) Working Group held by solving problems through simulation in a business environment (15%) and**  
**b) Presentation of seminar (per group) on pre-defined subject with the professor (15%).**

**Evaluation methods**

- I - Continuous Assessment**  
**II-Continuous assessment followed additional assessment**  
**III-Evaluation by exam**

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

*A metodologia de ensino passa por estratégias magistrais, em que o programa é apresentado ao aluno, complementado com momentos de execução de metodologias e discussão de dados e, se possível integrar este conhecimento com a cultura técnico-científica a montante que o aluno tem outros momentos de aprendizagem e com a sua experiência pessoal e, a jusante, integrando temas em aplicação prática na vida profissional ativa para a qual o aluno está se preparando. O estudante é desafiado a participar em situações simuladas de rotinas e/ou problemas que poderá encontrar no tecido empresarial.*

*A aprendizagem baseada em problemas permite fazer uma pedagogia centrada no aluno, em que os alunos aprendem sobre um assunto através da experiência de resolução de problemas. Assim, aprendem estratégias de pensamento e de domínio do conhecimento, preparando-os melhor para trabalhos futuros.*

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

*The teaching methodology goes through masterful strategies, in which the syllabus is presented to the student, complemented with performing analytical methods and moments of discussion of data, and where possible integrating this knowledge with the upstream technical-scientific culture that the student has other moments of learning and with his personal experience, and downstream, integrating topics in practical application in active professional life for which student is preparing. The student is challenged to participate in simulated routines and/or problems you may encounter in business situations. The student is challenged to participate in simulated routines and/or problems you may encounter in the business environment situations.*

*The problem-based learning allows a focused on the student teaching in which students learn about a subject through the experience of solving problems. Thus, they learn thinking strategies and domain of knowledge, preparing them better for future jobs.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

- Forsythe, S. J. and Hayes, P. R., 1998. *Food Hygiene, Microbiology and HACCP. 3rd edition. An Aspen publication.*
- Jarvis, B., 2008. *Statistical Aspects of the Microbiological Examination of Foods, 2nd Edition.*
- Levin, R., 2010. *Rapid Detection and Characterization of Foodborne Pathogens by Molecular Techniques.*
- Moll, M. & Moll, N., 2006. *Compêndio de riesgos alimentarios. Saragoça, Espanha: Editorial. ACRIBIA, S.A..*
- Omaye, S.T., 2004. *Food and Nutritional Toxicology, Boca Raton: CRC Press. 336 pp.*
- Ortega, Y. R., 2006. *Foodborne parasites. Springer Science & Business Media, LLC. 289 Pp.*
- Pinto, J. & Neves, R., 2008. *HACCP - Análise de Riscos no Processamento Alimentar. Publindústria, Edições Técnicas.*
- Püssa, T., 2013. *Principles of food toxicology, 2ª Ed. Boca Raton: CRC Press. 414 pp.*

**Mapa IV - Segurança alimentar no abate e desmancha de carcaças e pescado****3.3.1. Unidade curricular:**

*Segurança alimentar no abate e desmancha de carcaças e pescado*

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

*Alexandra Sofia Miguens Fidalgo Esteves (8 horas de contacto)*

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

*Cristina Maria Teixeira Saraiva (7 horas de contacto)*  
*Maria Madalena Vieira Pinto (6 horas de contacto)*  
*Maria da Conceição Medeiro Castro Fontes (6 horas de contacto)*  
*Paulo José de Azevedo Pinto Rema (4 horas de contacto)*

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

*Aquisição de competências teórico- práticas no âmbito da segurança alimentar associadas aos processos de abate*

*dos diversos animais e desmancha das carcaças.*

- a) Fornecer ao estudante os fundamentos científicos e normas legais que regulam as boas práticas para a obtenção de alimentos salubres (transporte, estruturas dos estabelecimentos de abate, preparação e transformação);*
  - b) Familiarizar o estudante com a documentação relativa a fileira de produção de carne;*
  - c) Conhecer regras de transporte e animais para abate;*
  - d) Conhecer regras a que deve obedecer o abate de animais para consumo;*
  - e) Conhecer regras a que deve obedecer a de expedição, distribuição e venda de carnes e seus produtos.*
- O estudante deverá ser capaz de abordar todos os temas tendo como primordial objetivo a obtenção de alimentos seguros e respeitando o bem estar animal.*

*Aquisição de competências teórico-práticas no âmbito da segurança alimentar associada à produção, captura e comercialização do pescado e produtos da pesca.*

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

*Acquisition of theoretical and practical skills in the field of food safety procedures associated with the slaughter of different animals and butchering their carcasses.*

- a) Provide the student with the scientific fundamentals and legal standards governing good practice to obtain healthy food (transportation, structures of establishments slaughtering, preparation and processing;*
- b) Familiarize the student with all the panoply of documents on the row of meat production;*
- c) Knowing the rules of transport and slaughter animals;*
- d) Knowing the rules they should obey the slaughter of animals for consumption;*
- e) Knowing the rules that should obey shipping, distribution and sale of meat and meat products. The student should be able to address all issues having as main objective the achievement of safe food and respecting animal welfare.*

*Acquisition of theoretical and practical skills in the field of food safety associated with the production, capture and marketing of fish and fishery products.*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

*Aspetos sanitários relacionados com a produção primária de reses. Regras de transporte de animais.*

*Processos tecnológicos de abate: reses, aves, leporídeos e caça.*

*Influência dos processos na qualidade das carnes.*

*Requisitos estruturais e de higiene das instalações.*

*Enquadramento legal.*

*Riscos associados às diferentes fases dos processos de abate.*

*Desmancha das carcaças: requisitos estruturais e de higiene; importância e seu enquadramento em segurança alimentar.*

*Processos tecnológicos de captura de pescado: influência na qualidade do pescado.*

*Requisitos estruturais e de higiene das embarcações*

*Introdução à atividade aquícola. Situação atual e perspetivas futuras. Diversidade de espécies em aquacultura.*

*Principais espécies de peixes produzidas. Cultivos integrais de truta, tilápia robalo e pregado.*

*Segurança alimentar no sector de distribuição e comercialização do pescado. Enquadramento legal da atividade.*

*Avaliação da qualidade e das características higiossanitárias do pescado.*

### 3.3.5. Syllabus:

- Technological processes of slaughtering animals: cattle and pigs, birds, hares and hunting. Influence processes in the quality of the meat.*
- Structural requirements and hygiene facilities of slaughterhouses. Legal framework.*
- Risks associated with different stages of the slaughter.*
- Cutting of carcasses: structural and hygiene requirements; framework and its importance in food safety.*
- Technological processes of fish capture: influence on fish quality*
- Structural and hygiene requirements for fishing boats*
- Introduction to aquaculture activities. Current situation and future prospects. Diversity of species in aquaculture.*
- Main species of fish produced: trout, tilapia, bass and turbot.*
- Food security in the distribution and marketing of fish sector. Legal framework*
- Evaluation of quality, hygiene and health characteristics of the fish.*

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

*Os conteúdos programáticos constituem uma componente da base científica adequada ao desenvolvimento trabalho de mestrado ou de doutoramento no ramo da segurança alimentar associada aos processos de abate dos diversos animais e desmancha das respetivas carcaças e ainda produtos da pesca. O conteúdo programático da UC aportará ao estudante um complemento formativo importante, permitindo o aprofundamento de tópicos específicos, enquadrados numa perspetiva interdisciplinar.*

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

*Syllabus which are a component of adequate scientific basis for the development of doctoral work in Veterinary Sciences in the field of Quality and Safety of foods of animal origin specifically for consumption of meat from different animal species and fish. The program content will contribute to the student's UC complement formative important, allowing the deepening of specific topics, framed in an interdisciplinary perspective.*

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

*A metodologia de ensino passa por estratégias magistrais, em que os conteúdos programáticos são apresentados ao estudante, complementadas com momentos de discussão, sempre que possível integrando esse conhecimento a montante com a cultura técnico-científica que o estudante detém de outros momentos de aprendizagem e com a sua experiência pessoal, e a jusante, integrando a temática na aplicação prática na vida ativa profissional para a qual estudante se está a preparar. O estudante é desafiado a participar em situações simuladas de rotinas e/ou problemas que poderá encontrar no ambiente real de trabalho. As aulas são sempre caracterizadas por múltiplas imagens e exemplos práticos. Sempre que possível os estudantes visitam matadouros e salas de desmancha. A avaliação é efetuada através da ponderação das notas obtidas em 2 provas (P1+P2)/2 realizadas durante o período de aulas em data a estipular, ou por exame. É obrigatória a assistência a um mínimo de 70% das horas de contacto sumariadas.*

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

*The teaching methodology goes through masterful strategies, in which the syllabus is presented to the student, complemented with moments of discussion, and where possible integrating this knowledge with the upstream technical-scientific culture that the student has other moments of learning and with his personal experience, and downstream, integrating topics in practical application in active professional life for which student is preparing. The student is challenged to participate in simulations of routines and/or problems you may encounter actually work. Classes are always characterized by multiple images and practical examples.*

*Whenever possible the students have de opportunity to visit slaughterhouses and meat processing establishments (abattoirs, cutting plants).*

*The assessment will consist of two evaluations. The final classification is the average obtained in these two evaluations (E1+E2)/2, or exam. Is mandatory the assistance to 70% of theoretical and practical lessons.*

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

*A coerência da metodologia de ensino utilizada é conseguida através do esforço de um ensino prático, tanto quanto possível, integrado e complementar aos temas abordados nas aulas teóricas.*

*A tipologia de aulas práticas realizadas, privilegiando aulas em ambiente real de trabalho e simulações de casos reais permitem-nos demonstrar essa coerência.*

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

*The coherence of teaching methodology is achieved through the efforts of a practical education as much as possible, integrated and complementary to the topics discussed in the theoretical lectures.*

*The typology of practical classes held, privileging lessons in a real working environment and simulations of real cases allow us to demonstrate that coherence.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*Garcia, B.M. (2006). Higiene e Inspección de Carnes - I Procedimentos recomendados e interpretacion de la normativa legal.*

*Gracey, J; D.S Colins and R. Huey (1999). Meat Hygiene.*

*Menezes, J., (2000). Manual sobre Doenças de Peixes Ósseos.*

**Mapa IV - Nutracêuticos e Alimentos Funcionais****3.3.1. Unidade curricular:**

*Nutracêuticos e Alimentos Funcionais*

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

*Ana Isabel Ramos Novo Amorim de Barros, 30 h*

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

*<sem resposta>*

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

*Esta unidade curricular tem por objetivo fornecer ao aluno, uma sólida e adequada formação teórica do tema*

**“nutracêuticos” nas suas várias vertentes: produção, controlo de qualidade, regulamentação e implicações da sua utilização na saúde humana, proporcionando uma formação de nível pós-graduado numa área com uma importância social crescente e que se situa na interface entre o medicamento e o alimento. Identificação dos principais componentes funcionais nos alimentos, os produtos Light, os probióticos, prebióticos e simbióticos, o conceito de segurança alimentar na elaboração de alimentos funcionais, seus efeitos e perspetivas para o futuro.**

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

***This course aims to provide students a solid theoretical background and appropriate theme "nutraceuticals" in its various aspects: production, quality control, and regulatory implications of its use on human health, providing a training post-graduate level an area with an increasing social importance and is located at the interface between the drug and food. Identify the main functional components in foods, Light products, probiotics, prebiotics and symbiotic, the concept of food security in developing functional foods, their effects and prospects for the future.***

#### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

***Produtos de origem natural como fontes de alimentos funcionais e suplementos alimentares. Alimentos com benefícios tradicionais e alimentos com ingredientes funcionais modificados. Constituintes com atividade biológica. Produção e controlo de qualidade dos alimentos funcionais e nutracêuticos/suplementos alimentares. Enquadramento legislativo: EU/Portugal e EUA. Riscos associados à utilização de alimentos funcionais e nutracêuticos/suplementos alimentares. Alimentos Funcionais. Definição e Conceitos. Importância na saúde dos indivíduos. Mercado mundial. Perspetivas para a Indústria. Interesse e atitudes dos consumidores. PROBIÓTICOS E PREBIÓTICOS: Ecologia da microbiota gastrointestinal; Alegações funcionais de probióticos e prebióticos; Metodologia de avaliação funcional de probióticos e prebióticos; Produtos probióticos e prebióticos; IDENTIFICAÇÃO, CARACTERIZAÇÃO E AÇÃO FUNCIONAL DE BIOATIVOS: Ácidos Gordos; Carotenóides; Compostos Fenólicos: Ácidos fenólicos e Flaconóides; Fibras***

#### 3.3.5. Syllabus:

***Natural products as a source of dietary supplements and functional foods. Foods with traditional benefits and food modified with functional ingredients. Constituents with biological activity. Production and quality control of functional foods and nutraceuticals / dietary supplements. Legislative framework: EU / Portugal and USA. Risks associated with the use of functional foods and nutraceuticals / dietary supplements. Functional Foods. Definition and Concepts. Importance in the health of individuals. World market. Prospects for the industry. Interest and consumer attitudes. Probiotics and prebiotics: Ecology of the gastrointestinal microbiota; Functional claims of probiotics and prebiotics; Methodology for functional evaluation of probiotics and prebiotics; Probiotics and prebiotics products; IDENTIFICATION, CHARACTERIZATION AND FUNCTIONAL BIOACTIVE ACTION: Fatty Acids; carotenoids; Phenolic compounds: phenolic acids and Flaconóides; fibers***

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

***Os conteúdos desenhados para esta UC vão inteiramente de encontro aos objetivos fixados, procurando efetivamente efetuar uma verdadeira base sobre os Nutracêuticos e Alimentos Funcionais, tentando sensibilizar o aluno para os principais aspetos associados a esta temática.***

***Dado que estamos em presença de alunos do 1º ano do 2º ciclo em Engenharia Alimentar, mais que se justifica, desde logo, enquadrar o seu conhecimento em temas relacionados com os alimentos funcionais nutracêuticos, bem como toda a temática associada à sua legislação e interação, nomeadamente com medicamentos.***

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

***Content designed for this UC go entirely against established objectives, looking effectively make a real basis on Nutraceuticals and Functional Foods, trying to sensitize the student to the major aspects associated with this issue.***

***Given that we are in presence of 1st year students of the 2nd cycle in Food Engineering, more than is justified, of course, frame your knowledge on topics related to nutraceuticals functional food, as well as all the theme associated with the laws and interaction, with particular medications.***

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

***O ensino teórico basear-se-á na exposição oral/multimédia promovendo-se o diálogo entre o professor e os alunos. Serão disponibilizados aos alunos ficheiros (pdf) das aulas teóricas lecionadas. A avaliação dos alunos é realizada de uma forma contínua através da realização de três testes escritos que se efetivarão durante o semestre ou de um exame final escrito em época de exames, todos com o mesmo peso relativo.***

***Será ainda proposto a análise de artigos científicos relacionados com a temática.***

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

***Theoretical training will be based on oral / media exposure promoting the dialogue between teacher and students. Files will be made available to students (pdf) of taught lectures. Learner assessment is performed in a continuous***

*manner by conducting two written tests that will be realized during the semester or a final exam at exam time all with the same relative weight.*

*Will be further proposed the analysis of scientific papers related to the theme.*

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

*A metodologia de ensino foi desenhada de modo a fornecer, através das aulas teóricas os conhecimentos fundamentais para a compreensão dos principais mecanismos envolvidos em cada um destes processos associados às temáticas do conteúdo programático.*

*Estes conhecimentos ser complementados com aulas de teórico-práticas onde os alunos têm oportunidade de discutir e aplicar os ensinamentos entretanto adquiridos, através da análise, interpretação e discussão de artigos científicos relacionados com a temática.*

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

*The teaching methodology is designed to provide, through theoretical and practical, fundamental knowledge for understanding the main mechanisms involved in each of these themes associated with the curriculum processes. With the realization of practical laboratory classes involving various aspects of the program, students have the opportunity to put into practice some of the knowledge gained, getting an overview on the direct application of each of the topics taught.*

*This knowledge is complemented with theoretical and practical classes where students have the opportunity to discuss and apply the teachings however acquired, through analysis, interpretation and discussion of scientific papers related to the theme.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*JENKINS, D.J.A.; WOLEVER, T.M.S.; KALMUSKY, J.; GIUDICI, S.; GIORDANO, C.; PATTEN, R. Low glycemic index in hyperlipidemia: use of traditional starchy foods. *Am. Journal of Clinical Nutrition*, v.46, p. 66-71, 1987.*

*MARLETT, J. A.; FISCHER, M. H. The active fraction of psyllium seed husk. *Proceedings of the Nutrition Society*. v. 62, p. 207-209, 2003.*

*HUNGENHOLTZ, J.; SMID, E. J. Nutraceutical production with food-grade microorganisms. *Current Opinion in Biotechnology*. v.13, p.497-507, 2002.*

*KWAK, N.; JUKES, D. J. Functional foods. Part 1: the development of a regulatory concept. *Food Control*. v. 12, p. 99-107, 2001.*

*ANDLAUER, W.; FÜRST, P. Nutraceuticals: a piece of history, present status and outlook. *Food Research International*. v. 35, p. 171-176, 2002.*

*ROBERFROID, M. Functional food concept and its application to prebiotics. *Digestive and Liver Disease*. v. 34, Suppl. 2, p. 105-10, 2002.*

**Mapa IV - Tecnologia dos Ácidos Nucleicos e OGM's / Nucleic Acid Technology and GMO's**

**3.3.1. Unidade curricular:**

*Tecnologia dos Ácidos Nucleicos e OGM's / Nucleic Acid Technology and GMO's*

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

*Paula Filomena Martins Lopes Total contact hours – 30.14 h*

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

*Fernanda Maria Madaleno Rei Tomás Leal Santos; Total contact hours- 11.29h*

*Maria Manuela Outeiro Correia de Matos; Total contact hours – 18.85h*

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

*Desenvolver competências práticas no isolamento dos ácidos nucleicos e sua análise recorrendo a diferentes metodologias.*

*Aplicar metodologias para transferência de DNA.*

*Obtenção de Organismos Geneticamente Modificados*

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

*Develop practical competences in the acid nucleic isolation and its analysis using different methodologies.*

**Apply methodologies of DNA transference.  
Obtain genetically modified organisms**

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

**Propriedades químicas e físicas dos ácidos nucleicos. Endonucleases de restrição: sistemas de restrição e modificação. Vectors de clonagem: plasmídeos, BACs, PACs, YACs, HAC. Clonagem de Sequências de DNA. Tecnologia de DNA recombinante. Construção de bibliotecas genómicas e de cDNA. Vectors de Expressão. Organismos geneticamente modificados (OGM). Produtos transgênicos animais e vegetais. Transferência nuclear e “gene-targeting”. Metodologias moleculares utilizadas para a determinação de autenticidade de produtos alimentares. Aspectos éticos relacionados com os assuntos abordados nesta U.C.**

### 3.3.5. Syllabus:

**Chemical and physical nucleic acid properties. Restriction endonucleases: restriction and modification systems. Cloning vectors: plasmids, BACs, PACs, YACs and HAC. Cloning DNA sequences. Recombinant DNA technology. Genomic and cDNA library construction. Expression vectors. Genetically modified organisms (GMOs). Animal and plant transgenic products. Nuclear transference and gene-targeting. Molecular methodologies used to determine agro-foods authenticity. Ethical aspects related with the contents developed in this U.C.**

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

**Pretende-se que os alunos adquiram competências práticas na área da tecnologia de ácidos nucleicos incluindo a análise do DNA e RNA. Para tal são executados protocolos práticos de extração de ácidos nucleicos com diferentes proveniências, referindo toda a problemática associada com a amostra a extrair. De seguida várias técnicas de análise são executadas, incluindo a reação em cadeia da polimerase e utilização de enzimas de restrição. A seleção de marcadores e a sua clonagem em vetores é efetuada recorrendo a diversas metodologias, de forma a abordar as restrições e aplicações de cada método, considerando transferência entre organismos. A obtenção de organismos geneticamente modificados é realizada recorrendo a protoplastos, a fim de ser exequível num período de tempo restrito da U.C. Diferentes abordagens (PCR, PCR em Tempo Real e biossensores) serão utilizadas para a determinação da autenticidade de produtos agro-alimentares. Diferentes metodologias de construção de bibliotecas genómicas e a sua seleção são tratados com análise de artigos e sua posterior discussão em grupo.**

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

**Students are prepared in order to achieve the practical competences in the area of nucleic acid technology, including DNA and RNA analysis. In that sense practical protocols are executed including nucleic acid extraction from samples of different origins, referring all the problems associated with the sample. Furthermore, several analytical techniques are applied which include polymerase chain reaction and restriction enzymes. The selection of molecular markers and their cloning in appropriated vectors is accomplished using several methodologies, in order to discuss the applications and restrictions in each of the applied methods, taking into account the transference between organisms. The obtention of genetically modified organisms is done using protoplasts, in order to be accomplished in the limited time period given to this U.C. Several approaches (PCR, RealTime-PCR e biosensors) will be used to determine the authenticity of agro-food products. Different methodologies of genomic libraries and their selection are discussed in group using recent scientific papers of the area.**

