

NCE/14/01066 — Apresentação do pedido corrigido - Novo ciclo de estudos

Apresentação do pedido

Perguntas A1 a A4

A1. Instituição de ensino superior / Entidade instituidora:

Universidade Nova De Lisboa

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

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

Faculdade De Ciências E Tecnologia (UNL)

Faculdade De Ciências Médicas (UNL)

A3. Designação do ciclo de estudos:

Fitotecnologia Nutricional para a Saúde Humana

A3. Study programme name:

Nutritional Phytotechnology for Human Health

A4. Grau:

Mestre

Perguntas A5 a A10

A5. Área científica predominante do ciclo de estudos:

Indústrias Transformadoras

A5. Main scientific area of the study programme:

Processing Technologies

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):

540

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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

120

A8. Duração do ciclo de estudos (art.º 3 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:

35

A10. Condições específicas de ingresso:*Regras de Admissão:*

1. Titulares do grau de licenciado (pré-Bolonha ou 1.º ciclo do Processo de Bolonha), em qualquer área de Ciências Naturais, Exactas ou Tecnologia, áreas afins ou equivalente legal, com um número mínimo de 180 ECTS;
2. Titulares de um grau académico superior estrangeiro naquelas áreas, que seja reconhecido como satisfazendo os objectivos do grau de licenciado pela Comissão Científica do Mestrado em Fitotecnologia Nutricional para a Saúde Humana. Requer aprovação no Conselho Científico da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, após aceitação pela Comissão Científica do Curso;
3. Detentores de um currículo escolar, científico ou profissional, que seja reconhecido como atestando capacidade para realização deste ciclo de estudos pela Comissão Científica do Mestrado em Fitotecnologia Nutricional para a Saúde Humana;

Regras de Ingresso:

1. Classificação de curso;
2. Curriculum académico e científico;
3. Curriculum profissional;
4. Eventual entrevista.

A10. Specific entry requirements:*Rules of Admission:*

1. Holders of a degree (Pre-Bologna or 1st Cycle of the Bologna Process), in any area of Natural, Exact or Technological Sciences, related or equivalent fields, with a minimum of 180 ECTS;
2. Holders of a foreign academic degree in those areas that are recognized as meeting the objectives of a degree by the Scientific Committee of the Master in Nutritional Phytotechnology for Human Health. Requires approval by the Scientific Council of the Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, after acceptance by the Scientific Council of the Course.
3. Holders of an academic, scientific or professional curriculum that might be recognized as attesting the capacity to carry out this cycle of studies by the Scientific Committee of the Master in Nutritional Phytotechnology for Human Health;

Rules of Entry:

1. Classification of course;
2. Their academic and scientific;
3. Professional curriculum;
4. Possible interview.

Pergunta A11

Pergunta A11

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

Não

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

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

Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento:

Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD:

<sem resposta>

A12. Estrutura curricular

Mapa I -**A12.1. Ciclo de Estudos:**

Fitotecnologia Nutricional para a Saúde Humana

A12.1. Study Programme:*Nutritional Phytotechnology for Human Health***A12.2. Grau:***Mestre***A12.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***<sem resposta>***A12.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***<no answer>***A12.4. Áreas científicas e créditos que devem ser reunidos para a obtenção do grau / Scientific areas and credits that must be obtained for the awarding of the degree**

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos* / Optional ECTS*
Ecologia e Ciências Biológicas / Ecology and Biological Sciences	ECB	11	0
Tecnologia Alimentar e Nutricional / Food and Nutritional Technology	TAN	77	0
Ciências de Engenharia / Engineering Sciences	CE	3	0
Saúde das Populações / Populations Health	SP	12	0
Medicina Celular e Molecular / Cellular and Molecular Medicine	MCM	11	0
Ciências de Engenharia ou Engenharia Química ou Ciências Funcionais e Alvos Terapêuticos ou Genética, Oncologia e Toxicologia Humana	CE / EQ / CFAT / GOTH	0	6
(6 Items)		114	6

Perguntas A13 e A16**A13. Regime de funcionamento:***Outros***A13.1. Se outro, especifique:***Na FCT, poderá ocorrer em regime diurno e nocturno.**Na FCM ocorrerá unicamente em regime diurno.***A13.1. If other, specify:***At FCT, may occur in daytime and evening classes.**At FCM occurs only during the daytime.***A14. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:**

O Mestrado em Fitotecnologia Nutricional para a Saúde Humana irá ser leccionado no Campus da Caparica da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa (FCT/UNL), e na Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Nova de Lisboa. Para o efeito, os docentes disporão de laboratórios sediados em ambas as Faculdades. Todos os sistemas de apoio, nomeadamente os sistemas informáticos, biblioteca (on line e instalações físicas) também serão disponibilizadas no Campus da Caparica da FCT/UNL e no Campus da Faculdade de Ciências Médicas. Existem infraestruturas de apoio diverso que facilitam o acesso dos alunos em ambos os Campus.