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

**Aulas práticas laboratoriais, (nos laboratórios de investigação do Centro de Genómica e Biotecnologia (CGB/IBB) ao qual pertencem os docentes desta UC), com acompanhamento tutorial. É incentivada a pesquisa individual e em grupo da informação básica e complementar referente à matéria lecionada nas aulas, a sua posterior partilha e discussão em grupo. Dado o carácter aplicado desta unidade curricular, a avaliação terá três componentes:**

- **Questões sobre os trabalhos práticos (Individual) (50%).**
- **Interesse, desempenho e participação nas aulas laboratoriais (Individual) (10%).**
- **Discussão e apresentação de um trabalho referente a um tema da matéria em que os alunos examinem e discutam, de uma forma crítica, um ou mais artigos científicos (Grupo de três alunos) (40%).**

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

**Practical lectures in the lab (in the research laboratories in the Genomic and Biotechnology Centre (CGB/IBB) to which the lectures belong to), accompanied of tutorial guidance. Individual and group search is stimulated in order to gather basic or complementary information related to subjects lectured in the class, for future group discussion in the form of journal clubs. Due to the practical application of the curriculum unit, the evaluation is divided into three components:**

- **Questionary about the protocols given in the classes (individual)(50%)**
- **Interest, performance and participation in the lab lectures (individual) (10%)**
- **Discussion and presentation of a written report based on a theme of the syllabus were the students analyze in a critical way, one or more scientific papers (Groups composed by three students) (40%).**

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

*Dado tratar-se de uma UC com tipologia de aulas práticas, os alunos realizarão 6 trabalhos práticos que abordam todas as temáticas dos conteúdos programáticos, de forma a adquirir as competências necessárias e básicas para posterior trabalho, no âmbito da Genética Molecular e da obtenção de organismos transformados, em laboratórios da área. Os trabalhos efetuados são baseados em trabalhos de investigação dos docentes da U.C., de forma a poder demonstrar aplicações práticas a casos reais e permitir uma discussão crítica de resultados. Sempre que necessário, em trabalhos pontuais, serão apresentados conceitos mais teóricos e perspetivadas as suas aplicações.*

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

*Once this UC is exclusively composed of practical lectures, the students will execute 6 protocols, that will include all the thematic described in the syllabus, aiming that they will achieve the basic competences requested for future work in field of molecular genetics and obtention of transformed organisms. The protocols are based on research work in the area of the teaching staff of this U.C., in order to demonstrate practical applications in real cases and to allow critical discussion of the results. When necessary, in some cases, theoretical concepts are presented with possible application perspectives.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*Shao-Yao Y (2010) Generation of cDNA Libraries: Methods and Protocols (Methods in Molecular Biology) Human Press, New Jersey, pp. 331.  
Nolan and Bustin, 2013. PCR Technology Current Innovations. Taylor & Francis Group, CRC Press, USA, pp.436.*

*Papers from SCI journals*

**Mapa IV - Tecnologia de Produtos de Origem Animal**

**3.3.1. Unidade curricular:**

*Tecnologia de Produtos de Origem Animal*

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

*José António de Oliveira e Silva (24 horas)*

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

*Luís Avelino da Silva Coutinho Patarata (10 horas)*

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

*Aquisição de competências relacionadas com os processos tecnológicos e controlo de qualidade de alimentos de origem animal, para ocupações profissionais fundamentalmente de controlo de produção.*

*O discente, no final desta UC, deve estar em condições de:*

*-Reconhecer os processos e as operações unitárias envolvidas na transformação de vários produtos de origem animal e consequências na qualidade final.*

*-Metodologias laboratoriais de transformação e controlo de qualidade.*

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

*Acquisition of skills related to technological processes and quality control of foods of animal origin, to professional occupations in production.*

*The students at the end of this course, should be able to:*

*-Recognize the processes and unit operations involved in the processing of several products of animal origin and consequences to the quality of the product.*

*-Practical methodologies of animal products technology and quality control.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

**TEÓRICA**

*Produtos cárneos:*

*Matérias-primas.*

*Classificação dos produtos.*

*Operações tecnológicas e estabilização*

*Enchidos. Tipos nacionais e estrangeiros (curados, cozidos e escaldados)*

*Produtos salgados e curados (presuntos, pás, "bacon")*



**Fiambres e afiambrados****Conservas e semi-conservas (lanches e pastas de carne)****Operações preliminares, conservação e transformação****Laticínios:****Matérias-primas.****Operações preliminares.****Leite tratado termicamente (pasteurizado, UHT e esterilizado).****Leites evaporados e desidratados (leiteevaporado, condensado, em pó, leites maternizados, dietéticos e medicinais).****Leites fermentados (iogurte e outros)****Gelado de leite.****Manteiga.****Queijo.****Transformação de pescado e ovoprodutos.****PRÁTICA****Práticas laboratoriais com elaboração de vários produtos de origem animal, operações unitárias e controlo de qualidade.****3.3.5. Syllabus:****THEORETICAL****Meat products:****Raw materials****Meat products, classification****Technology, operations and stabilization****Sausages, national and foreign (cured, cooked and blanched)****Salted and cured products (ham, "bacon")****Cooked ham****Canned and semi-preserved foods (meat snacks and folders)****Dairy products:****Raw materials****Preliminary operations****Heat treatment of milk (pasteurization, UHT and sterilization)****Evaporated and dehydrated milks (evaporated, condensed, powdered milk, dietary and medicinal milks)****Fermented milk (yogurt and others)****Ice milk.****Butter.****Cheese.****Fish processing and egg products.****PRACTICAL****Laboratory classes with development of various products of animal origin, unit operations and quality control.****3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:****Os conteúdos programáticos fornecem a base técnica e científica e aprofundamento adequado em tópicos específicos conducente ao desenvolvimento do trabalho de aprendizagem do estudante.****3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:****The program contents provide technical and scientific bases in appropriate depth on specific topics of work viewing the development of student learning.****3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):****Sessões expositivas com base em material audiovisual; discussão e análise de problemas e situações.****Sessões de aulas laboratoriais constituídas por uma parte introdutória, execução do trabalho prático e análise e discussão de resultados.****O estudante é desafiado a participar em situações simuladas de rotinas e/ou problemas que poderá encontrar no tecido empresarial****A avaliação é realizada por 1 teste de conhecimentos escrito individual ou por exame final.****3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):****Classes with audiovisual material support; discussion and analysis of problems and situations.****Laboratory classes consist of an introduction to the theme, implementation and analysis of practical work and discussion of results.****The student is challenged to participate in simulated situations of routines and / or problems he may found in the professional activity.****The evaluation is performed by one written test or by final exam.**

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

*A metodologia de ensino está alicerçada na aquisição de conhecimentos por parte do estudante, adquiridos em momentos de aula – magistral e com participação/discussão; o recurso a situações reais simuladas permite ao estudante compreender a utilidade desse conhecimento, e aplicá-lo. A articulação entre o ensino teórico e prático contribui para a consolidação das competências adquiridas, sendo sempre estimulada a análise e crítica, no sentido de estimular o estudante e prepará-lo para a realidade profissional.*

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

*The teaching methodology is based on knowledge of the student, acquired in moments of class and participation / discussion, the use of simulated real-life situations allows students to understand the usefulness of this knowledge and apply it. The link between the theoretical and practical contribution to the consolidation of acquired skills and is always encouraged to review and critique to stimulate the student and prepare him for the professional reality.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*Feiner, G. (2006). Meat Products Handbook Practical Science and Technology. Woodhead Publishing Limited and CRC Press LLC.*

*Walstra, P., J.T.M. Wouters, T.J. Geurts (2006). Dairy Science and Technology, second edition. CRC Press Taylor & Francis Group, New York.*

*Hall, G.M. (2011). Fish Processing – Sustainability and New Opportunities. Blackwell Publishing Ltd, UK.*

*Mine, Y. (2008). Egg Bioscience and Biotechnology. Wiley-Interscience, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey*

**Mapa IV - Segurança Alimentar no Fabrico de Produtos Cárneos e Laticínios**

**3.3.1. Unidade curricular:**

*Segurança Alimentar no Fabrico de Produtos Cárneos e Laticínios*

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

*José António de Oliveira e Silva (17 horas)*

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

*Luís Avelino da Silva Coutinho Patarata (17 horas)*

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

*Desenvolver competências para a implementação de programas HACCP na indústria de produtos cárneos e laticínios tendo em consideração os perigos comuns e específicos dos vários produtos.*

*O discente, no final desta unidade curricular, devem estar em condições de:*

*Distinguir o nível de risco que os diferentes produtos cárneos e laticínios representam.*

*Identificar os perigos mais relevantes ao longo dos processos tecnológicos e definir medidas preventivas para o seu controlo.*

*Conhecer estratégias de monitorização e verificação.*

*Planear e executar metodologias de validação de medidas de controlo*

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

*Developing skills for the implementation of HACCP programs in the meat and dairy industry taking into account the common and specific hazards of various products.*

*The student should be able to:*

*Distinguish the level of risk of different meat and milk products, identify the most relevant hazards throughout this process and define preventive measures for their control.*

*Know strategies for monitoring and verification.*

*Plan and execute validation methodologies of control measures.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*Especificidades estruturais e funcionais da indústria de produtos cárneos.*

*Estratégias conducentes ao incremento da segurança sanitária em produtos cárneos: Crus, secos curados/fermentados, cozidos/pasteurizados, apertizados.*

*Produtos de salsicharia tradicional.*

*Especificidades estruturais e funcionais da indústria de laticínios.*

*Estratégias conducentes ao incremento da segurança sanitária em laticínios: leites tratados termicamente, leite evaporado, em pó, condensado, gelado de leite, leites fermentados, manteiga e queijos.*

**Segurança alimentar em ovoprodutos e transformados de pescado.  
Enquadramento nas políticas de segurança sanitária nacional.  
Orientações gerais de aplicação da metodologia HACCP nos diferentes tipos de produtos. Validação de pontos críticos de controlo.**

### 3.3.5. Syllabus:

**Structural and functional specificities of the meat products industry,  
Strategies leading to increased food safety in meat products: Raw, dried/cured/ fermented, cooked / pasteurize, canned.  
Traditional meat products.  
Structural and functional specificities of the dairy industry.  
Strategies leading to increased food safety in dairy products: pasteurized, UHT and sterilized milk, evaporated, condensed, milk powder, fermented milk, ice cream, butter and cheese.  
Fish and egg products food safety.  
Framework in national safety policies.  
General guidelines for the application of HACCP methodology in the different types of products. Validation of critical control points.**

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

**Os conteúdos programáticos fornecem a base técnica e científica e aprofundamento adequado em tópicos específicos conducentes ao desenvolvimento do trabalho de aprendizagem do estudante.**

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

**The syllabus provides the technical and scientific basis and adequate depth on specific topics of work viewing the development of student learning.**

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

**A metodologia de ensino passa por estratégias magistrais, em que os conteúdos programáticos são apresentados ao estudante, complementadas com discussão, e sempre que possível integrando esse conhecimento a com a cultura técnico-científica que o estudante detém de outros momentos de aprendizagem e com a sua experiência pessoal, e integrando a temática na aplicação prática na vida ativa profissional para a qual estudante se está a preparar. O estudante é desafiado a participar em situações simuladas de rotinas e/ou problemas que poderá encontrar no tecido empresarial.**

**A avaliação é realizada por 1 teste de conhecimentos escrito individual (60%) e um trabalho de grupo (40%) em que é preparado um plano HACCP para um produto cárneo ou laticínio, ou por exame final.**

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

**The teaching methodologies include magisterial strategies, in which the syllabus is presented to the student, complemented with moments of discussion, and when possible integrating this knowledge with the student technical and scientific culture obtained in other learning moments and with his personal experience, and by integrating the issue in practical application in his future active professional life. The student is challenged to participate in simulated situations of routines and/or problems he may find in the professional activity.**

**The evaluation is performed by one written test (60%) and one group work (40%) about a HACCP plan for a specified meat or mill product, or by final exam.**

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

**A metodologia de ensino está alicerçada na aquisição de conhecimentos por parte do estudante, adquiridos em momentos de aula – magistral e com participação/discussão; o recurso a situações reais simuladas permite ao estudante compreender a utilidade desse conhecimento, e aplicá-lo, contribuindo para a consolidação das competências adquiridas, sendo sempre estimulada a análise e crítica, no sentido de estimular o estudante e prepará-lo para a realidade profissional.**

**Na aprendizagem são utilizadas situações simuladas em que o estudante é desafiado a aplicar os conhecimentos adquiridos, nomeadamente através da realização do trabalho de grupo.**

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

**The teaching methodology is based on acquisition of knowledge in classes -magisterial with participation/discussion; the use of simulated real situations enable the student to understand the usefulness of this knowledge and apply it, contributing to the consolidation of acquired skills. The critical analysis is always stimulated in order to prepare the student for the professional reality.**

**The learning is conducted with simulated situations in which the student is challenged to implement the knowledge acquired, namely throughout the preparation of the group work.**

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*Documentos comunitários, Normas ISO e do Codex Alimentarius .*

*Arvanitoyannis. I.S. (2009) HACCP and ISO 22000 Application to Foods of Animal Origin. Blackwell Publishing Ltd, Chichester, UK.*

*Robinson, R.K. (2002). Dairy Microbiology. Handbook, A John Wiley & Sons, inc., Publication, New York.*

*Immerseel et al, (2011). Improving the safety and quality of eggs and eggproducts, vol. 2. Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition: Number 214, INRA.*

**Mapa IV - Segurança Alimentar na Produção Agrícola****3.3.1. Unidade curricular:**

*Segurança Alimentar na Produção Agrícola*

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

*Maria Isabel Mendes Guerra Marques Cortez, 25,6h*

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

*Carlos Augusto Barbosa de Barros e Castro- 12,8 horas*

*Guilhermina Miguel da Silva Marques- 12,8 horas*

*Valdemar Pedrosa Carnide- 12,8 horas*

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

*Pretende-se que os alunos possam identificar os perigos para a saúde humana que podem existir no consumo de alimentos não processados, identificando factores e técnicas que afectam a segurança do consumo de alimentos durante o processo produtivo e de pós-colheita, nomeadamente os decorrentes da utilização de pesticidas. É também objectivo que os alunos adquiram competências na identificação de cogumelos e na avaliação dos perigos associados ao seu consumo e comercialização. Pretende-se ainda que os alunos percebam a importância dos recursos genéticos vegetais para a produção de alimentos e para o melhoramento de plantas e de que forma em conjunto contribuem para a segurança alimentar. Aborda-se a utilização de organismos geneticamente modificados e os produtos deles derivados e o seu impacto na segurança alimentar.*

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

*It is intended that students can realize hazards to human health that can occur from the consumption of unprocessed foods, identifying the factors and techniques that affect the safety of food consumption during the productive process and post-harvest, particularly from the use of pesticides. Another objective is the acquirement of skills in mushroom identification and assessment of hazards associated with its consumption and commercialization. It is also intended that students understand the importance of plant genetic resources for food production and for plant breeding and how they together contribute to food safety. The use of genetically modified organisms and the derived products and its impact on food safety is discussed.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*Os inimigos das culturas e a necessidade de controlar o seu desenvolvimento*

*Definição de pesticidas.*

*A toxicidade e selectividade dos diferentes tipos de pesticidas.*

*As vias de penetração e o modo de acção dos pesticidas*

*Metabolismo e resíduos de pesticidas nos alimentos. O ciclo dos pesticidas e efeito na saúde humana. A Ingestão Diária Admissível.*

*Os resíduos de pesticidas nos produtos vegetais e água. Estudos de caso*

*Alternativas à utilização de pesticidas*

*Riscos associados à produção e consumo de hortícolas. Código das Boas Práticas Agrícolas. Riscos Específicos Factores e técnicas que afetam a segurança do consumo de hortícolas no processo produtivo, pós-colheita e processamento.*

*Segurança alimentar no setor dos cogumelos silvestres e de cultura. Tipos de intoxicações e períodos de latência.*

*Segurança na comercialização em fresco e em processados.*

*O melhoramento das plantas e a qualidade nutricional. Os organismos geneticamente modificados e a segurança alimentar*

**3.3.5. Syllabus:**

*Brief concept of harmful organisms and the need to control their development*

*Definition of pesticides.*

*Chemical nature, toxicity and selectivity of pesticides.*

*The routes of entry and mode of action of pesticides*

**Metabolism and residues of pesticides in food. The pesticides cycle and its effect on human health. The Acceptable Daily Intake.**

**Pesticide residues in plants and water; case studies.**

**Alternatives to the use of pesticides**

**Risks associated with the production and consumption of vegetables. Code of good agricultural practices. Specific risks**

**Techniques and factors that affect the safety of the consumption of fresh vegetables, post-harvest and processed.**

**Food security in wild mushrooms and cultivated. Types of poisoning and latency periods. Security in market mushrooms ng fresh and processed mushrooms.**

**The improvement of plants and nutritional quality. The food safety and genetically modified organisms.**

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

*Esta UC encontra-se dividida em quatro partes, sendo abordados temas que influenciam directa ou indirectamente a qualidade dos alimentos. A utilização de pesticidas é uma prática que é exercida em muitos cultivos, mas que pode representar um perigo grave para a saúde. É mostrado aos alunos de que forma estes produtos representam uma ameaça à saúde humana e de que forma estes aspectos se podem minimizar. Por outro lado é-lhes demonstrado as vantagens da utilização do código das boas práticas agrícolas na minimização da introdução de outros contaminantes nos alimentos. A utilização crescente de cogumelos, selvagens e cultivados, assim como o recurso potencial a cereais transgénicos são abordados, salientando-se os eventuais perigos e benefícios da sua utilização. Quando o aluno termina esta UC está apto para perceber que uma alimentação saudável é mais que a ingestão equilibrada de produtos da roda dos alimentos mas que depende muito da qualidade dos produtos consumidos.*

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

*This course is divided into four parts, being addressed issues that directly or indirectly influence the quality of food. The use of pesticides is a practice that in many crops is usual, but it can be a serious health hazard. It is shown to the students how these products are a threat to human health and how these aspects can be minimized. On the other hand it is demonstrated to them the advantages of the use of the code of good agricultural practices in minimizing the introduction of other contaminants in food. The increasing use of mushrooms, wild and cultivated, as well as the potential use of transgenic cereals are discussed, pointing out the possible dangers and benefits of its utilization. When the students finish this CU they realize that eating healthy food is more than a balanced intake of the food wheel products.*

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

*As aulas teóricas são leccionadas fundamentalmente com base em meios áudio-visuais, recorrendo-se a esquemas e figuras.*

*Os alunos têm aulas práticas onde desenvolvem os conceitos teóricos. Fazem ainda identificação de cogumelos e visitas a explorações agrícolas onde vêem a aplicação das boas práticas agrícolas e compreendem o seu efeito na qualidade dos alimentos.*

*A avaliação pode ser feita em modo de avaliação contínua ou por exame. A UC é constituída por quatro módulos, em que um tem um peso de 40% e os outros valem 20% cada. Os alunos podem fazer só uma das partes durante o semestre e as outras em exame normal. É necessário, contudo, a obtenção de nota mínima (correspondente a 8,5 em 20 valores) em cada teste para obter aprovação.*

*Avaliação contínua:*

*-quatro testes escritos.*

*-Realização e apresentação de 1 trabalho. O trabalho vale 10% da nota total.*

*Classificação final: média ponderada da nota obtida nos quatro testes acrescida da nota do trabalho.*

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

*The lectures are taught primarily based on audio - visual media, resorting to schemes and figures Students have practical classes where they develop the theoretical concepts. They also do mushroom identification and visits to farms where they get conscious about application of good agricultural practices and its effects on the food quality. The assessment can be done in a continuous assessment or by examination. This curricular unit is composed of four modules, that one has a weight of 40 % and the others 20% each. Students may do only one of the parties during the semester and the others in normal exam. It is necessary, however, to obtain minimum mark (corresponding to 8.5 out of 20) in each test to pass. Continuous assessment - four written tests. Realization and presentation of one work. The work is worth 10 % of the total grade. Final rating: weighted average grade obtained in the four tests plus the note of the work*

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

*Nas aulas são apresentados conceitos teóricos e exemplos práticos. As aulas são sempre acompanhadas da visualização de exemplos concretos. São discutidos casos reais de problemas ocorridos com a utilização de alimentos contaminados com produtos não permitidos, ou cogumelos tóxicos e as formas que têm sido utilizadas*

*para ultrapassar estas situações. São sempre que possível utilizadas imagens de forma que os alunos se apercebam da importância da utilização de alimentos com contaminações ou toxinas na saúde humana. Pretende-se que as aulas sejam locais de discussão de forma a incentivar a participação dos alunos e que a aprendizagem dos temas propostos seja mais fácil. Deste modo o aluno se apercebe-se da importância real dos temas abordados e a necessidade de dispor e relacionar uma vasta gama de conhecimentos apreendidos nas outras UCs*

**3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**  
*Theoretical concepts and practical examples are presented. Classes are always accompanied by visualization of specific examples. Real cases of problems occurred with the use of food contaminated with some products not authorized or toxic mushrooms are discussed as well as the ways that have been used to overcome these situations. Whenever is possible the use of images is privileged with the aim of make the class more attractive and in this way the students will realize easily the importance of using contaminated food on human health. It is intended that the lessons are forums for discussion and the student participation is encourage. In this way the proposed topics are learned easier. The student becomes aware of the real importance of the topics discussed on this course.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*Benjamin, D.R. 1995. Mushrooms: poisons and panaceas. W.H.Freeman and Company, New York.*  
*Chang, S.-T. And Miles, P.G. 2004. Mushrooms cultivation, nutritional value, medicinal effects and environmental impact. CRC Press LLC, Florida*  
*Poehlman, J.M. and Sleper, D.A. 1995. Breeding Field Crops. Iowa University Press/Ames, USA*  
*Galun E. e Breiman A. 1997. Transgenic Plants. Imperial College Press, London.*  
*Cereal Grain Quality. 1996. Eds. R.J. Henry and P.S. Kettlewell. Publ. Chapman and Hall, UK.*  
*Grau, M. D. 2003. Toxicología ambiental. Evaluación de riesgo para la salud humana. Brage, A. (Ed.), McGraw Hill, Espanha.*  
*Vicente, C. de L. 2003. Farmacologia Vegetal. Ediciones Agrotécnicas, S.L. Espanha*  
*Hamilton, D. e Crossley, S. (Eds.) 2003. Pesticide Residues in Food and Drinking Water: human exposure and risks. John Wiley and Sons, Inc.*  
*Vasquez, J. 2003. Aplicación de produtos fitosanitarios. Ediciones Agrotécnicas, S.L. Espanha*

**Mapa IV - Engenharia Reactores Bioquímicos e Bioprocessadores**

**3.3.1. Unidade curricular:**

*Engenharia Reactores Bioquímicos e Bioprocessadores*

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

*Fernanda Maria Madaleno rei Tomás Leal Santos TP- 4h/week; Total contact hours – 60h*

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

*Não aplicável*

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

*Desenvolver a percepção das aplicações da biotecnologia quando a componente fábrica celular é explorada em termos de indústria, nomeadamente por bioreactores e em bioprocessadores , desenvolvendo conceitos necessários à adaptação de princípios biológicos e bioquímicos em indústrias de biotecnologia e farmacêuticas.*

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

*Develop the perception of biotechnology applications when the component cell factory is explored in terms of industry, especially for bioreactors and bioprocessadores, developing concepts needed to adapt the principles of biological and biochemical pharmaceutical and biotechnology industries.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*- Bioprocessos e Bioprodutos. Noção de biorreactor. Tipos de biorreactores: vantagens e desvantagens. Tipos de Air-lift'.*  
*-Importância de vias metabólicas, centro activo e complexo enzima/substrato. Tipos de inibidores. Relação velocidade de reacção/concentração do substrato.*  
*- Cinética do crescimento celular. Crescimento populacional; curva do crescimento.*  
*-Modelo matemático de Monod para a cultura de células vegetais.*  
*- Culturas em suspensão de células, de agregados e contínuas.*  
*-Culturas em suspensão de células vegetais, vantagens. Morfologia celular e agregados de células vegetais.*  
*Influência do tipo de biorreactor e do substrato na formação de agregados. Sistemas de imobilização celular.*

**-Reactores para culturas de células vegetais. Aplicações industriais.**

### 3.3.5. Syllabus:

**-Bioprocesses and Bioproducts.**

**-Definition of bioreactor.**

**-Types of bioreactors: advantages and disadvantages.Types of Air-lift.**

**-Importance of metabolic pathways, the active centre and complex enzyme / substrate. Types of inhibitors.**

**-Relationship between the reaction rate and concentration of the substrate.**

**- Kinetics of cell growth. Population growth, growth curve.**

**-Monod mathematical model for the cultivation of plant cells.**

**- Suspension cultures of cells, and solid aggregates.**

**-Cultures of plant cells in suspension, advantages.**

**- Cell morphology and cell aggregates plant.**

**-Influence of the type of bioreactor and the substrate in the formation of aggregates.**

**- Cell immobilization systems.**

**-Reactors for plant cell cultures.**

**-Industrial applications.**

**-Mass transfer. Main transfer mechanisms.**

**Apply mechanically agitated reactor and air-lifts for the cultivation of plant cells. Rushton turbine agitators and helix. Membrane reactor.**

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

***Pretende-se que os alunos adquiram conhecimentos básicos de Reactores e Bioprocessadores, nomeadamente os diferentes tipos existentes as suas vantagens e desvantagens, da cultura de células em biorreatores e da cinética do crescimento celular por forma a fazer o seu enquadramento em indústrias farmacêuticas e biotecnológicas. Para tal, os alunos instalam culturas de células vegetais em biorreatores a nível laboratorial, acompanhando o desenvolvimento das mesmas ao longo de várias semanas, por forma a resolver problemas que possam surgir. Estes trabalhos têm por fim fazer a extrapolação para nível industrial.***

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

***The aim is for students to acquire basic knowledge of reactors and Bioprocessadores, including the different existing types, their advantages and disadvantages, the cell culture in bioreactors and the kinetics of cell growth in order to make your environment in pharmaceutical and biotech industries . To this end, students install plant cell cultures in bioreactors at laboratory level, following their development over several weeks in order to solve problems that may arise. These works aim to make the extrapolation to industrial level.***

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

***Os conteúdos teóricos serão transmitidos aos alunos recorrendo à utilização de multimédia e à análise de trabalhos científicos atuais.***

***Aulas práticas laboratoriais decorrem, nos laboratórios de cultura in vitro e de genética molecular, com acompanhamento tutorial, em grupos de 4 ou 5 alunos.***

***É incentivada a pesquisa individual e em grupo da informação básica e complementar referente à matéria leccionada nas aulas, a sua posterior partilha e discussão em grupo. Os alunos serão incentivados a visitar indústrias que funcionem com biorreatores.***

***Dado o carácter aplicado desta unidade curricular, a avaliação terá duas componentes:***

- Questões sobre os conceitos teóricos adquiridos e sobre os trabalhos práticos realizados(individual) (60%).***
- Elaboração de um trabalho sobre um biorreator , inserido numa das áreas abordadas nas aulas (em grupo) (30%).***
- Elaboração de dois protocolos práticos (em grupo) (10%).***

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

***The theoretical content will be transmitted to students through the use of multimedia and analysis of current scientific work.***

***Laboratory classes will take place in in vitro culture and molecular genetics laboratories, in groups of 4 or 5 students, with accompanying tutorial.***

***It encouraged the research group and individual information regarding the basic and supplementary material taught in class, their subsequent sharing and group discussion. Students will be encouraged to visit industries that work with bioreactors.***

***Given the applied nature of this course, the evaluation will have two components:***

- Questions about the theoretical concepts acquired and about practical works developed (individual) (60%).***
- Development of a paper on bioreactor, inserted in one of the areas covered in class (group) (30%).***
- Elaboration of two practical protocols (group) (10%).***

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

***Dado tratar-se de uma UC com tipologia de aulas teórico-práticas, os alunos realizarão, em média, dois a três trabalhos práticos que abordam as temáticas dos conteúdos programáticos, de forma a adquirir as competências necessárias e básicas para posterior trabalho laboratorial ou industrial, no âmbito do uso de biorreatores. Os trabalhos práticos efectuados são baseados em trabalhos de investigação dos docentes da U.C., de forma a poder demonstrar aplicações práticas e permitir uma discussão crítica de resultados.***

**3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**  
***Due the UC typology, theoretical and practical classes, the students will perform, on average, two or three protocols that address the practical issues of program content in order to acquire the necessary and basic skills for further laboratory or industrial work, under the use of bioreactors skills. Practical work carried out are based on research of professors from UC, in order to be able to demonstrate practical applications and provide a critical discussion of results.***

**3.3.9. Bibliografia principal:**

***Papers from SCI journals***

***Reactores Biológicos - Fundamentos e Aplicações M. Manuela da Fonseca; José A. Teixeira M. Manuela da Fonseca; José A. Teixeira. Biotecnologia - Fundamentos e Aplicações Nelson Lima; Manuel Mota Nelson Lima; Manuel Mota***

#### **Mapa IV - Segurança Alimentar no Fabrico de Produtos Vegetais**

**3.3.1. Unidade curricular:**

***Segurança Alimentar no Fabrico de Produtos Vegetais***

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

***Carlos Jorge de Oliveira Ribeiro – TP: 30 hours; OT: 4 hours***

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

***<sem resposta>***

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

***O principal objectivo usa o conceito do campo à mesa aplicado a produtos de origem vegetal minimamente processados e processados. O aumento e diversidade de origens de plantas exige conhecimento específico do comportamento, sensibilidade a perigos biológicos, químicos e físicos, assim como os melhores processos para prevenir e controlar esses perigos. Os alunos serão capazes de identificar diagramas de processo e associar perigos e medidas preventivas para reduzir ou controlar o risco de cada perigo. Também aplicarão o HACCP e sistemas de gestão de segurança alimentar a processamento de frutos, legumes, cereais, frutos secos, plantas aromáticas e medicinais e especiarias. Os alunos saberão conduzir análise independente ou integrados como auditores. Identificarão e controlarão factores associados à segurança alimentar desde frutos e legumes minimamente processados até sumos, marmeladas, panificação, confeitaria, produtos vegetais pasteurizados e desidratados, fermentados e em soluções.***

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

***The main objective is centered in the concept from the farm to the fork applied to products minimally processed and manufactured from plant materials. The amount and diversity of plant origins requires a specific knowledge on behavior, sensitivity to biological, chemical and physical hazards as well as the best way to prevent and control them. Students must be able to identify the flowchart applied to different products and associate hazards and preventive measures to control the risk of each hazard. They will apply HACCP and management systems for food safety at different products obtained from fruits, vegetables, cereals, nuts, aromatic and medicinal plants or spices. Students will be able to carry out independent analysis or integrated as auditors. Students will identify and control factors related to food safety since minimally processed fruits and vegetables till juice industry, marmalades, bakery, confectionery, pasteurized and de-hydrated, fermented and in solution or syrups.***

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

***Colheita e pós-colheita***

***Saúde e higiene pessoal***

***Perigos (biológicos, químicos e físicos) relacionados com produtos de origem vegetal***

***Agentes patogénicos associados a frutos, hortícolas, leguminosas, frutos secos, cereais, plantas aromáticas e medicinais, especiarias e produtos derivados***



**Limpeza e/ou desinfecção (matérias-primas, caixas, sacos, câmaras de armazenamento)**  
**Desenho, construção e manutenção do equipamento**  
**Programa e operações de higienização**  
**Controlo de produção e processos**  
**Documentação e registos**  
**Rastreabilidade**  
**Diagramas de fabrico**  
**Pontos críticos de controlo**  
**Medidas preventivas**  
**Medidas de controlo**  
**HACCP, Sistema de gestão de segurança alimentar – ISO 22000/2005, e outros referenciais específicos de qualidade e segurança**  
**Produtos frescos cortados, sumos, marmeladas, pão biscoitos, molhos, produtos pasteurizados, produtos desidratados, pickles, etc.**

### 3.3.5. Syllabus:

**Harvest and post-harvest**  
**Personnel health and hygiene**  
**Hazards (biological, chemical and physical) related to products from plant origin**  
**Foodborne pathogens associated to fruits, vegetables, legumes, nuts, cereals, aromatic and medicinal plants, spices and derived products**  
**Cleaning and/or disinfection (raw materials, boxes, bags, storage rooms)**  
**Equipment design, construction and maintenance**  
**Sanitation program and operations**  
**Production and process controls**  
**Documents and records**  
**Traceability**  
**Process flowchart**  
**Critical control points**  
**Preventive measures**  
**Control measures**  
**HACCP, Food Safety Management System – ISO 22000/2005, and other specific quality and safety standards**  
**Fresh-cut products, juices, marmalades, bread, biscuits, sauces, pasteurized products, de-hydrated products, pickles, etc.**

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

**A produção vegetal é, de forma geral, bastante perecível. A ubiquidade de microrganismos, a presença de solo e a utilização de pesticidas implica a presença de perigos na produção agrícola, com reflexos na colheita e em pós-colheita. Isto significa que colheita, transporte e receção das matérias-primas são etapas importantes na preservação da qualidade e segurança de produtos vegetais. O conhecimento do processo desde as matérias-primas até ao produto final é essencial para compreender as etapas identificadas como pontos críticos de controlo. Assim, será possível associar as medidas preventivas e acções correctivas para minimizar os problemas de segurança dos alimentos para o consumidor. Ao mesmo tempo, será possível adotar medidas eficientes de gestão, de comunicação (interna e externa), acções de formação e de higienização adequadas a diferentes diagramas de fabrico e produtos finais de origem vegetal. A perecibilidade de matéria-prima e de produtos de origem vegetal e a diversidade de produtos finais exige um sólido conhecimento do comportamento do órgão da planta e da sua sensibilidade a diferentes perigos (parasitas, bactérias, fungos, vírus, toxinas, pesticidas, fertilizantes, diferentes tipos de resíduos, etc.), bem como das características dos equipamentos e seu modo de funcionamento e limpeza. A aplicação de referenciais de segurança alimentar é crucial para que os estudantes estejam preparados para a colocação de produtos vegetais em diferentes mercados. Frutos, leguminosas, hortícolas, frutos secos, cereais estão entre as diferentes matérias-primas com potencial de processamento e com enorme especificidade, originando processos tão diversos como transferência de calor, transferência de massa, acidificação, redução de tamanho, embalagem, processamento mínimo, etc.**

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

**In a general sense, plant production is much perishable. The ubiquity of micro-organisms, the presence of soil in contact with parts of the plant and the use of pesticides imply the presence of hazards in primary products from agriculture. The hazards must be recorded at the harvest time and in post-harvest. This means that harvest, transport and reception of raw-materials are important steps for preserving quality and safety of plant products. The knowledge of the process from raw materials to the end product is essential to understand the steps that must be identified as critical control points. So, it will be possible to incorporate the preventive measures and the corrective actions to minimize the troubles related to food safety for the consumers. At the same time, it will be possible to implement specific measures for an efficient management, communication (inside and outside the enterprise), training actions for personnel and for sanitation that will be adjusted to different flowcharts and end products from plant origin. The perishability of raw materials and food from plant origin and the diversity of final products require a hard knowledge of plant organ behavior and its sensitivity to different hazards (parasites,**

*bacteria, fungi, viruses, toxins, pesticides, fertilizers, different kind of residues, etc.), as well as the characteristics of the equipment, functionality and cleaning. The application of several food safety standards is crucial for the commercialization of plant products in different markets.*

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

*O ensino tem carácter presencial, sendo utilizados meios audiovisuais de suporte ao enquadramento teórico e explanação de estudos de caso trabalhados pelos alunos. Também será utilizado e-learning para envio e disponibilização de trabalhos realizados pelos alunos e discussão de temas atuais.*

*É solicitada a elaboração de um trabalho individual fora das aulas, baseado na aplicação de um sistema preventivo ou de gestão de segurança alimentar a um produto de origem vegetal. É obrigatório identificar perigos potenciais e respectivas medidas preventivas e corretivas. Este trabalho complementa a informação e formação adquirida nas aulas, sendo apresentado e discutido em horas de contacto previamente definidas.*

*É estimulada a participação dos alunos nas aulas.*

*É importante conhecer a língua inglesa e ferramentas informáticas de tratamento de texto e dados numéricos.*

*Um teste final e o trabalho individual são os elementos de avaliação com peso na classificação final de 60 e 40%, respetivamente.*

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

*Teaching is based on theoretical-practical classes using audiovisual tools for a theoretical approach and study-cases developed by students. Also, e-learning will be used for placement of works developed by students and for the discussion of updated topics.*

*Students are invited to develop one individual work out of the classroom. This work requires the application of a preventive system or a management system for food safety to a process envisaging an end product from plant origin. It is compulsory to identify the potential hazards, and their specific preventive and corrective actions. This work complement the information and the formation inside this course. The work is presented and discussed at specific dates during the classes.*

*Active participation of students on classes is strongly stimulated. The knowledge on English language is important as well as informatics tools. A final test and the individual work are the assessment elements weighing 60% and 40%, respectively, in final mark.*

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

*As aulas presenciais pretendem conferir aos alunos conceitos gerais e noções específicas de qualidade e segurança alimentar no processamento de produtos de origem vegetal. Também pretendem estabelecer linhas de orientação para a resolução de problemas e estudos de caso.*

*Como se pretende que o processo de aprendizagem faça a aplicação a situações concretas, a elaboração de um trabalho associado a uma empresa ou alimento ou produto alimentar ou processo permite aos alunos associar a cada sub-setor ou produto ou modo de produção ou serviço um conjunto específico de perigos potenciais e mecanismos de prevenção e metodologias de correção ajustados a produtos vegetais.*

*É conferida uma visão mais ampla do que a de simples aulas expositivas pelo docente. É possível, deste modo, garantir uma abordagem mais ampla e aplicada com grande diversificação de produtos e de soluções, tendo por base a exemplificação das aulas teórico-práticas e os trabalhos realizados, apresentados e discutidos pelos alunos.*

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

*The lectures aim to give students general concepts and specific topics on quality and food safety framework related to products from plant origin. Lectures intend to establish some lines for the orientation of the students for the solution of troubles and case-studies.*

*As we intend that the learning and competences acquisition use practical examples, the requirement of an individual work associated with a company or food or food product or process allows students to associate to each sector of activity or product or mode of production or a service a specific set of potential hazards and prevention mechanisms and methodologies for their correction adjusted to products from plant origin.*

*A deeper overview is conferred to the students than the result of simple explanation on theoretical-practical classes. So, it is possible to guarantee a deeper and most applied view of the contents of this Curricular Unit and a great amount of products and solutions based on a high level of exemplification at lectures and the works realized, presented and discussed by students. Thus, is given a broader view than simple lectures by teachers.*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

*Encyclopedia of food safety.2014, Yasmine Motarjemi, 2304pp, Academic press, ISBN: 978-0-12-378612-8*

*Food safety management.2013, Hal King, 130pp, Springer, ISBN: 978-1-4614-6205-7*

*Food safety management-a practical guide for the food industry (2013), Yasmine Motarjemi*

*& Huub Lelieveld, 1192pp, Academic Press, ISBN: 978-0-12-381504-0*

*Chemical hazards in food.2012, Richard Lawley, Laurie Curtis & Judy Davis, 193pp, Food Safety Info, ISBN: 978-0-9572993-1-3*

*Biological hazards in food.2012, Richard Lawley & Laurie Curtis, 170pp, Food Safety Info, ISBN: 978-0-9572993-0-6*

*Microbial Safety of Fresh Produce (2009), Xueting Fan, Brendan A. Christopher J. Doona, Florence E. Feeherry & Robert B. Gravani, 464pp, Wiley-Blackwell, ISBN: 978-0-8138-0416-3*  
*Handbook of Organic Food Safety and Quality (2007), J Cooper, C Leifert & U Niggli, 544 pp, ISBN: 978-1-84569-010-6*  
*Journal of Food Protection, Food Control, Food Quality and Preference, Trends in Food Science and Technology, Food Policy, etc.*

#### Mapa IV - Inovação, Desenvolvimento de Novos Produtos e Análise Sensorial

##### 3.3.1. Unidade curricular:

*Inovação, Desenvolvimento de Novos Produtos e Análise Sensorial*

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

*Luis Avelino da Silva Coutinho Patarata (60)*

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

*<sem resposta>*

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

*Adquirir competências para atuar sobre processos de transformação na perspetiva da inovação e diversificação de alimentos. Desenvolver capacidades de projeto, análise e avaliação no desenvolvimento de novos produtos. Conhecer e saber aplicar técnicas de análise sensorial.*

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

*The student should be able to:*

*Acquire skills to work on transformation processes from the perspective of innovation and diversification of food. Develop skills in design, analysis and evaluation in the development of new products. Acquire knowledge and learn how to apply sensory analysis techniques*

##### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

*Componente teórica*

*Desenvolvimento do conceito de novo produto. Níveis de inovação*

*Elementos teóricos sobre segurança sanitária em novos produtos; Testes de desafio microbiológicos.*

*Desenvolvimento de produtos orientado por consumidores. Testes de consumidores: testes hedónicos, “JAR”;*

*Grupos focais em análise sensorial;*

*Avaliação Sensorial analítica: Testes e aplicações; Metodologia para constituição de painéis de provadores qualificados e geração de vocabulário.;*

*Enquadramento regulamentar de introdução no mercado de novos ingredientes.*

*Patentes e marcas – Código da propriedade industrial*

*Gestão da Investigação, desenvolvimento e Inovação (IDI). Normas NP 4456 e NP 4457 de 2007*