A14. Premises where the study programme will be lectured:

The Master of Nutrition Phytotechnology to Human Health will be taught in the Campus da Caparica, Faculty of Science and Technology, New University of Lisbon (FCT / UNL), and the Faculty of Medical Sciences, New University of Lisbon. To this end, teachers will have laboratories based in both Colleges. All support systems, including computer systems, library (online and physical facilities) will also be available at the Campus da Caparica FCT / UNL Campus and the Faculty of Medical Ciências. There are several support infrastructures that facilitate the access of students in both Campus.

A15. Regulamento de creditação de formação e experiência profissional (PDF, máx. 500kB):[A15_Reg_Creditação de formação_Comp_DRn7_10_01_2013.pdf](#)**A16. Observações:**

O Mestrado em Fitotecnologia Nutricional para a Saúde Humana é oferecido a estudantes com sólida formação de base nas áreas das Ciências Biológicas, Exactas ou Tecnologia. Neste enquadramento, no decurso do 1º Ciclo de Estudos a FCT/UNL vem formando alunos com competências avançadas nessas áreas científicas, com delineamento

de perfis característicos das potenciais empresas empregadoras.

A estrutura curricular está organizada em 4 semestres, totalizando 120 ECTS. Compreende 13 unidades curriculares (UC) obrigatórias totalizando 72 ECTS, 1 ou 2 UC optativas totalizando o mínimo de 6 ECTS e a Dissertação, anual, com 42 ECTS. O 1º e 2º semestres são preenchidos com UC lectivas; o 3º semestre engloba UC letivas e o início dos trabalhos orientados conducentes à dissertação de Mestrado; finalmente o 4º semestre é integralmente dedicado ao desenvolvimento, escrita e apresentação da dissertação de Mestrado, culminando com a discussão pública perante um júri da especialidade seguindo os regulamentos em vigor.

O primeiro semestre engloba 6 UC obrigatórias; no segundo são 3 UCs obrigatórias e 1 ou 2 UCs optativas com o mínimo de 6 ECTS; finalmente, no terceiro semestre 4 UCs são obrigatórias.

(apagar um parágrafo que se encontrava aqui).

A Dissertação constitui o complemento fundamental da formação tendo em atenção os diferentes perfis que se pretendem para os futuros detentores do 2º Ciclo de Estudos. Poderá ter uma vertente mais tecnológica, científica ou de aplicação prática de conhecimentos avançados, de acordo com a vocação pessoal dos alunos e dos seus objetivos profissionais. Finda a sua formação, os alunos estarão habilitados a dar resposta aos requisitos da indústria, cada vez mais exigente no que respeita aos conhecimentos científicos, tecnológicos e de métodos de trabalho. No seu conjunto, a formação tem todas as condições para garantir facilidade de inserção no mercado de trabalho, e constituirá o sustentáculo científico e técnico para que se possam desenvolver, com sucesso, actividades no domínio da investigação científica e tecnológica.

A16. Observations:

The Master in Nutritional Phytotechnology for Human Health is offered to those students with a solid basic training in the Biological, Exact and Technological Sciences. In this framework, during the 1st Cycle of Studies the FCT / UNL has been training students with advanced skills in these scientific areas, with delineation of characteristic profiles of potential business employers.

The curriculum is organized into four semesters, in the total of 120 ECTS. Comprises 13 mandatory course units (UC) totaling 72 ECTS, optional, 1 or 2 UC with a minimum of 6 ECTS and the annual Dissertation with 42 ECTS. The 1st and 2nd semesters are filled with teaching UC; the 3rd semester considers UC teaching and the beginning of the oriented work leading to the Master's thesis and, finally, the 4th semester is fully dedicated to the development, writing and submission of Master's thesis, culminating in the public discussion before a specialized jury, following the regulations of FCT/UNL.