*Componente Prática*

*Preparação da proposta de novo produto/produto inovado. Delineamento do projeto de trabalho. Definição do calendário de execução do trabalho.*

*Preparação e análise do “novo produto” de acordo com o projeto estabelecido.*

##### 3.3.5. Syllabus:

*Theoretical*

*The concept of new product Development. Levels of innovation*

*Theoretical elements on food safety in new products; microbiological challenge tests.*

*Development of consumer oriented products. Consumer tests: hedonic tests, JAR and focus groups in sensory analysis.*

*Analytical Sensory Evaluation: Tests and applications; methodology to prepare a panel of qualified panelists and lexicon generation.*

*Regulatory framework for introduction of new ingredients market.*

*Patents and trademarks - Code of the industrial process*

*Management of Research, Development and Innovation (RDI). Standards NP 4456 and NP 4457 2007*

*Practical*

*Preparation of the proposed new product / innovative product. Project design. Definition of the timing of the work.*

*Preparation and analysis the new product in accordance with established project.*

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

*Os conteúdos programáticos fornecem a base técnica e científica e aprofundamento adequado em tópicos*

**específicos conducentes ao desenvolvimento do trabalho de aprendizagem do estudante. O projeto desenvolvido pelos estudantes permite aplicar os conceitos aprendidos, mobilizar conhecimentos e capacidade de análise e crítica para resolver situações novas e consolidar a aprendizagem fazendo.**

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

***The syllabus provides the technical and scientific basis and adequate depth on specific topics of work viewing the development of student learning. The project developed by students allows applying the concepts learned and to mobilize knowledge and skills to analyze and solve new situations and to consolidate the skills acquired learning by doing.***

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

***A metodologia de ensino passa por estratégias magistrais, em que os conteúdos programáticos são apresentados ao estudante, complementadas com momentos de discussão, e sempre que possível integrando esse conhecimento a montante que o estudante detém de outros momentos de aprendizagem e com a sua experiência pessoal, e a jusante, integrando a temática na aplicação prática na vida ativa profissional para a qual estudante se está a preparar.***

***A componente prática passa pela execução de um projeto de um novo alimento (ou uma modificação de um existente). Esse projeto é desenvolvido e experimentado a nível laboratorial, com uma componente de execução do produto, outra de validação da sua segurança sanitária e uma sensorial e de aceitação pelo consumidor.***

***A avaliação é composta por 2 testes, que contribuem para 50% da avaliação. O trabalho prático contribui para os outros 50%, sendo este avaliado pela participação do estudante ao longo da sua execução e pelo relatório final.***

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

***The teaching methodologies include magisterial strategies, in which the syllabus is presented to the student, complemented with moments of discussion, and when possible integrating this knowledge with the student experience in other learning moments and with his personal experience, and downstream, by integrating the issue in practical application in his future active professional life.***

***The practical component involves the implementation of a project of a new food (or a modification of an existing). This project is developed and experimented at laboratory level, with a component of product manufacturing, another of validation of its safety and a consumer sensory acceptance.***

***The evaluation consists of two tests of theoretical contents(50%). The practical work contributes to the other 50%, which is evaluated by student participation throughout its implementation and by the final report.***

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

***A metodologia de ensino está alicerçada na aquisição de conhecimentos por parte do estudante, adquiridos em momentos de aula – magistral e com participação/discussão; o recurso a situações reais simuladas permite ao estudante compreender a utilidade desse conhecimento, e aplicá-lo, contribuindo para a consolidação das competências adquiridas, sendo sempre estimulada a análise e crítica, no sentido de estimular o estudante e prepará-lo para a realidade profissional.***

***As competências de planeamento de projeto, análise e avaliação no desenvolvimento de novos produtos são trabalhadas durante a parte prática da unidade curricular, em que se objetiva que o aluno consolide competências através da execução, tendo que mobilizar competências do domínio do conhecimento, análise e crítica.***

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

***The teaching methodology is based on acquisition of knowledge in classes - magisterial with participation/discussion; the use of simulated real situations enables the student to understand the usefulness of this knowledge and apply it, contributing to the consolidation of acquired skills. The critical analysis is always stimulated in order to prepare de student for the professional reality.***

***The skills of project planning, analysis and assessment in the development of new products are worked during the practical part of the curricular unit, and it aims to consolidate the student skills by mobilizing competencies of the knowledge domain, and critical analysis.***

**3.3.9. Bibliografia principal:**

***Anónimo (2009). Código do processo industrial. Instituto Nacional da propriedade Industrial (INPI). Lisboa.***

***Anónimo. 2003. Chapter VI - Microbiological Challenge Test. Comprehensive Reviews In Food Science And Food Safety. 2 (Supplement), 2003: 46-50.***

***Beckley, J.H. Foley, M.M., Topp, E., Huang, J. Prinyawiwatkul, W. (2007). Accelerating New Food Product Design and Development. Wiley-Blackwell, Iwoa, USA.***

***Moskowitz , H. R., Beckley, J.H., Resurreccion, A. V. (2006). Sensory and Consumer Research in Food Product Design and Development. Wiley-Blackwell, Iwoa, USA.***

***NP 4456:2007. Gestão da Investigação, Desenvolvimento e Inovação (IDI). Terminologia e definições das atividades de IDI.***

***NP 4457:2007. Gestão da Investigação, Desenvolvimento e Inovação (IDI). Requisitos do sistema de gestão da IDI. REGULAMENTO (CE) Nº 258/97 DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO de 27 de Janeiro de 1997 relativo a***

*novos alimentos e ingredientes alimentares (JO L 43 de 14.2.1997) e modificações posteriores*

#### Mapa IV - Sistemas de Gestão de Qualidade e Segurança/ Quality and Safety Management Systems

##### 3.3.1. Unidade curricular:

*Sistemas de Gestão de Qualidade e Segurança/ Quality and Safety Management Systems*

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

*Luis Avelino da Silva Coutinho Patarata (50)*

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

*José António oliveira e Silva (10)*

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

*O discente, no final desta unidade curricular, devem estar em condições de:*

*Conhecer o enquadramento administrativo e jurídico da produção e fiscalização de alimentos na perspetiva da segurança alimentar e salvaguarda do consumidor.*

*Conhecer a responsabilidade jurídica do responsável pela colocação de alimentos no mercado. Noção de contra-ordenação e crime contra a saúde pública.*

*Entender o sistema português da qualidade e os agentes envolvidos*

*Conhecer, analisar criticamente e saber aplicar ferramentas dos sistemas da qualidade e de segurança alimentar no setor alimentar;*

*Desenvolver competências no âmbito da auditoria dos referenciais estudados*

*Desenvolver competências para realizar avaliação de risco.*

*Familiarizar-se com alguns princípios da Higiene e Segurança no Trabalho*

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

*The student should be able to:*

*Know administrative and legal framework for the production and inspection of food from the perspective of food safety and consumer protection.*

*Knowing the legal responsibility of the entity placing food on the market. Notion of offense and crime against public health.*

*Understand the Portuguese system of quality and the agents involved*

*Known, critically analyze and know how to apply tools of quality and safety management systems in the food industry.*

*Have skills in the auditing of the studied referentials*

*Develop skills to conduct risk assessment.*

*Become familiar with some principles of Health and Safety at Work.*

##### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

*Princípios fundamentais da gestão da qualidade; Implementação de sistemas de qualidade; O sistema Português de qualidade. Enquadramento legal. Definição de competências dos diferentes agentes envolvidos (agente económico, fiscalização, consultoria, auditoria, ..)*

*Interação dos sistemas genéricos de qualidade com ferramentas de gestão de segurança sanitária (HACCP/Codex Alimentarius);*

*Referencial ISO 9001, Análise dos requisitos da norma; reflexão sobre a aplicação na indústria Alimentar.*

*Referencial ISO 22000, Análise dos requisitos da norma; Comparação com o referencial 9001 e com o HACCP/Codex Alimentarius*

*Referenciais de Segurança Alimentar privados (BRC, IFS, ...);*

*Certificação de alimentos para comunidades específicas (Halal, Kosher,...)*

*Auditorias a sistemas de qualidade e segurança.*

*Avaliação de riscos. Teoria, ferramentas e processos*

*Introdução à Higiene e Segurança no Trabalho na Indústria Alimentar*

##### 3.3.5. Syllabus:

*Fundamental principles of quality management; implementation of quality systems; The Portuguese system of quality. Legal framework.*

*Definition of responsibilities of different stakeholders (economic operators, inspection, consultancy, audit, ..)*

*Agencies with competence for food control. European perspective of surveillance in food.*

*Interaction of generic systems of quality management with food safety management tools (HACCP / Codex Alimentarius);*

*Standard ISO 9001, Analysis of the requirements of the standard; reflection on the application in food industry;*

*Principles of auditing.*

**Standard ISO 22000, the standard requirements analysis; comparison with the standard 9001 and HACCP / Codex Alimentarius**

**Privated standard for Food safety (BRC, IFS, ...);**

**Certification of foods for specific communities (Halal, Kosher, ...)**

**Auditing quality and safety management systems**

**Risk assessment. Theory, tools and processes**

**Introduction to Health and Safety at Work in the Food Industry**

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

*Os conteúdos programáticos fornecem a base técnica e científica e aprofundamento adequado em tópicos específicos conducentes ao desenvolvimento do trabalho de aprendizagem do estudante. Os referenciais principais que suportam os objetivos da unidade curricular são estudados e aplicados em situações simuladas.*

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

*The syllabus provides the technical and scientific basis and adequate depth on specific topics of work viewing the development of student learning. The standards that support the objectives of the curricular unit are studied and applied in simulated situation.*

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

*A metodologia de ensino passa por estratégias magistrais, em que os conteúdos programáticos são apresentados ao estudante, complementadas com momentos de discussão, e sempre que possível integrando esse conhecimento a montante com a cultura técnico-científica que o estudante detém de outros momentos de aprendizagem e com a sua experiência pessoal, e a jusante, integrando a temática na aplicação prática na vida ativa profissional para a qual estudante se está a preparar. O estudante é desafiado a participar em situações simuladas de rotinas e/ou problemas que poderá encontrar no tecido empresarial.*

*A avaliação é realizada por 6 mini-testes de conhecimentos escritos individuais, correspondendo cada um a um dos itens principais do programa e um trabalho de grupo sobre avaliação de risco, ou ainda exame final com todos os conteúdos da unidade curricular.*

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

*The teaching methodologies include magisterial strategies, in which the syllabus is presented to the student, complemented with moments of discussion, and when possible integrating this knowledge with the student upstream technical and scientific culture obtained in other learning moments and with his personal experience, and downstream, by integrating the issue in practical application in his future active professional life. The student is challenged to participate in simulated situations of routines and / or problems he may found in the professional activity.*

*The evaluation is performed by 6 short individual written tests, each corresponding to one of the topic of the syllabus and group work on risk assessment, or final exam with all the contents of the course.*

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

*A metodologia de ensino está alicerçada na aquisição de conhecimentos por parte do estudante, adquiridos em momentos de aula – magistral e com participação/discussão; o recurso a situações reais simuladas permite ao estudante compreender a utilidade desse conhecimento, e aplicá-lo, contribuindo para a consolidação das competências adquiridas, sendo sempre estimulada a análise e crítica, no sentido de estimular o estudante e prepará-lo para a realidade profissional.*

*Na aprendizagem são utilizadas situações simuladas em que o estudante é desafiado a aplicar (partes dos) os referenciais estudados. Os conteúdos relativos à avaliação de risco são complementados com a utilização de um programa informático de avaliação de risco com dados simulados.*

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

*The teaching methodology is based on acquisition of knowledge in classes - magisterial with participation/discussion; the use of simulated real situations enables the student to understand the usefulness of this knowledge and apply it, contributing to the consolidation of acquired skills. The critical analysis is always stimulated in order to prepare de student for the professional reality.*

*The learning is conducted with simulated situations in which the student is challenged to implement (parts of) the standards studied. The risk assessment contents are supplemented with the use of software for risk assessment with simulated data.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*Cabral, F.2011. Segurança e Saúde do Trabalho. Manual de prevenção de riscos profissionais. Verlag Dashöfer Portugal.*

*CAC/rCP 1-1969 (rev.4-2003), recommended international Code of Practice–General Principles of food Hygiene;*

*incorporates Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) system and guidelines for its application Microbiological risk assessment in food Processing, 2000. Edited by Martyn Brown and Mike Stringer, CRC Press.*  
**NP EN ISO 22000:2005 Ed. 1. Sistemas de gestão da segurança alimentar. Requisitos para qualquer organização que opere na cadeia alimentar (ISO 22000:2005).**  
**NP EN ISO 9001:2008 Ed. 3. Sistemas de gestão da qualidade. Requisitos (ISO 9001:2008). ( a substituir pela edição revista de 2015 em vias de publicação**  
**Ross, T. e Sumner, J.L., 2002. A simple, spreadsheet-based, food safety risk assessment tool. International Journal of Food Microbiology, 77:39-53.**  
**Referências privadoss de segurança alimentar e peças legais associadas aos conteúdos programáticos**

#### Mapa IV - Genética Microbiana / Microbial Genetics

##### 3.3.1. Unidade curricular:

**Genética Microbiana / Microbial Genetics**

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

**Ana Lúcia Rebocho Lopes Pinto e Sintra TP-4h/week; OT- 0.3/week Total contact hours – 64h**

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

**<sem resposta>**

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

**Proporcionar uma compreensão abrangente dos elementos genéticos microbianos, do papel das transferências génicas microbianas na transferência horizontal de genes e na aquisição natural de resistência bem como das vantagens da abordagem metagenómica na área da produção alimentar.**  
**Familiarizar os alunos com as potencialidades do uso de bacteriófagos na área alimentar (produção vegetal e animal mas também na conservação e transformação de alimentos).**  
**Demonstrar que o uso de microrganismos e enzimas na produção alimentar contribui para a sua sustentabilidade, através da poupança no consumo de matérias-primas e energia.**

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

**Providing a comprehensive understanding of microbial genetic elements, the role of microbial gene transfer in horizontal gene transfer and acquisition of natural resistance as well as the advantages of metagenomics approach in the area of food production.**  
**Acquainting students with the potential use of phages in the food area (crop and animal production but also in conservation and food processing).**  
**Demonstrating that the use of microorganisms and enzymes in food production contributes to its sustainability, through savings in the consumption of raw materials and energy.**

##### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

**Novos dados sobre os genomas microbianos. Vantagens da utilização de microrganismos na análise genética.**  
**Vantagens da abordagem metagenómica na área da produção alimentar.**  
**Elementos genéticos microbianos (vírus, arqueas, bactérias e eucariotas unicelulares).**  
**Fontes de variabilidade genética em Bacteria e Archaea.**  
**Aplicações dos Bacteriófagos na produção, conservação e transformação de alimentos.**  
**Aplicação de microrganismos e enzimas na produção sustentável de alimentos e aditivos alimentares.**  
**Potencialidades da metagenómica e dos extremófilos na produção alimentar.**

##### 3.3.5. Syllabus:

**New data on microbial genomes. Benefits of the use of micro-organisms in genetic analysis. Advantages of the metagenomics approach. The healthy human microbiome.**  
**Microbial genetic elements (viruses, archaea, bacteria and unicellular eukaryotes).**  
**Sources of genetic variability in Bacteria and Archaea.**  
**Applications of Bacteriophages in the production, preservation and processing of food.**  
**Application of microorganisms and enzymes in sustainable food production and food additives**  
**Potential of metagenomics and extremophiles in food production.**

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

**Os conteúdos programáticos são coerentes com os objetivos da unidade curricular pois serão leccionados temas que irão permitir aos alunos adquirir conceitos básicos da genética microbiana, por forma a compreenderem a complexidade dos vários constituintes dos genomas de Archaea e Eubacteria e a sua importância em termos**

**evolutivos e papel chave em numerosas aplicações biotecnológicas, tendo sempre a área alimentar como pano de fundo.**

**Os conteúdos programáticos diversificados permitirão que os alunos compreendam melhor as potenciais aplicações da genética microbiana na investigação fundamental e aplicada à produção alimentar.**

**Procura-se, igualmente, que os conteúdos programáticos reflectam o que actualmente se conhece sobre a contribuição genética e microbiana na produção mas também na contaminação de alimentos.**

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

**Program contents is consistent with the aims of the course, they will be lectured subjects that will enable students to acquire basic concepts of microbial genetics in order to understand the complexity of the various constituents of the genomes of Archaea and Eubacteria and its importance in evolutionary terms and key role in numerous biotechnological applications, always taking food area as a backdrop.**

**The syllabus diversified allows the students to better understand the potential applications of microbial genetics in basic and applied research to food production.**

**An attempt is also that the syllabus reflects what is currently known about the genetic and microbial contribution to the production but also in food contamination.**

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

**Aulas teóricas de exposição dos temas com recurso a apresentação multimédia. No início de cada aula é apresentado um resumo dos assuntos abordados na aula anterior, havendo oportunidade para o esclarecimento de eventuais questões.**

**No início do semestre foram distribuídos temas para análise no âmbito dos conteúdos programáticos da Unidade Curricular. Estes são objecto de análise crítica, por grupo, sendo ainda apresentados oralmente ao universo dos alunos desta UC.**

**A avaliação terá duas componentes:**

- **Exame escrito (Individual). Peso na nota final: 60%.**
- **Discussão e apresentação de um trabalho referente a um tema da matéria em que os alunos examinam e discutem, de uma forma crítica, o tema distribuído, em grupos de 3-4 alunos. Peso na nota final: documento apresentado, 15%; apresentação oral, 10 %.**

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

**Theoretical exposure to the topics using multimedia presentation. At the beginning of each lecture, a summary of the previous lecture is presented and there is opportunity for questions.**

**At the beginning of the semester were assigned topics for consideration within the syllabus of the course. These are subject to review, by group, still being presented orally to the universe of the students of this course.**

**The evaluation will have two components:**

- **Written exam (Single). Weight in the final grade: 60%.**
- **Discussion and presentation of work relating to a topic of matter in which students examine and discuss, in a critical way, the distributed theme, in groups of 3-4 students. Weight in the final grade: document submitted, 15%, oral presentation 10%.**

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

**A existência de períodos de discussão de assuntos surgidos na opinião pública durante o período de leccionação das aulas permitem complementar os temas abordados, facilitando o estudo e compreensão dos vários conteúdos programáticos da UC. A pesquisa organizada efectuada pelos alunos, individualmente e em grupo, sobre os temas leccionados e a apresentar oralmente, bem como a partilha e discussão desta pesquisa em reuniões de trabalho e no seminário permitirão atingir os objectivos propostos para esta UC.**

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

**The inclusion of periods of discussion of issues that arise in public opinion during the teaching of classes allow complement the topics covered, facilitating the study and understanding of the various syllabus of UC. The research carried out organized by the students, individually and in groups, on the topics lectured and orally, as well as the sharing and discussion of this research in workshops and seminar designed to achieve the objectives proposed for this UC.**

### 3.3.9. Bibliografia principal:

**D.P. Clark DP & Pazdernik NJ (2012). Academic Press, Elsevier.**

**Griffiths AJF, Wessler S., Lewontin R, Carroll S (2010). An Introduction to Genetic Analysis, 2010, W. H. Freeman & Co.**

**Pierce BA (2011). Genetics: A conceptual approach. H. Freeman and Company.**

**Papers from SCI journals**



## Mapa IV - Reologia e estrutura dos alimentos/Food Rheology and Structure

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Reologia e estrutura dos alimentos/Food Rheology and Structure*

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

*Maria Fernanda Gil Cosme Martins 30 h*

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

*<sem resposta>*

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

*Esta unidade curricular tem por objetivo fornecer aos alunos uma sólida e adequada formação sobre as principais propriedades físicas dos alimentos. Desta forma pretende-se que os alunos compreendam a importância e a contribuição das propriedades físicas e reológicas para a engenharia alimentar. A unidade curricular inclui ainda a aplicação destes conceitos no controlo de qualidade e desenvolvimento de produto, por a reologia constituir uma das técnicas analíticas mais relevantes no controlo de qualidade dos alimentos. Deste modo são conferidas aos alunos competência para desempenhar as mais exigentes tarefas numa indústria alimentar.*

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

*This course aims to provide students with a solid and appropriate training on the main food physical properties. Thus it is intended that students understand the importance and contribution of physical and rheological properties to food engineering. The course also includes the application of these concepts in food quality control and product development since rheology is one of the most important analytical techniques for food quality control. Thus students are performing competence to achieve the most demanding tasks in the food industry.*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Principais propriedades físicas dos alimentos.*
- 2. Reologia: definição e importância na Engenharia Alimentar.*
- 3. Reologia Fundamental, tipos de comportamento reológico dos materiais.*
- 4. Transições de fase ou mudanças de estado dos alimentos - o estado vítreo, a cristalização, a gelatinização e a gelificação, a fluidização.*
- 5. A importância da textura e consistência do ponto de vista da conservação dos alimentos e das características sensoriais.*
- 6. Aplicação dos conceitos anteriores a casos mais específicos*

### 3.3.5. Syllabus:

- 1 Major food physical properties.*
- 2 Rheology: definition and importance in Food Engineering.*
- 3 Fundamental Rheology, types of rheological behavior of the materials.*
- 4 Phase transitions or food state changes - the glassy state, crystallization, gelatinization, gelation and fluidization.*
- 5 The importance of texture and consistency from the point of view of food conservation and sensory characteristics.*
- 6 Application of the concepts to specific cases.*

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

*Os conteúdos abarcam os conceitos de reologia utilizadas na indústria alimentos bem como a sua importância no processamento de produtos alimentares.*

*Os conteúdos programáticos abordados quanto à reologia e estrutura dos alimentos permitem ao aluno compreender as diferentes texturas e consistências e a sua implicação quer na conservação quer nas características sensoriais dos alimentos obtidos durante o processamento.*

*O programa desta disciplina foi definido com base em manuais internacionais de reconhecido valor, sendo complementado com a experiência acumulada dos docentes envolvidos. Após a aprovação na u.c. o aluno deverá*

- 1 Conhecer com profundidade as propriedades físicas dos alimentos bem como o comportamento reológico das materiais utilizados no processamento tecnológico dos produtos alimentares.*

- 2. Saber a importância da textura e da consistência dos produtos quer na sua conservação quer nas suas características sensoriais atendendo aos requisitos do processo tecnológico.*

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

*The content covers the most important rheological concepts used in the food industry as well as its importance in food processing.*

*The syllabus covered rheological and food structure allowing the students to understand the different food textures and consistencies and their implication in food conservation or food sensory characteristics obtained during processing.*

*The program of this course has been defined based on international manual of recognized value, being complemented by the experience of the teachers involved. After approval in U.C. the student should*

*1 Know in depth the foodstuffs physical properties as well as the rheological behavior of the materials used in food technological processes.*

*2 Know the importance of texture and consistency of food products in their conservation as well as sensory qualities as a consequence of the technological process.*

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

*É utilizado o ensino presencial para as horas de contacto teórico-prático. As aulas teórico-práticas serão levadas a cabo através de exposições orais. Os alunos podem usufruir dos Modos de Avaliação 1 (Contínua), 2 (Complementar) e/ou 3 (Exame Final). A transição para o Modo 2, obedece aos pontos 5, 6 e 7 do Artigo 13º do Regulamento Pedagógico, o que pressupõe que em pelo menos um dos testes o estudante tenha a classificação mínima de 9,5 val.*

*A transição para o Modo 3, requer a satisfação do estipulado no ponto 9.*

*A avaliação é baseada na componentes teórico-prática na qual os alunos que obtiverem uma média ponderada mínima de 9.5 val. são aprovados.*

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

*Classroom teaching will be used for theoretical-practical classes. The lectures will be conducted through oral presentations. Students can take advantage of different evaluation schemes Modes 1 Rating (Continuous Assessment), Mode 2 (Supplementary Assessment) and / or Mode 3 (Final Exam). The transition to Mode 2, complies with paragraphs 5, 6 and 7 of Article 13 of Pedagogical Regulation, which implies that at least one of the written tests the student has to obtain a minimum of 9.5 values. The transition to Mode 3 requires compliance with section 9 of the same article. Course approval will be obtained for a final grade of 9.5 values.*

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

*O ensino é estruturado em aulas presenciais: teórico-práticas. A transmissão dos conteúdos programáticos é de carácter expositivo, com ajuda de meios audiovisuais e grande interatividade aluno-professor, privilegiando a aplicação dos conhecimentos mediante resolução de exercícios e no estudo e discussão de casos reais e aplicações práticas dos conceitos adquiridos. Para um adequado desempenho, exige-se aos estudantes, tanto tempo de estudo extra-letivo, como de tempo letivo. As metodologias de ensino e avaliação procuram assegurar o domínio dos alunos das matérias lecionadas possibilitando a sua utilização e aplicação autonomamente, nomeadamente na resolução de testes e exames, respondendo às questões teóricas e resolvendo problemas.*

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

*The transmission of the syllabus is expository in nature, with the help of multimedia technology and a great student-teacher interaction, focusing on the application of knowledge through problem solving, the study and discussion of real cases. For adequate performance, it is required that students have additional extra study time. The teaching methodologies and evaluation seek to ensure students' mastery of the subjects taught enabling its use and application autonomously, especially in solving tests and exams, answering theoretical questions and solving problems.*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

- Rao, M. A., 2014. *Rheology of Fluid, semisolid and solid foods. Principles and applications. Third Edition. Springer*
- Norton, I. T., Spyropoulos, F., Cox, P., 2011. *Practical Food Rheology. An interpretative approach. Ed. Willet & Backwell*
- J. A. Roberson, C. T. Crowe, 1997, *Engineering fluid mechanics, sixth edition, John Wiley & Sons, Inc. (Eds.);*
- V.L.Streeter, E. B. Wylie, 1982, *Mecânica dos Fluidos, 7ª Edição, McGraw Hill (Eds.);*
- A. G. Castro, J.A. Covas , A. C. Diogo. 2001. *Reologia e suas Aplicações Industriais. Instituto Piaget*
- Barnes, H.A., Hutton, J.F., Walters, K. 1989. *An Introduction to Rheology. Elsevier Science*

## Mapa IV - Tecnologia dos Produtos de Origem Vegetal / Plant Foodstuff Technology

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Tecnologia dos Produtos de Origem Vegetal / Plant Foodstuff Technology*

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

*Maria Fernanda Gil Cosme Martins; 30 h*

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

*<sem resposta>*

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

*Esta unidade curricular tem por objetivo fornecer ao aluno uma sólida e adequada formação das operações unitárias e da sua importância no estudo dos processos industriais, transmitindo-lhes os princípios de engenharia alimentar. A unidade curricular inclui a aplicação destes princípios a várias áreas da tecnologia alimentar de produtos de origem vegetal, conferindo-lhe competência para desempenhar as mais exigentes tarefas numa indústria alimentar*

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

*This course aims to provide students with a solid training on unit operation and to know its importance in industrial food processes, giving them the principles of food engineering. The course includes the application of these principles to various areas of plant foodstuff technology, giving them the competency to perform the most demanding tasks in food industry*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:****1. Operações unitárias na indústria alimentar**

*Sedimentação. Centrifugação. Filtração. Separação por membranas.*

*Congelação. Refrigeração. Componentes de um sistema de refrigeração.*

*Permutadores de calor. Pasteurização e esterilização.*

*Evaporação. Psicrometria. Secagem.*

**2. Tecnologia de produtos alimentares**

*Bebidas alcoólicas e não alcoólicas.*

*Azeite, óleos e gorduras alimentares.*

*Estimulantes*

**3.3.5. Syllabus:****1 Unit operations in food industry**

*Sedimentation. Centrifugation. Filtration. Membrane separation.*

*Freezing. Cooling. Components of a refrigeration system.*

*Heat exchangers. Pasteurization and sterilization.*

*Evaporation. Psychrometric. Drying.*

**2 Foodstuffs Technology**

*Alcoholic and non-alcoholic drinks.*

*Olive oil, vegetable oils and fats.*

*Stimulants*

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

*Os conteúdos abarcam as operações unitárias utilizadas na indústria alimentar bem como a sua aplicação no processamento de produtos de origem vegetal.*

*Os conteúdos programáticos abordados na apresentação das operações unitárias permitem ao aluno compreender as limitações e vantagens de cada tipo de operação e o seu potencial de aplicação.*

*O programa desta disciplina foi definido com base em manuais internacionais de reconhecido valor, sendo*

*complementado com a experiência acumulada dos docentes envolvidos. Após a aprovação na u.c. o aluno deverá*

*1 Conhecer com profundidade as operações unitárias utilizadas no processamento tecnológico dos produtos alimentares de origem vegetal*

*2 Selecionar as operações unitárias mais adequadas atendendo aos requisitos do processo tecnológico.*

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

*The content covers the most important unit operations used in food industry as well as its application in plant foodstuff technology.*

*The syllabuses covered in the presentation of unit operations allow the student to understand the limitations and advantages of each type of operation and its potential application.*

*The program of this course was defined based on international manual of recognized value, being complemented by the experience of the teachers involved. After approval in U.C. the student must*

*1 Know in depth the technological unit operations used in processing of food products of plant origin*

*2 Select the most appropriate unit operations meeting the requirements of the technological process.*

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

*É utilizado o ensino presencial para as horas de contacto teórico-prático. As aulas teórico-práticas serão levadas a cabo através de exposições orais. Os alunos podem usufruir dos Modos de Avaliação 1 (Contínua), 2 (Complementar) e/ou 3 (Exame Final). A transição para o Modo 2, obedece aos pontos 5, 6 e 7 do Artigo 13º do*

**Regulamento Pedagógico, o que pressupõe que em pelo menos um dos testes o estudante tenha a classificação mínima de 9,5 val.**

**A transição para o Modo 3, requer a satisfação do estipulado no ponto 9.**

**A avaliação é baseada na componentes teórico-prática na qual os alunos que obtiverem uma média ponderada mínima de 9,5 val. são aprovados.**

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

**Classroom teaching will be used for theoretical-practical classes. The lectures will be conducted through oral presentations. Students can take advantage of different evaluation schemes Modes 1 Rating (Continuous Assessment), Mode 2 (Supplementary Assessment) and / or Mode 3 (Final Exam). The transition to Mode 2, complies with paragraphs 5, 6 and 7 of Article 13 of Pedagogical Regulation, which implies that at least one of the written tests the student has to obtain a minimum of 9.5 values. The transition to Mode 3 requires compliance with section 9 of the same article. Course approval will be obtained for a final grade of 9.5 values.**

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

**O ensino é estruturado em aulas presenciais: teórico-práticas. A transmissão dos conteúdos programáticos é de carácter expositivo, com ajuda de meios audiovisuais e grande interatividade aluno-professor, privilegiando a aplicação dos conhecimentos mediante resolução de exercícios e no estudo e discussão de casos reais. Para um adequado desempenho, exige-se aos estudantes, tanto tempo de estudo extra-letivo, como de tempo letivo. As metodologias de ensino e avaliação procuram assegurar o domínio dos alunos das matérias lecionadas possibilitando a sua utilização e aplicação autonomamente, nomeadamente na resolução de testes e exames, respondendo às questões teóricas e resolvendo problemas.**

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

**The transmission of the syllabus is expository in nature, with the help of multimedia technology and a great student-teacher interaction, focusing on the application of knowledge through problem solving, the study and discussion of real cases. For adequate performance, it is required that students have additional extra study time. The teaching methodologies and evaluation seek to ensure students' mastery of the subjects taught enabling its use and application autonomously, especially in solving tests and exams, answering theoretical questions and solving problems.**

### 3.3.9. Bibliografia principal:

- **Fellows, P. (2009). Food processing technology: principles and practice. 2nd ed. Woodhead Publishing Ltd. Cambridge. England**
  - **Earle, R.L. (1985), Unit Operations in Food Processing, Pergamon Press.**
  - **Boskow, D. 1998. Química y Tecnología del aceite de oliva. 1ª ed AMV Mundi Prensa.**
  - **Lewis, M.J., T. W. Young. 1995. Brewing. Chapman&Hall**
  - **Boulton, R. et al. 1996. Principles and practices of Winemaking. Chapman&Hall, New York.**
- Alguns artigos científicos são apresentados e analisados na aula**

## Mapa IV - Segurança Alimentar no Setor da Restauração, Distribuição e Catering

### 3.3.1. Unidade curricular:

**Segurança Alimentar no Setor da Restauração, Distribuição e Catering**

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

**Cristina Maria Teixeira Saraiva-20 horas**

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

**Alexandra Sofia Migueis Fidalgo Esteves- 10 horas**

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

**Desenvolver competências e capacidade analítica sobre a segurança alimentar no setor da restauração, distribuição e catering, nomeadamente a aplicação da metodologia HACCP e da legislação vigente em atividades do domínio da disciplina.**

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

**Develop skills and analytical ability for food safety in the restoration, distribution and catering sectors, including the application of the HACCP methodology and legislation activities in the domain of the discipline.**

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

- 1- *Especificidades estruturais e funcionais de cada sub-setor (2,0h)*
- 2- *Estratégias de incremento da segurança sanitária na restauração (2,0h)*
- 3- *Sistemas baseados na metodologia HACCP (2,0h)*
- 4- *A metodologia SAFE (Sanitary Assessment of Food Environment) e outros referenciais de qualidade aplicáveis à restauração (4,0h)*
- 5- *A especificidade da restauração colectiva (cantinas) (2,0h)*
- 6- *Elaboração de Check-lists higio-sanitárias para unidades de restauração (2,0h)*
- 7- *Código de Boas Práticas de Higiene e de Fabrico para manipuladores (2,0h)*
- 8- *Técnicas convencionais e alternativas para controlo da segurança higio-sanitária dos alimentos (2,0h)*
- 9- *Segurança sanitária na distribuição de alimentos (2,0h)*
- 10- *Segurança sanitária em refeições preparadas em empresas de catering (2,0h)*
- 11- *A especificidade das metodologias cook-chill, cook-freeze e sous-vide (4,0h)*
- 12- *Aplicação da metodologia HACCP nas diferentes linhas de produção de alimentos prontos a consumir (2,0h)*
- 13- *Enquadramento legal (2,0h)*

**3.3.5. Syllabus:**

- 1- *Structural and functional specificities of each sub-sector (2.0h)*
- 2- *Strategies to increase safety in the restoration (2.0h)*
- 3- *Systems based on HACCP methodology (2.0h)*
- 4- *The SAFE methodology (Sanitary Assessment of Food Environment) and other quality guidelines applicable to restoration (4.0h)*
- 5- *The specificity of the catering system (canteen) (2.0h)*
- 6- *Preparation of hygiene and sanitary check-lists for restoration units (2.0h)*
- 7- *Code of Good Hygienic Practice for Manufacture and handlers (2.0h)*
- 8- *Conventional and alternatives techniques for control of hygiene and food safety (2.0h)*
- 9- *Food safety in distribution (2.0h)*
- 10- *Food safety in prepared meals in catering companies (2.0h)*
- 11- *The specificity of the cook-chill, cook-freeze and sous-vide methods (4.0h)*
- 12- *Application of HACCP methodology in different production lines of food ready to eat (2.0h)*
- 13- *Legal framework (2.0h)*

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

*Esta unidade curricular é ensinada em aulas teórico-práticas em que os conceitos fundamentais de riscos associados ao setor da restauração, distribuição e catering são apresentados e os alunos são convidados a participar ativamente através da discussão de exemplos e de simulações de casos reais.*

*A tipologia das aulas inclui visitas a unidades de restauração, tais como cantinas e restaurantes, privilegiando assim a integração do estudante num ambiente de trabalho real.*

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

*This course is taught in theoretical-practical classes where fundamental concepts of risks associated with the restoration, distribution and catering sector are presented and students are invited to participate actively through discussion of examples and simulations of real cases.*

*The classes includes visits to restoration units such as canteens and restaurants, so favoring the integration of the student in a real work environment.*

**3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):****ENSINO / RECURSOS DE APRENDIZAGEM:**

- *Apresentações em power point*
- *Livros / papers*
- *Páginas da Web*
- *Documentos legais*
- *Trabalhos de grupo e elaboração de relatórios higio-sanitários.*

**ELEMENTOS DE AVALIAÇÃO**

**1- Prova de avaliação individual – Teste (80%) ou exame escrito (80%);**

**2a) Trabalho de grupo realizado através de resolução de problemas por simulação em ambiente real de trabalho (20%)**

**Métodos de avaliação**

**I - Avaliação Contínua**

**II- Avaliação contínua seguida de avaliação complementar**

**III- Avaliação por exame**

**3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):****TEACHING/LEARNING RESOURCES:**

- Power point presentations
- Books/ papers
- Web pages
- Legal documents
- Group works and elaboration of hygiene and sanitary reports

**EVALUATION ELEMENTS**

- 1- Individual evaluation assessment - Theoretical written test (80%) or written examination (80%)  
 2a) Working Group held by solving problems through simulation in a professional environment (20%)

**Evaluation methods**

- I - Continuous Assessment  
 II-Continuous assessment followed additional assessment  
 III-Evaluation by exam

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

*A coerência da metodologia de ensino utilizada é conseguida através do esforço de um ensino participado, no qual se integram os temas teóricos abordados com exemplos reais ou simulações de casos reais.  
 As visitas aos ambientes reais (cantinas e restaurantes) permitem uma tomada de consciência maior sobre os temas abordados assim como a confirmação in loco da realidade.*

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

*The consistency of the teaching methodology used is achieved through a participating educational effort in which integrate the theoretical topics covered with actual examples or simulations of real cases.  
 Visits to real environments (canteens and restaurants) allow taking a greater awareness on the topics covered as well as on-site confirmation of reality.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

- Baldwin, D., 2012. *Sous Vide Cooking: A Review. International Journal of Gastronomy and Food Science*, 1 (1): 15-30.
- Forsythe, S. J. and Hayes, P. R., 1998. *Food Hygiene, Microbiology and HACCP. 3rd edition. An Aspen publication.*
- Moll, M. & Moll, N., 2006. *Compêndio de riesgos alimentarios. Saragoça, Espanha: Editorial. ACRIBIA, S.A..*
- Pinto, J. & Neves, R., 2008. *HACCP - Análise de Riscos no Processamento Alimentar. Publindústria, Edições Técnicas.*
- Santos, M. Isabel, Correia, C., Cunha, M., Saraiva, M., M. Rosário Novais, 2005. *Valores Guia para avaliação da qualidade microbiológica de alimentos prontos a comer preparados em estabelecimentos de restauração.*

**Mapa IV - Segurança alimentar na produção pecuária/ Food safety in livestock production****3.3.1. Unidade curricular:**

*Segurança alimentar na produção pecuária/ Food safety in livestock production*

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

*José Carlos Marques de Almeida 21,3 h*

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

*José Luís Teixeira de Abreu Medeiros Mourão 21,3 h  
 Divanildo Outor Monteiro 21,3 h*

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

*No final desta unidade curricular os estudantes devem ser capazes de:*

1. *Caracterizar os diferentes sistemas de produção de leite, de carne e de ovos em Portugal e conhecer a sua localização geográfica predominante;*
2. *Conhecer e relacionar os conceitos de biossegurança e rastreabilidade na produção pecuária;*
3. *Conhecer o percurso dos produtos pecuários no interior da exploração e até à sua saída;*
4. *Conhecer os indicadores de qualidade química e microbiológica dos produtos pecuários e os fatores ambientais e de manejo que os podem influenciar;*
5. *Conhecer e identificar os principais riscos microbiológicos e químicos de uma exploração pecuária e formas de prevenção;*

**6. Conhecer principais riscos de segurança alimentar relacionados com os sistemas de produção pecuária.****3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**

*At the end of this curricular unit, the students should be able to:*

- 1. To characterize the different production systems of milk, meat and eggs in Portugal and the main geographic locations of these productions*
- 2. To know and relate the concepts of biosafety and traceability in livestock production.*
- 3. To know the route of livestock products within the herd until its removal from the herd*
- 4. To know the chemical and microbiological quality parameters of livestock products and the impact of management and environmental factors on these parameters.*
- 5 To know and identify the main microbiological and chemical hazards in animal production and ways to prevent them;*
- 6. To know the main food safety risks related to each one of the livestock production systems.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:*****I. Produção de leite, carne e ovos em Portugal***

- 1. Estatísticas da produção leite, carne e ovos*
- 2. Sistemas de produção de leite, carne e ovos*
- 3. Ciclo de produção*
- 4. Produtos de origem animal e seus derivados*

***II. Segurança alimentar na produção de leite***

- 1. Qualidade química e microbiológica do leite*
- 2. Contaminação biológica e química na produção de leite*
- 3. Biossegurança nas explorações de produção de leite e estatuto sanitário.*

***III. Segurança alimentar na produção de carne***

- 1. Indicadores in vivo que afetam a qualidade química e microbiológica da carne*
- 2. Contaminação biológica e química na produção de carne*
- 3. Biossegurança nas explorações de produção de carne e estatuto sanitário*
- 4. Alimentação e utilização de promotores de crescimento na produção de carne*

***IV. Segurança alimentar na produção de ovos***

- 1. Indicadores de qualidade química, física e microbiológica dos ovos*
- 2. Contaminação biológica e química dos ovos*
- 3. Biossegurança nas explorações de produção de ovos*

**3.3.5. Syllabus:*****I. Production of milk, meat and eggs in Portugal***

- 1. Statistics of production of milk, meat and eggs*
- 2. Production systems of milk, meat and eggs*
- 3. Production cycles*
- 4. Animal products and derived from animal products*

***II. Food safety in milk production***

- 1 Chemical and microbiological quality of milk*
- 2 Biological and chemical contamination in milk production*
- 3 Biosafety in dairy herd and health status.*

***III. Food safety in meat production***

- 1. In vivo parameters that affect the chemical and microbiological quality of meat*
- 2. Biological and chemical contamination in meat production*
- 3. Biosafety at farm meat production and health status*
- 4. Feeding and use of growth promoters in meat production*

***IV. Food safety in egg production***

- 1 Indicators of chemical, physical and microbiological quality of eggs*
- 2 microbiological and chemical contamination of eggs*
- 3 Biosafety in egg production*

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

*Os conteúdos desta unidade curricular dividem-se em 4 capítulos organizados de modo a permitir aos estudantes a aquisição dos conhecimentos e competências previstas.*

*É objetivo geral desta UC que os alunos identifiquem os perigos associados à produção animal para a produção de carne, leite ou ovos, saibam como esta deve ser gerida de modo a reduzir os riscos e a contribuir para que os*

**produtos animais sejam seguros para consumo humano. Para atingir estas competências, no capítulo I do programa é feita uma apresentação das principais espécies pecuárias, ciclos e dos sistemas de produção e produtos obtidos. Nos capítulos II, III e IV faz-se a caracterização dos produtos e identificam-se os principais riscos químicos e microbiológicos. São estudadas as boas práticas de produção animal assim como o enquadramento legal para a produção de leite, carne e ovos. Pretende-se também que os alunos conheçam os principais riscos de segurança alimentar relacionados com a alimentação animal.**

**A UC tem também como objectivos promover o espírito crítico, a capacidade de comunicação oral e escrita e de trabalho de grupo.**

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

**The syllabus of this curricular unit was divided into 4 chapters organized in a sequence that allows the students to acquire the knowledge and skills specified.**

**The general objective of this course is that students identify the food safety risks associated with the production of meat, milk and eggs and know how livestock herd must be managed in order to prevent the risks, contributing to the safety of animal products. To achieve these competences, in chapter I of the program is made an overview of livestock production, its production cycles and systems and products obtained. In chapter II, III and IV the animal products are characterized and the main chemical and microbiological risks are identified. The best practices in animal production as well as the legal framework for milk, meat and eggs production are studied. It is also intended that students know the major food safety risks related to animal feeding.**

**This curricular unit also aims to promote critical thinking, skills of oral and written communication and group work.**

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

**As aulas teórico-práticas têm uma componente expositiva e uma componente prática. A componente expositiva é apoiada na utilização de equipamento audiovisual. A componente prática é constituída por visitas às instalações pecuárias da UTAD onde serão avaliadas e discutidas as condições de biossegurança e possíveis fatores responsáveis pela contaminação química ou microbiológica dos produtos pecuários. Serão apresentados e discutidos exemplos de problemas relacionadas com a segurança alimentar das várias produções animais. São disponibilizados aos estudantes os sumários e todos os diapositivos ou outro material de apoio ao estudo utilizado nas aulas.**

**A UC pode ser avaliada por avaliação contínua ou por exame final. A avaliação contínua é constituída por testes escritos individuais sobre todos os conteúdos. É também pedido um trabalho de revisão em grupo a ser apresentado pelos estudantes. O exame final será sobre todo o programa.**

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

**The theoretical-practical classes have expository component and a practical component. The expository component is supported by the use of audiovisual equipment. The practical component contains visits to UTAD livestock facilities in order to demonstrate and discuss the biosafety problems and risks of chemical or microbiological contamination of animal products. Will be presented and discussed examples of food safety examples.**

**Students are provided the summaries and all the slides or other supporting material used in the study classes.**

**The evaluation of the curricular unit could be accomplished by continuous assessment or final examination.**

**Continuous assessment consists of individual written tests about theoretical-practical schedules. Also one workgroup report will be submitted by students. The evaluation of this work will be conducted through report and oral defense. The final exam is integrative and covers all summarized matters.**

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

**Nas aulas serão apresentados de forma sistematizada os conceitos científicos necessários para a compreensão de técnicas e práticas de segurança alimentar, de modo a que os estudantes possam obter as competências previstas no programa. Privilegiar-se-á a metodologia de ensino interativa, centrada na procura e na análise de artigos científicos e de outras fontes de conhecimento que envolvam os alunos no processo de ensino aprendizagem.**

**Procurar-se-á reforçar a obtenção do conhecimento através de exercícios e exemplos práticos, de modo a garantir o desenvolvimento das capacidades de “aplicar em contextos diferentes” os conhecimentos adquiridos e de “definir estratégias”. O trabalho de revisão, no qual grupos de alunos coordenados pelos docentes aplicarão os conhecimentos adquiridos nesta unidade curricular, com posterior realização de um relatório, sua apresentação e discussão, contribuirá de modo decisivo para o reforço da capacidade de análise. A avaliação dos alunos servirá para a aferição da eficácia das metodologias de ensino na observância dos objetivos da unidade curricular. Se necessário, no futuro poder-se-á realizar algumas correções nestas metodologias.**

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

**In the classes will be presented in a systematic manner the scientific concepts needed to understand techniques and practices of food safety, so that students can obtain the skills provided in the program. An interactive teaching methodology, focused on searching and analysis of scientific articles and other knowledge sources and involving students in the learning process, will be preferred.**

**The knowledge will be reinforced through practical examples and exercises, to ensure the development of skills of**



**"applying in different contexts" and the capacity of "develop strategies". The review work in which student groups coordinated by teachers will apply the knowledge gained in this course, with subsequent preparation of a report, its presentation and discussion, will contribute decisively to strengthening the capacity of analysis. The evaluation of students will serve to measure the effectiveness of the teaching methodologies. If necessary, in the future it will be possible to carry out some corrections on these methodologies.**

### 3.3.9. Bibliografia principal:

**Regulamentos nacionais e comunitários.**

**Artigos científicos publicados em jornais da especialidade, nacionais e internacionais.**

**Frans J. M. Smulders; J. D. Collins . 2005. Food safety assurance and veterinary public health: Risk management strategies: monitoring and surveillance. Wageningen Academic Publishers. 352 Pages**

**Mary E. T. , Richard E. I.. 2003. Wiley-Blackwell. 420 pages**

**Wilson G. P., Fuller W. B., Bernard E. R.. Animal Welfare in Animal Agriculture: Husbandry, Stewardship, and Sustainability in Animal Production. 2011. CRC Press 333 pp.**

**J.P.T.M. Noordhuizen, J. Cannas da Silva, J.S.C. Boersema, A. Vieira. 2008, Wageningen Academic Publishers. 312 pages**

**C.A. Kan, G.A.L. Meijer 2007. T. Animal Feed Science and Technology, 133: 84–108.**

**J. A. Crump, P. M. Grif, F. J. Angulo 2002. Clin Infect Dis. Oct 1;35(7):859-865.**

**K.G. Maciorowska, P. Herreraa, F.T. Jonesb, S.D. Pillaia, S.C Rickea 2007. Animal Feed Science and Technology, 133:109–136.**

## Mapa IV - Controlo de Qualidade Validação e Acreditação

### 3.3.1. Unidade curricular:

**Controlo de Qualidade Validação e Acreditação**

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

**Maria Cristina Guiomar Antunes**

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

**<sem resposta>**

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

**Esta Unidade Curricular tem por objetivo proporcionar um entendimento sobre a necessidade de qualidade dos resultados analíticos que são a base para a tomada das decisões nas sociedades atuais:**

**1. Compreender de conceitos de garantia de qualidade e de controlo de qualidade**

**2. Aquisição de conhecimentos sobre a qualidade dos resultados das medições químicas.**

**3. Aquisição de competências para a percepção das necessidades de controlo de qualidade consoante a qualidade pretendida para os resultados analíticos.**

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

**This curricular unit aims to provide a understanding about the importance of analytical results that are the basis for important decisions in actual societies:**

**1. Understand the concepts of quality assurance and quality control.**

**2. Acquisition of knowledge about the quality of measurement results in chemical analysis.**

**3. Acquisition of skills for the perception of the needs of quality control according to the required quality of analytical results.**

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

**Introdução à metrologia Química.**

**Sistema de gestão da qualidade. Garantia da qualidade e controlo da qualidade.**

**Comparação interlaboratoriais. Materiais de referência certificados.**

**Validação de métodos analíticos.**

**Rastreabilidade nas medições químicas.**

**Cálculo da incerteza dos resultados das medições químicas.**

**Processo de acreditação de laboratórios.**

### 3.3.5. Syllabus:

**Introduction to chemical metrology.**

**Quality management system. Quality assurance and quality control.**

**Interlaboratorial comparison. Certified reference materials.**

**Validation of analytical procedure.**

**Traceability in chemical measurements.**  
**Estimation of results uncertainty in chemical analysis.**  
**Laboratory accreditation process.**

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

*O conteúdo programático desta UC permite aos alunos adquirir conhecimentos teóricos/práticos na área da metrologia química, nomeadamente um conjunto de ferramentas necessárias para obter e garantir a qualidade dos resultados das medições químicas (1 e 2). Desta forma os alunos desenvolvem competências na área da metrologia química que lhes permitem proceder a uma correta obtenção de resultados exatos e fidedignas na área instrumental e analítica (3).*

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

*The scientific program of this course allows students to obtain theoretical and practical knowledge in the area of chemical metrology, namely, in the quality assurance and quality control of measurement (1 e 2). Students develop skills, quality management systems necessary for the proper interpretation and application of methodologies and acquiring the know how to use appropriate tools in order to obtain accurate and reliable results in instrumental and analytical area (3).*

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

*Os conteúdos teóricos da unidade curricular serão expostos através de uma apresentação pormenorizada dos tópicos que constam do programa e de exemplos práticos. Nas aulas teórico-práticas serão resolvidos exercícios sobre os tópicos abordados nas aulas teóricas. A avaliação compreende a realização de um teste escrito e apresentação oral/discussão de um trabalho de grupo sobre um tópico da unidade curricular.*

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

*The theoretical contents of the curricular unit will be present through a detailed exposition of the topics of the program and practical cases. In the theoretical- practical lectures exercises will be resolved on the topics already covered in the theoretical lectures. The assessment includes a written test and oral presentation/discussion of a group work on the topics of curricular unit.*

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

*As metodologias de ensino estão em coerência com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular uma vez que a exposição teórica do programa associado à apresentação de casos práticos e resolução de exercícios possibilitam uma explicitação adequada dos conteúdos. O método de avaliação permite verificar até que ponto as competências foram desenvolvidas.*

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

*The teaching methodologies are consistent with the objectives of the curricular unit since the exposition of the syllabus associated with the presentation of practical cases and the resolution of exercises allow an adequate explanation of the contents. The assessment method allows to check the extent to which competences were developed.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*Prichard, E., Barwick, V. Quality assurance in analytical chemistry, ISBN978-0-470-01203-1, John Wiley & sons, Ltd, USA, 2007*  
*EURACHEM. The Fitness for Purpose of Analytical Methods: A Laboratory Guide to Method Validation and Related Topics, Middlesex, UK, 1998.*  
*EURACHEM/CITAC. Guide to Quality in Analytical Chemistry: An aid to accreditation, 2003.*  
*EURACHEM/CITAC. Quantifying uncertainty in analytical measurement, 2012.*  
*EURACHEM/CITAC. Traceability in chemical measurement, 2003.*

**Mapa IV - Dissertação**

**3.3.1. Unidade curricular:**  
**Dissertação**

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

**Elementos da equipa docente com grau de Doutor/Academic staff holding a PhD degree**

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

**Especialistas na área com reconhecido mérito científico e/ou profissional/ Specialists in the area with recognized scientific and/or professional merit**

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

**Como referido anteriormente, é promovida sempre que possível a elaboração da dissertação em ambiente ou em colaboração com empresas de forma a que os alunos tenham um contacto mais próximo com os problemas reais sendo participantes na sua resolução, aplicando as competências expectáveis num mestre em Engenharia Alimentar, nomeadamente:**

- **Conhecimento e capacidade para aplicar diferentes abordagens metodológicas na respectiva área de estudo;**
- **Capacidade para conceber, projectar, adaptar e realizar investigação científica na respectiva área de estudo, de acordo com as exigências impostas pelos padrões de qualidade e integridade académicas;**
- **Capacidade para analisar criticamente, avaliar e sintetizar ideias novas e complexas no âmbito da respectiva área de estudo;**
- **Capacidade para intervir ativamente, quando aplicável, na transferência de tecnologia entre o meio universitário e empresarial.**

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

**As previously mentioned, it is promoted the elaboration of the thesis in business environment or in collaboration with industries of the food sector in close collaboration with the UTAD allowing the students a closer contact with the real problems being participants in its resolution, by applying the skills expected in a master in Food Science and Engineering, namely:**

- **Knowledge and ability to apply different methodological approaches in the area of study ;**
- **Ability to conceive, design, adapt and perform scientific research in the area of study, according to the requirements imposed by the standards of academic quality;**
- **Ability to critically analyze, evaluate and synthesize new and complex ideas within their area of study;**
- **Capacity to implement technology transfer between the university and industry.**

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

**A dissertação de mestrado corresponde a um conjunto de trabalhos de investigação original que contribua para o alargamento das fronteiras do conhecimento, nas áreas de especialidade do Ciclo de estudos, passível de relevante divulgação em publicações com comité de selecção ou de registo de patente, a nível nacional e/ou internacional. Os temas de tese podem situar-se nas seguintes áreas:**

**Engenharia Alimentar  
Química e Qualidade Alimentar  
Alimentação e Saúde  
Biotecnologia Alimentar  
Microbiologia Alimentar  
Segurança Alimentar**

**3.3.5. Syllabus:**

**The Master Dissertation will reflect the original research work performed and is expected to contribute to widening the frontiers of knowledge on oenology and related areas. The work is subjected to disclosure in peer reviewed publications or to patent registration, both nationally and internationally.**

**The thesis topics can in the following areas:**

**Food Science and Engineering  
Food Chemistry and Quality  
Food and Health  
Food Biotechnology  
Food Microbiology  
Food Safety**

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

**A escolha do tema de investigação para a dissertação de mestrado deverá recair numa das áreas referidas no ponto anterior. O tema e plano de trabalhos são alvo de estudo e estruturação cuidada num esforço conjunto do aluno e do seu(s) orientador(es), de modo a permitir a realização de um trabalho de qualidade e inovador, que permita alcançar as metas e objectivos, estando sujeitos à apreciação do Conselho científico da ECVA sob parecer da direção de curso. Sempre que possível, a produção científica decorrente do trabalho de tese deverá traduzir-se em valor económico.**

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

**The choice of the research topic for the master's dissertation should fall in one of the áreas mentioned above**

*The theme and work plan are subject to a careful study and structuring, a joint effort of the student and his advisor(s), in order to allow the completion of a work with quality and innovative, which will allow achieving the goals and objectives purposed, They are subject to the discretion of the Scientific Council of the ECVA under opinion of the direction of the Study Cycle. Whenever possible, the scientific production resulting from the work of the dissertation should be translated into economic value.*

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

*No caso específico desta unidade curricular, a metodologia de ensino é essencialmente acompanhamento individual de cada aluno por parte da Direcção do Curso e dos respectivos orientador(es), uma vez que cada projecto de investigação é único. A avaliação desta unidade curricular rege-se pelos regulamentos para obtenção do grau de mestre da UTAD.*

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

*In this curricular unit, the teach methodology is essential the student individual monitor from the Directorial Board and PhD Supervisors, once each research project is unique. The evaluation of this curricular unit is described in the regulations for the Master Cycles of UTAD.*

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

*A avaliação desta unidade curricular rege-se pelos regulamentos para obtenção do grau de mestre da UTAD.*

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

*The evaluation of this curricular unit is described in the regulations for the Masters of UTAD.*

#### 3.3.9. Bibliografia principal:

*De acordo com cada Projecto de Investigação / Accordingly to each research project*

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

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

---

#### 4.1.1. Fichas curriculares

Mapa V - Maria Fernanda Gil Cosme Martins

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

*Maria Fernanda Gil Cosme Martins*

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

*<sem resposta>*

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

*Escola de Ciências da Vida e do Ambiente*

##### 4.1.1.4. Categoria:

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*100*

##### 4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Fernando Hermínio Ferreira Milheiro Nunes

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

**Fernando Hermínio Ferreira Milheiro Nunes**

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

<sem resposta>

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

*Escola de Ciências da Vida e do Ambiente*

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - Maria Cristina Guiomar Antunes**

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

*Maria Cristina Guiomar Antunes*

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

<sem resposta>

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

*Escola de Ciências da Vida e do Ambiente*

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - Ana Isabel Ramos Novo Amorim de Barros**

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

*Ana Isabel Ramos Novo Amorim de Barros*

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

<sem resposta>

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

*Escola de Ciências da Vida e do Ambiente*

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - Paulo Jorge dos Santos Coelho****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Paulo Jorge dos Santos Coelho*

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

<sem resposta>

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

*Escola de Ciências da Vida e do Ambiente*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Associado ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - Maria José Felix Saavedra****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Maria José Felix Saavedra*

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

<sem resposta>

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

*Escola de Ciência Agrárias e Veterinária*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Associado ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - Ana Alexandra Mendes Ferreira****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Ana Alexandra Mendes Ferreira*

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

<sem resposta>

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

*Escola de Ciências da Vida e do Ambiente*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - António Francisco Henrique Inês****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*António Francisco Henrique Inês*

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

*<sem resposta>*

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

*Escola de Ciências da Vida e do Ambiente*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - José Manuel Ribeiro Sousa****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*José Manuel Ribeiro Sousa*

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

*<sem resposta>*

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

*Escola de Ciências da Vida e do Ambiente*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - Gilberto Paulo Peixoto Igrejas****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Gilberto Paulo Peixoto Igrejas*

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

*<sem resposta>*

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

*Escola de Ciências da Vida e do Ambiente*

**4.1.1.4. Categoria:**

**Professor Associado ou equivalente****4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa V - Paula Filomena Martins Lopes****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Paula Filomena Martins Lopes***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***<sem resposta>***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):***Escola de Ciências da Vida e do Ambiente***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa V - Luís Avelino da Silva Coutinho Patarata****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Luís Avelino da Silva Coutinho Patarata***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***<sem resposta>***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):***Escola de Ciências Agrárias e Veterinárias***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa V - Alexandra Sofia Miguens Fidalgo Esteves****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Alexandra Sofia Miguens Fidalgo Esteves***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***<sem resposta>*



**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):**  
*Escola de Ciências Agrárias e Veterinárias*

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

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

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

**Mapa V - Maria Madalena Vieira Pinto**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Maria Madalena Vieira Pinto*

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

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):**  
*Escola de Ciências Agrárias e Veterinárias*

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

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

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

**Mapa V - José António De Oliveira E Silva**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*José António De Oliveira E Silva*

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

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):**  
*Escola de Ciências Agrárias e Veterinária*

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

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

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

**Mapa V - José Alcides Silvestre Peres**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*José Alcides Silvestre Peres*

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

*<sem resposta>*

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

*Escola de Ciências da Vida e de Ambiente*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Associado ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - João Carlos Almeida Ribeiro Claro**

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

*João Carlos Almeida Ribeiro Claro*

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

*<sem resposta>*

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

*Escola de Ciência da Vida e do Ambiente*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - Fernanda Maria Madaleno Rei Tomás Leal Santos**

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

*Fernanda Maria Madaleno Rei Tomás Leal Santos*

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

*<sem resposta>*

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

*Escola de Ciência da Vida e do Ambiente*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - Maria Cristina Fialho Oliveira**

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

*Maria Cristina Fialho Oliveira*

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

<sem resposta>

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

*Escola de Ciência da Vida e do Ambiente*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - Arlete Mendes Faia****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Arlete Mendes Faia*

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

<sem resposta>

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

*Escola de Ciências da Vida do Ambiente*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Catedrático ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - Maria Manuela do Outeiro Correia de Matos****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Maria Manuela do Outeiro Correia de Matos*

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

<sem resposta>

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

*Escola de Ciências da Vida e do Ambiente*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**

**Mostrar dados da Ficha Curricular****Mapa V - Ana Lucia Rebocho Lopes Pinto e Sintra****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Ana Lucia Rebocho Lopes Pinto e Sintra*

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

*<sem resposta>*

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

*Escola de Ciências da Vida e do Ambiente*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - Cristina Maria Teixeira Saraiva****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Cristina Maria Teixeira Saraiva*

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

*<sem resposta>*

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

*Escola de Ciências Agrárias e Veterinárias*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - Maria da Conceição Medeiros Castro Fontes****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Maria da Conceição Medeiros Castro Fontes*

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

*<sem resposta>*

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

*Escola de Ciências Agrárias e Veterinárias*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

100

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - José Manuel de Melo Henriques Almeida****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*José Manuel de Melo Henriques Almeida*

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

<sem resposta>

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

*Escola de Ciências Agrárias e Veterinárias*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

100

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - Maria Isabel Mendes Guerra Marques Cortez****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Maria Isabel Mendes Guerra Marques Cortez*

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

<sem resposta>

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

*Escola de Ciências Agrárias e Veterinárias*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Associado ou equivalente*

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

100

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - Carlos Augusto Barbosa de Barros e Castro****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Carlos Augusto Barbosa de Barros e Castro*

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

<sem resposta>

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

*Escola de Ciências Agrárias e Veterinárias*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

100

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - Guilhermina Miguel da Silva Marques****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Guilhermina Miguel da Silva Marques*

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

<sem resposta>

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

*Escola de Ciências Agrárias e Veterinárias*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

100

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - Valdemar Pedrosa Carnide****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Valdemar Pedrosa Carnide*

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

<sem resposta>

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

*Escola de Ciências da Vida e do Ambiente*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Catedrático ou equivalente*

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

100

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - Paulo José de Azevedo Pinto Rema****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Paulo José de Azevedo Pinto Rema*

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

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):  
*Escola de Ciências Agrárias e Veterinárias*

4.1.1.4. Categoria:  
*Professor Associado ou equivalente*

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

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

Mapa V - Carlos Jorge de Oliveira Ribeiro

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*Carlos Jorge de Oliveira Ribeiro*

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

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):  
*Escola de Ciências Agrárias e Veterinárias*

4.1.1.4. Categoria:  
*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

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

Mapa V - José Carlos Marques de Almeida

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*José Carlos Marques de Almeida*

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

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):  
*Escola de Ciências Agrárias e Veterinárias*

4.1.1.4. Categoria:  
*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

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

Mapa V - Divanildo Outor Monteiro

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

**Divanildo Outor Monteiro**

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

<sem resposta>

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

*Escola de Ciências Agrárias e Veterinárias*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

100

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - José Luís Teixeira de Abreu de Medeiros Mourão**

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

*José Luís Teixeira de Abreu de Medeiros Mourão*

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

<sem resposta>

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

*Escola de Ciências Agrárias e Veterinárias*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Associado ou equivalente*

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

100

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**4.1.2 Equipa docente do ciclo de estudos**

**4.1.2. Equipa docente do ciclo de estudos / Teaching staff of the study programme**

Nome / Name	Grau / Degree	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
Maria Fernanda Gil Cosme Martins	Doutor	Ciências Agrárias especialidade Ciência Alimentar	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Fernando Hermínio Ferreira Milheiro Nunes	Doutor	Química/Química Alimentar	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria Cristina Guiomar Antunes	Doutor	Química Analítica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Ana Isabel Ramos Novo Amorim de Barros	Doutor	Química	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Paulo Jorge dos Santos Coelho	Doutor	Química Orgânica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria José Felix Saavedra	Doutor	Ciências Agrárias - Ciência Animal	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Ana Alexandra Mendes Ferreira	Doutor	Enologia/Microbiologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
António Francisco Henrique Inês	Doutor	Microbiologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
José Manuel Ribeiro Sousa	Doutor	Engenharia Química	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Gilberto Paulo Peixoto Igrejas	Doutor	Genética e Biotecnologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Paula Filomena Martins Lopes	Doutor	Genética	100	<a href="#">Ficha submetida</a>



Luís Avelino da Silva Coutinho Patarata	Doutor	Ciências Agrárias – Ciência Alimentar	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Alexandra Sofia Miguens Fidalgo Esteves	Doutor	Ciências Agrárias – Ciências Veterinárias	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria Madalena Vieira Pinto	Doutor	Ciências Veterinárias	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
José António De Oliveira E Silva	Doutor	Ciências Agrárias – Ciência Alimentar	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
José Alcides Silvestre Peres	Doutor	Química	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
João Carlos Almeida Ribeiro Claro	Doutor	Química	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Fernanda Maria Madaleno Rei Tomás Leal Santos	Doutor	Genética	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria Cristina Fialho Oliveira	Doutor	Química-Física	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Arlete Mendes Faia	Doutor	Eng.Agr./Microbiologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria Manuela do Outeiro Correia de Matos	Doutor	Genética	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Ana Lucia Rebocho Lopes Pinto e Sintra	Doutor	Genética	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Cristina Maria Teixeira Saraiva	Doutor	Ciências Veterinárias	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria da Conceição Medeiros Castro Fontes	Doutor	Ciências Veterinárias	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
José Manuel de Melo Henriques Almeida	Doutor	Ciências Veterinárias	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria Isabel Mendes Guerra Marques Cortez	Doutor	Ciências Agronómicas	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Carlos Augusto Barbosa de Barros e Castro	Doutor	Ciências Agrárias	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Guilhermina Miguel da Silva Marques	Doutor	Ciências Agronómicas	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Valdemar Pedrosa Carnide	Doutor	Engenharia Agrícola	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Paulo José de Azevedo Pinto Rema	Doutor	Ciência Animal	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Carlos Jorge de Oliveira Ribeiro	Doutor	Ciências Agrárias - ramo Ciência Alimentar	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
José Carlos Marques de Almeida	Doutor	Ciência Animal	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Divanildo Outor Monteiro	Doutor	Ciência Animal	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
José Luís Teixeira de Abreu de Medeiros Mourão	Doutor	Ciencia Animal	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
<b>(34 Items)</b>			<b>3400</b>	

<sem resposta>

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

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

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

Corpo docente próprio / Full time teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição / Full time teachers:	34	100

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

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

Corpo docente academicamente qualificado / Academically qualified teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor (ETI) / Teaching staff with a PhD (FTE):	34	100

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

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

Corpo docente especializado / Specialized teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor especializados nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Teaching staff with a PhD, specialized in the main areas of the study programme (FTE):	34	100
Especialistas, não doutorados, de reconhecida experiência e competência profissional nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Specialists, without a PhD, of recognized professional experience and competence, in the main areas of the study programme (FTE):	0	0

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

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

Estabilidade e dinâmica de formação / Stability and training dynamics	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à instituição por um período superior a três anos / Full time teaching staff with a link to the institution for a period over three years:	34	100
Docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (ETI) / Teaching staff registered in a doctoral programme for more than one year (FTE):	0	0

#### 4.3. Procedimento de avaliação do desempenho

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

***Dando cumprimento ao artigo 74.º -- Estatuto da Carreira Docente Universitária (ECDU) – na redação dada pelo Decreto-Lei nº 205/2009 de 31 de Agosto, com as alterações introduzidas, pela Lei nº8/2010 de 13 de Maio, a UTAD aprovou o Regulamento de Avaliação do Desempenho dos Docentes (RAD), publicado em Diário da República (DR, 2.ª série -- N.º 250 -- 30 de Dezembro de 2011). Em conformidade com os princípios definidos no ECDU, a avaliação tem por base as funções gerais dos docentes e incide sobre as vertentes de ensino, investigação científica, extensão universitária e gestão. Neste momento, os procedimentos que permitem a implementação do RAD de acordo com as especificidades de cada uma das cinco Escolas da UTAD (RAD Escolas), estão em fase final de implementação.***

***O Gabinete de Gestão da Qualidade é a estrutura especializada para a qualidade do ensino e implementa instrumentos de avaliação, através dos quais se avalia o processo ensino/aprendizagem na UTAD e que constam na “Estratégia para a Avaliação da Qualidade do Ensino na UTAD” (documento disponível na página web do GESQUA). Esta estratégia foi proposta pela Pró-Reitoria para a Gestão de Qualidade às Presidências das Escolas e foi desenvolvida e implementada em estreita colaboração com os Presidentes dos Conselhos Pedagógicos das Escolas.***

***Neste âmbito, são elaborados questionários semestrais aos estudantes sobre o desempenho pedagógico dos docentes e o funcionamento das unidades curriculares e são identificadas as unidades curriculares com resultados pouco satisfatórios. Foi instituído um modelo de avaliação do funcionamento destas UC’s, que é aplicado pelos Presidentes dos Conselhos Pedagógicos das Escolas, em colaboração com as direções de curso e docentes das UC’s.***

***O Gabinete de Formação é a estrutura especializada da UTAD vocacionada para a promoção e o desenvolvimento de atividades na área da formação, oferecendo um vasto leque de opções de formação contínua para Professores e Educadores ou formação profissional para os funcionários da UTAD (pessoal docente e não docente), possibilitando, desta forma, a constante atualização de conhecimentos.***

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

***In compliance with the Article 74. -- Statutes of University Teaching Career (SUTC) - on 6.30.1995 by Decree-Law No 205/2009 of 31 August, with the amendments introduced by Law no. 8/2010 of 13 May, the UTAD has approved the Regulation of Performance Evaluation of Teachers (RPET), published in the Portuguese Official Journal (DR, 2nd series -- Paragraph 250 -- December 30, 2011). In accordance with the principles defined in SUTC, the assessment is based on the general functions of teachers and focuses on the aspects of education, scientific research, university extension and management. At this time, the procedures that enable the implementation of RPET in accordance with the specificities of each of the five Schools of UTAD (RPET Schools), are in the final phase of implementation. The Office of Quality Management is a specialized structure for the quality of education and implements evaluation instruments, through which it evaluates the teaching/learning process in UTAD and appearing in "Strategy for the Assessment of the Quality of Teaching in UTAD" (document available on the web page of the GESQUA). This strategy was proposed by the Pro-Rector for Quality Management of the Presidencies of Schools and was developed and implemented in close collaboration with the Presidents of the Pedagogic Councils in the different Schools. In this context, questionnaires are elaborated half-yearly to students about the educational performance of teachers***

*and the functioning of curricular units and are identified the curricular units with less than satisfactory results. It was established a model for evaluation of these UC's, which is applied by the Presidents of the Pedagogic Councils of Schools, in collaboration with the board direction and other teachers of the UC's embedded in the study plan . The Office of Training is a specialized structure of UTAD geared to the promotion and the development of activities in the area of training, offering a wide range of options for continuing training for Teachers or professional training for employees of UTAD (teaching and non-teaching staff), allowing, in this way, the constant updating of knowledge.*

*ACEF/1314/07327 — Guião para a auto-avaliação [http://www.a3es.pt/si/iportal.php/process\\_form/print?processId=7ce5...](http://www.a3es.pt/si/iportal.php/process_form/print?processId=7ce5...)*

25

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

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

*Estimam-se 20 funcionários, em regime de tempo integral com funções na organização e funcionamento deste ciclo de estudos, Serviços Académicos, Estrutura de Apoio Pedagógico da Escola que assessoram tarefas administrativas relacionadas com os alunos, bem como outros funcionários adstritos a Serviços administrativos e técnicos. Existem 5 funcionários com regime de tempo integral que colaboram em tarefas de apoio às aulas práticas laboratoriais, sendo esta uma componente de extrema importância neste ciclo de estudos.*

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

*It is estimated that 20 non-academic employees , with exclusive dedication to UTAD, with responsibilities in the organization and functioning of this cycle of studies, Academic Services, Structure of Pedagogical Support of School who supports administrative tasks related to the students, as well as other technicians assigned to administrative and technical services. There are 5 lab technicians, that collaborate on tasks to support the laboratory practical cases which is a component of extreme importance in this study cycle.*

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

*Os espaços lectivos consistem na existência de dois auditórios com capacidade para 50 alunos cada, equipados com a mais recente tecnologia de informação e comunicação.*

*Os recursos físicos de suporte às linhas de investigação existentes são os Laboratórios de Genómica; de Imagiologia; de Proteómica; de investigação de cromatografia; de ensino/investigação Geoc.; de Investigação Química e Qualidade Alimentar.*

*A UTAD dispõe ainda de uma Biblioteca Central que reúne a maioria dos recursos bibliográficos da Universidade. Este espaço tem aproximadamente 2186 m<sup>2</sup>, e o espaço está organizado de forma a proporcionar 31 gabinetes individuais, oito gabinetes de grupo, bem como dois gabinetes de investigadores. Todo o edifício tem cobertura wireless. Como recursos didácticos dispõe de 150 108 títulos que abrangem diversas áreas do conhecimento, bem como os recursos electrónicos da B-on com acesso full text. Existem ainda 21 computadores disponíveis.*

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

*The teaching spaces are two auditoriums with seating for 50 students each, equipped with the latest data-show technology. Physical resources to support existing research lines are the laboratories of genomics, imaging, proteomics, chromatography, chemistry and food quality among others used not for investigation, but for laboratory learning activities.*

*UTAD also has a Central Library that brings together most of the library resources of the University. This space have approximately 2186 m<sup>2</sup>, and the space is organized to provide 31 individual offices, eight group offices and two offices for researchers. The entire building has wireless coverage. As educational resources has 150,108 titles covering various areas of knowledge as well as the electronic resources of B-on access to full text. There are 21 computers available.*

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

*Espectrofotómetro de Forno de Grafite, FTIR com celulas de Golden-Gate, DRIFT, KBr, Espectrofotómetro de Emissão, Absorção de Chama, Colorímetro, Reómetro AR100, Texturómetro, Analisador termogravimétrico, Cubas inox para vinho, Microscópio Electrónico de Varrimento, Esmagador e prensa, Sistema de frio, Pasteurizador, Calorímetro diferencial de varrimento, Ultramicrotomo, Espectrofluorímetro, Voltímetros, Aparelho para determinação de ponto de fusão, Transiluminador, Sistema automático para extracção de ácidos nucleicos, PhastSystem, Sistema de sequenciação automática, Forno de Hibridação, Sistema de PCR em Tempo Real, Sistema de aquisição de imagem para géis, Microscópio de epifluorescência, Nanodrop, Espectrofotómetro UV-Vis, Máquina de lavar material, Liofilizador, Tinas de electroforese, HPLC, Cromatógrafo iónico, Cromatógrafo gasoso,*

**Microscópio Electrónico de Transmissão, entre outros.**

**As salas estão equipadas com sistemas de apresentação com data-show e internet wireless.**

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

**Graphite Furnace Absorption Spectrometer, FTIR spectrometer with the Golden-Gate, DRIFT, and KBr accessories, Emission Spectrophotometer, Flame Absorption Spectrophotometer, Colorimeter, Rheometer AR100, texturometer, Thermogravimetric Analyzer, stainless steel tanks for wine (various capacities), Smashing and press, cold system, pasteurizer, differential scanning calorimeter, ultramicrotome, Spectrofluorometer, voltameters, transilluminator, automatic extraction of nucleic acids, PhastSystem, automatic sequencing system, Hybridization Oven, System Real-Time PCR, image acquisition system for gels, epifluorescence microscope, Nanodrop, UV-Vis spectrophotometer, freeze dryer, electrophoresis, HPLC, ion chromatograph, gas chromatograph, Transmission Electron Microscope, Scanning Electron Microscope, among others.**  
**The rooms are equipped with presentation systems with data-show and wireless internet.**

## 6. Actividades de formação e investigação

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

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

<b>Centro de Investigação / Research Centre</b>	<b>Classificação (FCT) / Mark (FCT)</b>	<b>IES / Institution</b>	<b>Observações / Observations</b>
CQ-VR	Muito Bom	UTAD	Bioquímica e Química Alimentar
IBB-CGD	Exelente	UTAD	Microbiologia e Biotecnologia do Vinho
CITAB	Muito Bom	UTAD	Cadeias Agro-Alimentares Sustentáveis
CECAV	Bom	UTAD	Qualidade, Segurança Alimentar e Saúde Pública

### Perguntas 6.2 e 6.3

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

<http://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/77c4b95e-9ccb-b074-a220-54358dd202f4>

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

**Projecto Europeu Healthy-Water (nº 036306.2006)**

**EuroLegume FP7 (613781)**

**TRADISAUSAGE.QLRT2001-02240**

**INNOFOOD- NORTE-07-0124-FEDER-000029.ON2**

**ENOEXCEL-NORTE-07-0124-FEDER-000032.ON2**

**Nutridouro - QREN (Nº 13311)**

**Sambucus - FRESH QREN (Nº 23109)**

**Biocombus- QREN (Nº 3483)**

**Microproject - QREN (Nº 1589)**

**Fitáqua-QREN(Nº 005454)**

**EuroproteinAqua-QREN(Nº 11449)**

**FEEDXTREM - QREN (Nº 38963)**

**Preparação e Conservação de Maçã Congelada em Cubos- Proder (PA 42.954, Parceria 436)**

**Desenvolvimento do Processo de Produção de “Marron Glacé” tradicional e light a partir da castanha nacional -Proder (PA 41.782, Parceria 432)**

**MaisProteína - PRODER**

**OlivaTMAD - Proder (14346)**

**PTDC/AGR-GPL/65876/2006**

**PTDC/AGR-TEC/3107/2012**

**PTDC/AGR-ALI/111224/2009**

**PTDC/AGR-ALI/69516/2006**

**PTDC/AGR-ALI/117341/2010**

PTDC/AGR-TEC/3900/2012  
 PTDC/AGR-ALI/68284/2006  
 PTDC/AGR-ALI/119075/2010  
 PTDC/AGR-ALI/71460/2006  
 PTDC/MAR/105229/2008  
 PTDC/AGR-ALI/122119/2010  
 PTDC/QUI-QUI/100044/2008  
 Projecto de Cooperação Europeu COST 927

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

*Projecto Europeu Healthy-Water (n° 036306.2006)*  
*EuroLegume FP7 (613781)*  
*TRADISAUSAGE.QLRT2001-02240*  
*INNOFOOD- NORTE-07-0124-FEDER-000029.ON2*  
*ENOEXCEL-NORTE-07-0124-FEDER-000032.ON2*  
*Nutridouro - QREN (N° 13311)*  
*Sambucus - FRESH QREN (N° 23109)*  
*Biocombus- QREN (N° 3483)*  
*Microproject - QREN (N° 1589)*  
*Fitáqua-QREN(N° 005454)*  
*EuroproteinAqua-QREN(N° 11449)*  
*FEEDXTREM - QREN (N° 38963)*  
*Preparação e Conservação de Maçã Congelada em Cubos- Proder (PA 42.954, Parceria 436)*  
*Desenvolvimento do Processo de Produção de “Marron Glacé” tradicional e light a partir da castanha nacional -Proder (PA 41.782, Parceria 432)*  
*MaisProteína - PRODER*  
*OlivaTMAD - Proder (14346)*  
 PTDC/AGR-GPL/65876/2006  
 PTDC/AGR-TEC/3107/2012  
 PTDC/AGR-ALI/111224/2009  
 PTDC/AGR-ALI/69516/2006  
 PTDC/AGR-ALI/117341/2010  
 PTDC/AGR-TEC/3900/2012  
 PTDC/AGR-ALI/68284/2006  
 PTDC/AGR-ALI/119075/2010  
 PTDC/AGR-ALI/71460/2006  
 PTDC/MAR/105229/2008  
 PTDC/AGR-ALI/122119/2010  
 PTDC/QUI-QUI/100044/2008  
 Projecto de Cooperação Europeu COST 927

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

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

*As estratégias de investigação têm sido delineadas de acordo com as necessidades da sociedade, contemplando a organização das unidades de investigação diversas áreas de intervenção em I&D, tecnológicas, consultadoria, formação, perspectivada com a incubação de empresas, para ultrapassar a falta de articulação entre executores de I&D e potenciais utilizadores, a efectiva transferência de conhecimento e tecnologia e a prestação de serviços especializados. A atracção de financiamento competitivo é uma prioridade visando a sustentabilidade da investigação associada à lógica de aumento das receitas próprias. Os centros de investigação têm desenvolvido estratégias de cooperação e de ligação ao exterior para ganhar dimensão e competitividade, orientando as preocupações de investigação do lado da procura. A UTAD dispõe de laboratórios que prestam serviços para o exterior, de análises de águas, solo, enologia, ecologia aplicada, análises de alimentos, caracterização de materiais, entre outros.*

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

*Research strategies have been delineated according to the needs of society, contemplating the organization of research units in various areas of intervention in I & D, technology, consulting, training, viewed as business incubation, to overcome the lack of coordination between implementers I & D and potential users, the effective*

*transfer of knowledge and technology and specialized services. The attraction of competitive funding is a priority for the sustainability of the research associated with the logic of raising revenue. Research centers have developed strategies for cooperation and liaison to the outside to gain size and competitiveness, directing their research concerns the demand side. UTAD has laboratories that provide services abroad, analyzes water, soil, oenology, applied ecology, food analysis, materials characterization, among others.*

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

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

*Tendo por base os dados disponíveis no site da Direção-Geral de Estatísticas da Educação e Ciência, sobre a caracterização dos desempregados registados com habilitação superior, referente ao intervalo 2001-2010, constata-se que os ciclos de estudo similares apresentam taxas de empregabilidade que rondam os 92%.*

### 8.1. Evaluation of the graduates' employability based on Ministry of Economy data:

*Based on the data available on the General Directorate for Statistics of Education and Science, on the characterization of the registered unemployed with higher qualifications, references 2001-2010 interval, it appears that the cycles of similar studies show that rates of employability are around 92%.*

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

*Não aplicável, pois os dados da DGES apenas permitem apoiar propostas de 1º ciclo. Neste ponto, a oferta desta proposta apoia-se em dados de avaliação e de gestão interna da UTAD.*

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

*Not applicable, since the DGES data only allow to support proposals for first cycles. However, this proposal is based on data and internal management of UTAD.*

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

*Os novos estatutos da UTAD afirmam uma abertura ao exterior no quadro de um Norte em rede, sendo o vértice interior do triângulo que integra as Universidades do Minho e do Porto. Esta estratégia tem vindo a ser alargada a redes de cooperação, nos domínios público e/ou privado, incluindo as instituições de matriz politécnica, tendo sido consolidado o espaço transfronteiriço como eixo estratégico de intervenção, alargando a dinâmica de cooperação existente para a Galiza ao espaço de Castela-Leão. A agenda da internacionalização através de redes de conhecimento e de I&D e com programas de intercâmbio tem privilegiado o espaço da lusofonia e a rede ibero-americana. Deste modo, a UTAD tem estabelecido consórcios de base regional visando a captação de estudantes do ensino superior, sendo de realçar o consórcio estabelecido com os Institutos Politécnicos de Bragança, VCastelo e Viseu, Universidades da Beira Interior e Madeira e o ISMAI, uma parceria que será alargada a esta proposta.*

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

*New university statutes of UTAD confirm an opening to the outside as part of a network in the North of Portugal, and UTAD can constitute an interior vertex of the triangle that includes the Universities of Minho and Porto. This strategy has been extended to networks of cooperation in public areas and / or private sectors, including polytechnic institutions. The border areas as been consolidated as a strategic extension, therefore we have already established cooperation with Galicia and Castilla-Leon. The internationalization agenda through networks of knowledge and I&D and exchange programs has emphasized the lusophony space and the Ibero- American network. Therefore, UTAD has established regionally based consortia with the aim of attracting students in higher education; most notably a consortium established with the Polytechnic Institute of Bragança, Viseu and Viana do Castelo, Univ. of Beira Interior and Univ. of Madeira and ISMAI, a partnership that will be extended to this proposal*

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

### 9.1. Fundamentação do número total de créditos ECTS e da duração do ciclo de estudos, com base no determinado nos artigos 8.º ou 9.º (1.º ciclo), 18.º (2.º ciclo), 19.º (mestrado integrado) e 31.º (3.º ciclo) do Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de Março:

*O Plano de Estudos do 2º ciclo em Engenharia Alimentar, considera na sua oferta educativa duas componentes: i) a*

**parte**

*curricular que decorre no primeiro ano e ii) a dissertação, para preparação e desenvolvimento da tese que terá lugar no segundo ano, perfazendo um total de 120 ECTS. Esta estrutura curricular contempla um mínimo de 60 ECTS relativos à parte curricular do curso (1º ano), correspondentes a uma carga horária total de 1620 horas.*

**9.1. Justification of the total number of ECTS credits and of the duration of the study programme, based on articles no.8 or 9 (1st cycle), 18 (2nd cycle), 19 (integrated master) and 31 (3rd cycle) of Decreto-Lei no. 74/2006, March 24th:**  
*The syllabus of the 2nd cycle in Food Engineering, considers in their educational offer two components: i) the curricular part that follows the first year and ii) the dissertation, for preparing and developing the thesis that will take place in the second year, in a total of 120 ECTS. This curriculum framework includes a minimum of 60 ECTS for the curricular year of the course (1st year) corresponding to a total workload of 1620 hours.*

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

*Segundo as «Normas Técnicas de Organização dos Dossiers dos Processos referentes a Novos Ciclos de Estudos» do MCTES e a decisão da Reitoria da UTAD, um ECTS corresponde a 27 horas de trabalho do estudante e o tempo anual de trabalho do estudante deve ser cumprido num período de 40 semanas. Segundo o disposto no Decreto-Lei nº 42/2005 de 22 de Fevereiro (Artigo nº 5 alínea d. e alínea e.), um semestre de trabalho deverá corresponder a 30 ECTS e um ano a 60 ECTS, respectivamente 810 horas e 1620 horas de trabalho.*

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

*According to the "Technical Standards for the Organization Process referring to new cycles of Studies' of MCTES and the decision of UTAD, an ECTS equals 27 hours of student work and annual time student work should be completed in a period of 40 weeks. According to the Law 42/2005 of 22 February (Article No. 5 points d) and e)) one semester of work should correspond to 30 ECTS and one year to 60 ECTS, respectively 810 hours and 1620 hours of work.*

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

*Aquando da implementação do processo de Bolonha na Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro procedeu-se à atribuição de créditos ECTS às disciplinas de todos os cursos.*

*Essa atribuição foi feita na perspectiva dos docentes. Assim, optou-se nos anos mais recentes por iniciar um processo de realização de inquéritos, com questionários aos alunos e aos docentes aplicados no final dos semestres.*

*Na presente proposta, as unidades curriculares novas na UTAD, a totalidade do trabalho do estudante foi atribuída na perspectiva dos docentes, enquanto que nas unidades curriculares existentes noutros 2º ciclos da UTAD considerou-se, também, a a perspectiva dos estudantes que já as frequentaram.*

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

*Upon implementation of the Bologna process at the University of Trás-os-Montes and Alto Douro proceeded to the allocation of ECTS credits for courses in the perspective of teachers. Thus, we opted in recent years by initiating a process of surveys, with questionnaires to students and teachers, at the end of semesters.*

*In this proposal, the new courses in UTAD, the totality of student work was given from the perspective of teachers, while in the modules existing in other second cycles of UTAD was also considered a perspective of the students who already attended it.*

## **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:**

*Para a presente análise, foram comparados os cursos de mestrado em Engenharia Alimentar lecionados em Universidades portuguesas e europeias com formação equivalentes (Eng Alimentar, Tecnologia Alimentar e de Ciência e Tecnologia Alimentar). Desta análise salientasse que ministram cursos de mestrado com 120 ECTS correspondentes a 2 anos de trabalho, e exigem uma dissertação no 3º e 4º semestres, tal como na presente proposta, em alguns dos casos cumulativamente com disciplinas. Nesta análise temos as seguintes ofertas educativas:*

**Portuguesas**

*Engenharia Alimentar – Instituto Superior de Agronomia, ULisboa*

*Engenharia Alimentar – Escola Superior de Biotecnologia da UCatólica do Porto*

**Europeias**

*Food Engineering, U. Católica de Dublin, Irlanda*

*Food Science and Engineering, U. Hohenheim, Alemanha*

**Food Technology, U. Wageningen, Holanda**  
**Food Technology, U. Técnica da Dinamarca, Dinamarca**  
**Food Science and Technology, U. de Copenhaga, Dinamarca**  
**Food Quality and Innovation, U. de Leeds, Inglaterra.**

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

*For this analysis, Masters Courses in Food Engineering taught in Portuguese and European equivalent training (Food Eng, Food Technology and Food Science and Technology) Universities were compared. This analysis shows that the Master courses have 120 ECTS corresponding to two years of work, and require a dissertation on the 3rd and 4th semesters, as in this proposal, in some cases cumulatively with disciplines. In this analysis we have the following educational offerings:*

**Portuguese**

**Food Engineering - Agronomy Institute, ULisboa**

**Food Engineering - School of Biotechnology UCatólica Porto**

**European**

**Food engineering, Catholic U. of Dublin, Ireland**

**Food Science and Engineering, U. of Hohenheim, Germany**

**Food Technology, U. Wageningen, The Netherlands**

**Food Technology, Technical U. of Denmark, Denmark**

**Food Science and Technology, U. of Copenhagen, Denmark**

**Food Quality and Innovation, U. of Leeds, England.**

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

*Comparando com as outras formações anteriormente referidas, muitas delas apresentam a possibilidade de especialização em diferentes ramos, por exemplo a Engenharia Alimentar do ISA permite a formação em dois ramos (Processamento de Alimentos e Qualidade e Segurança Alimentar) e na Food Technology da U. Wageningen apresenta vários ramos de formação que incluem: Food Biotechnology and Biorefining; Food Innovation and Management; Product Design; Ingredient Functionality; Dairy Science and Technology; Sensory Science; Sustainable Food Processing; Gastronomy; na Food Science and Technology da U de Copenhaga oferece a possibilidade das seguintes especializações - Dairy Technology.; Brewing Science & Technology. • Food Safety. • Process Analytical Technology. Nestas duas últimas universidades o peso relativo das diferentes áreas de formação não pode ser aferido pois não estão atribuídos ECT's, para as outras formações verifica-se uma variação nas áreas de formação que incluem as áreas de formação propostas neste ciclo de estudos:*

**Eng. Alimentar, ISA, U. Lisboa -IA - 35%; BB - 21%; Q- 21%; Ciências Económicas e Empresariais (CEE) - 14%, Matemática (M) - 7%**

**Eng. Alimentar, Escola Biotecnologia do Porto, U. Católica - IA - 38%; Ciências de Engenharia (CE) - 21%; Q- 13%; CEE - 13%; BB - 8%; M - 8%.**

**Food Eng., U. Católica de Dublin - IA - 42%; CE - 25%; BB - 16%; CA - 16%.**

**Food Science and Eng., U. Hohenheim - Tem como obrigatório 25% de ECTS em IA, 13% em M 25% em Ciências Físicas (CF) sendo a restante 38% de opcionais que incluem opções de IA, BB, Q e CA.**

**Food Technology, Technical University of Denmark -IA, 47%; BB 20%, Q 10%, CEE 20%, CF 13%; CE -7%; CF 3%**

**Food Quality and Innovation, U. de Leeds: IA 60%; BB, 20%; Q 10%, CF 10%.**

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

*The formation of the 2nd Cycle in Food Engineering of this proposal presents a formation with 3 optional branches whose relative proportion of the different training areas is as follows:*

**Food Safety - Food Industries (FI) - 70%; Biology and Biochemistry (BB) - 20% and Chemistry (CH) - 10%**

**Food Quality - FI - 35%; CH - 35%; BB - 20% Environmental Sciences (ES) - 5%; Physical Sciences (PS) - 5%**

**Food Biotechnology - FI 40%; BB - 50%; CH - 10%**

*Comparing with the other aforementioned formations, many of them have the possibility of specialization in different branches, eg the Food Engineering of ISA allows the formation of two branches (Food Processing and Food Quality and Safety) and Food Technology of Wageningen U. presents various types of training including:*

**Food Biotechnology and Biorefining; Food Innovation and Management; Product Design; Ingredient Functionality;**

**Dairy Science and Technology; Sensory Science; Sustainable Food Processing; gastronomy; in Food Science and**

**Technology of U of Copenhagen offers the possibility of the following specializations - Dairy Technology .; Brewing**

**Science & Technology. • Food Safety. • Process Analytical Technology. In the latter two universities the relative**

**weight of the different areas of training can not be measured because ECT's are not assigned, however in the other formations it occurs a variation in the areas of training including the training areas proposed in this cycle of**

**studies:**

**Eng Food, ISA, U. Lisbon -FI - 35%.; BB - 21%; CH-21%; Economic and Business Sciences (EBS) - 14%,**

**Mathematics (M) - 7%**

**Eng Food, Biotechnology School of Porto, Catholic U. - FI - 38%.; Engineering Sciences (ES) - 21%; CH-13%; EBS - 13%; BB - 8%; M - 8%.**

**Food Eng, Catholic U. of Dublin - FI - 42%.; ES - 25%; BB - 16%; ES - 16%.**



*Food Science and Eng, U. Hohenheim - Has a mandatory 25% of ECTs in FI, 13% in M and 25% in Physical Sciences (PS) and the remaining 38% of options that include FI, BB, CH and ES options.*

*Food Techonology, Technical University of Denmark -FI, 47%; BB 20%; CH 10%; EBS 20% PS 13%; ES -7%; PS 3%*

*Food Quality and Innovation, U. Leeds: FI 60%; BB, 20%; CH 10%; PS 10%.*

## 11. Estágios e/ou Formação em Serviço

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

---

Mapa VII - Protocolos de Cooperação

Mapa VII - Protocolos de Cooperação

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

<sem resposta>

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

<sem resposta>

Mapa VIII. Plano de distribuição dos estudantes

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

<sem resposta>

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

---

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

<sem resposta>

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

<no answer>

### 11.4. Orientadores cooperantes

---

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

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

<sem resposta>

Mapa X. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (obrigatório para ciclo de estudos de formação de professores)

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

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

<sem resposta>

## 12. Análise SWOT do ciclo de estudos

### 12.1. Pontos fortes:

- *Uma organização do ciclo de estudos que permite adquirir sólidas competências nas diversas áreas do saber necessárias para dar resposta a problemas práticos no sector alimentar com abordagem sustentada no conhecimento científico.*
- *O ciclo de estudos tem um forte suporte de meios técnicos e humanos dos Centros de Investigação que apoiam o ciclo de estudos.*
- *Forte interligação entre a instituição (UTAD) e o tecido empresarial.*
- *A UTAD é uma instituição de referência na área da investigação e desenvolvimento tecnológico no setor alimentar.*
- *Sinergismo em termos de formação e investigação.*
- *Um ciclo de estudos em que os estudantes tem um papel ativo na sua formação, nomeadamente através da decisão da sua especialização nas diferentes áreas da Engenharia Alimentar, permitindo que alunos de diferentes formações de primeiro ciclo na área alimentar e outras áreas afins encontrem uma resposta de qualidade às suas expectativas de formação.*

### 12.1. Strengths:

- *The Study Cycle is organized in order to allow acquiring solid skills in several areas of knowledge needed to respond to practical problems in the food sector with sustained scientific knowledge.*
- *Strong support offered by the technical and human resources of the Research Centres*
- *Strong interaction between the university (UTAD) and the industrial sector.*
- *UTAD is a reference institution in research and technological development in the food sector.*
- *Synergy in terms of training and research in the field of Food Science and Engineering.*
- *A study cycle in which students have an active role in their education, in particular through the choice of their area of specialization in the different areas of Food Engineering, allowing students from different backgrounds of the first cycle studies in the food area and other related areas meet quality answer to their training expectations.*

### 12.2. Pontos fracos:

- *A localização geográfica da UTAD no Interior Norte, que apresenta assimetrias demográficas e económicas desfavoráveis, com incidência considerável de abandono escolar, acentuação e emergência de novos espaços de pobreza, de desertificação e desvitalização social;*
- *A demora na modernização tecnológica dos serviços e o atraso no processo de desmaterialização, que impede uma maior flexibilidade de procedimentos administrativos;*
- *Possibilidade de diferente nível de formação inicial ao nível do primeiro ciclo dos alunos;*

### 12.2. Weaknesses:

- *The geographical location of UTAD in North Interior, which has adverse economic and demographic asymmetries with high incidence of school abandon, creating new areas of poverty, desertification and social problems;*
- *The delay in the technological modernization of services and delays in the process of dematerialization, which prevents more flexible administrative procedures;*
- *Possibility of different background skills at undergraduated level (1st Cycle) of the students;*

### 12.3. Oportunidades:

- *Alinhamento da formação com a "Research and Innovation Strategies for Smart Specialisation (RIS3)" regional onde o sector agro-alimentar é considerado fundamental;*
- *A importância crescente do sector agro-alimentar na actividade económica nacional;*
- *A criação do Centro de Excelência do Vinho e da Vinha e Agro-Alimentar, incluído no Regia Douro Park , que permitirá a consolidação da UTAD como instituição de relevo em atividades de ensino e de investigação e desenvolvimento na área da enologia e viticultura e sector agro-alimentar;*
- *A captação de alunos dos 1ºs Ciclos da UTAD, nomeadamente, Bioengenharia, Ciência Alimentar, Genética e Biotecnologia, Enologia, Agronomia dando continuidade à formação científica de alto nível;*
- *A captação de alunos de outras Universidades com formação na área alimentar;*
- *O desenvolvimento do interesse pelo conhecimento e pela investigação científica na área, conduzindo a carreiras de sucesso em contexto empresarial e de I&D;*

### 12.3. Opportunities:

- *Alignment of the study cycle with the regional "Research and Innovation Strategies for Smart Specialisation (RIS3)" where the agri-food sector is considered fundamental;*
- *The growing importance of the food sector in national and international economic activity;*
- *The foundation of the Center for Excellence of Vine and Wine and Agro-Food, included in Regia Douro Park, which*

*will allow the consolidation of UTAD as an institution of emphasis in teaching activities and research and development in the*

*area of oenology and viticulture and food science and engineering;*

*- The enrolment of students of 1<sup>o</sup>s Cycles of UTAD, markedly Bioengineering, Food Science, Genetic and Biotechnology, Oenology, Agronomy giving continuity to the scientific training of high level;*

*- The enrolment of students from other Universities;*

*- The development of interest in knowledge and scientific research in the area, leading to successful careers in business context and I&D;*

#### 12.4. Constrangimentos:

*Fortes restrições orçamentais e o período de austeridade que o País atravessa, que limitam:*

*- A matrícula dos estudantes*

*- A possibilidade de realização de mais visitas de estudo, o que permitiria o contacto com as diferentes realidades do sector*

*- A aquisição de bibliografia mais recente*

*- A aquisição de material e reagentes necessários para as aulas práticas e desenvolvimento do trabalho de dissertação*

#### 12.4. Threats:

*The main contrangment of this Study cycle is strong budgetary restrictions and the period of austerity that our Country is experiencing, that limit:*

*- The registration of students*

*- The possibility of performing more visits to local winemaking producers, which would allow the contact with the different realities of the sector*

*- The acquisition of more recent bibliography*

*- The acquisition of consumables needed for laboratory classes and development of the master thesis work*

#### 12.5. CONCLUSÕES:

*Pela análise dos pontos fracos e dos constrangimentos pode concluir-se que muitos deles são resultantes da localização geográfica da instituição proponente. De facto, as condições económicas e as oportunidades sociais no interior do País são um dos factores que mais tem contribuído para a dificuldade da afirmação de alguns sectores. A desertificação e a pobreza crescente têm ainda contribuído para o abandono escolar. Estes aspectos económicos dificultam ainda mais a continuação dos estudos noutras regiões, como consequência dos custos económicos associados à deslocação para outra cidade. Esta proposta vem, por isso, não só complementar a oferta educativa apresentada na UTAD como permitir que um número considerável de estudantes desta região possa continuar os seus estudos sem que tenham de se deslocar para fora da sua região, contribuindo por isso para uma maior justiça social.*

*Esta proposta para além de contribuir para uma maior justiça social nesta região desfavorecida, possui também as condições pedagógicas e científicas que garantam a realização de um 2º ciclo com elevada qualidade e que vai de encontro com as expectativas dos estudantes, possibilitando-lhes ainda a continuação para outros ciclos de estudos mais avançados. O facto deste 2º ciclo de estudos em Engenharia Alimentar ser suportado por 4 centros de investigação com uma boa classificação pela FCT e por um corpo docente com experiência na área são à partida um garante da qualidade da proposta.*

*Assim, apesar dos pontos fracos e constrangimentos ao êxito da implementação deste segundo ciclo, apresentados os pontos fortes e as oportunidades, parecem-nos os últimos prevalecerem sobre os primeiros, permitindo crer que globalmente esta é uma proposta cujas probabilidade de alcançar sucesso, formando mestres Engenheiros Alimentares com competências reconhecidas, é elevada.*

*O alinhamento desta oferta educativa com a estratégia inteligente de especialização e inovação da região norte interior é também uma mais valia deste ciclo de estudos que permitirá através da sua interacção com o tecido industrial e empresarial da região promover o seu desenvolvimento e a sua especialização na área agro-alimentar, criando riqueza e postos de trabalho e fixação de população na região.*

#### 12.5. CONCLUSIONS:

*From the analysis of weaknesses and constraints it can be concluded that many of them are the result of the geographical location where this campus is inserted. In fact, the economic and social opportunities in this region are one of the main reasons that has most contributed to the difficulty of the statement by several sectors.*

*The increasing of desertification and poverty in the interior of Portugal have also contributed to the school abandon. These economic aspects, can hinder the continuation of studies in other regions as a consequence of the economic costs associated with the migration to another city.*

*Therefore, this proposal will not only complement the educational proposal presented in UTAD but also allow that a considerable number of students in this region may continue their studies without having to move out of their region, thus contributing to greater social justice and population fixation.*

*This proposal may contribute to a greater social justice in this deprived region, but also the educational and research conditions available in the UTAD will ensure the accomplishment of a second cycle of high quality and it will answer to the expectations of students, allowing the prosecution to third cycle studies.*

*By the fact that this second cycle of studies in Food Engineering is supported by four research centers with a high*

**rating by the FCT and by a teaching staff with high qualification and experience in this area are a guarantee of the quality of this proposal.**

**Therefore, despite the weaknesses and constraints to successful implementation of this second cycle, pointed out the strengths and the opportunities, it seems reasonable to assume that the last prevail over the first, allowing to believe that globally this is a proposal whose success probabilities, forming Food Engineering Masters with recognized skills, are high.**

**The alignment of this study cycle with the Research and Innovation Strategies for Smart Specialization of interior north is also an advantage of this study cycle that will allow through their interaction with the regional industrial and business, promote the regional development and specialization in the agro-food area, creating wealth, jobs and fixing the population in the region.**