The first semester comprises 6 mandatory UC, the second has 3 compulsory UC and 1 or 2 optional UC with a minimum of 6 ECTS; finally, in the third semester 4 UC are compulsory.

The Dissertation is the essential complement of training taking into account the different profiles that are intended for future holders of the 2nd Cycle Studies. It may have a more technological side, scientific or a practical application of advanced knowledge, according to the vocation students and professional goals.

After ending their training, students will be able to meet the requirements of industry, increasingly demanding with regard to scientific knowledge, technology and working methods. Overall, training has all the conditions to ensure easy insertion in the labor market, and constitute the scientific and technical mainstay so that they can develop successfully active in scientific and technological research.

Instrução do pedido

1. Formalização do pedido

1.1. Deliberações

Mapa II - Aprovação pelo Reitor da UNL, ouvido o Colégio de Diretores

1.1.1. Órgão ouvido:

Aprovação pelo Reitor da UNL, ouvido o Colégio de Diretores

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

[1.1.2._Despacho Senhor Reitor_M Fitotecnologia Nutricional para a Saúde Humana_13-10-2014.pdf](#)

Mapa II - Conselho Científico da FCT-UNL

1.1.1. Órgão ouvido:

Conselho Científico da FCT-UNL

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

[1.1.2._Declaração CC-FCT.pdf](#)

Mapa II - Conselho Pedagógico da FCT-UNL

1.1.1. Órgão ouvido:

Conselho Pedagógico da FCT-UNL

1.1.2. Cópia de acta (ou extrato de acta) ou deliberação deste órgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB):
[1.1.2._Declaração CP-FCT.pdf](#)

Mapa II - Conselho Científico da FCM-UNL

1.1.1. Órgão ouvido:
Conselho Científico da FCM-UNL

1.1.2. Cópia de acta (ou extrato de acta) ou deliberação deste órgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB):
[1.1.2._Deliberação do CC - FCM.pdf](#)

Mapa II - Conselho Pedagógico da FCM-UNL

1.1.1. Órgão ouvido:
Conselho Pedagógico da FCM-UNL

1.1.2. Cópia de acta (ou extrato de acta) ou deliberação deste órgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB):
[1.1.2._Deliberação do CP - FCM.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.
Fernando Henrique da Silva Reboredo

2. Plano de estudos

Mapa III - - 1º Ano / 1º Semestre

2.1. Ciclo de Estudos:
Fitotecnologia Nutricional para a Saúde Humana

2.1. Study Programme:
Nutritional Phytotechnology for Human Health

2.2. Grau:
Mestre

2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):
<sem resposta>

2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
<no answer>

2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
1º Ano / 1º Semestre

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)
Medicina e Sociedade / Medicine and Society	SP	Semestral / Semester	112	T:28	4	Obrigatória / Mandatory
Produção Agro-industrial / Agro-Industrial Production	TAN	Semestral / Semester	168	T:28; TP:28	6	Obrigatória / Mandatory
Operações Unitárias na Agro-Indústria / Unitary Operations for Agro-Industry	TAN	Semestral / Semester	168	T:28; TP:28	6	Obrigatória / Mandatory
Desenvolvimento de Novos Produtos na Agro-	TAN	Semestral	168	T:28; TP:28;	6	Obrigatória /

Indústria / New Products Developments in the Agro-Industry		/ Semester		PL:28		Mandatory
Tecnologias de Processamento de Dados na Indústria Alimentar / Data Processing Technologies in Food Industry	CE	Semestral / Semester	84	T:21; TP:28	3	Obrigatória / Mandatory
Aditivos Alimentares I / Food Additives I	TAN	Semestral / Semester	140	T:28; TP:28; PL:28	5	Obrigatória / Mandatory

(6 Items)

Mapa III - - 1º Ano / 2º Semestre**2.1. Ciclo de Estudos:***Fitotecnologia Nutricional para a Saúde Humana***2.1. Study Programme:***Nutritional Phytotechnology for Human Health***2.2. Grau:***Mestre***2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**

<sem resposta>

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

<no answer>

2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:*1º Ano / 2º Semestre***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)
Florestas e Saúde Humana / Forests and Human Health	ECB	Semestral / Semester	196	T: 28; TP: 28; PL: 28	7	Obrigatória / Mandatory
Nutrição e Metabolismo / Nutrition and Metabolism	MCM	Semestral / Semester	308	T:42; PL:56	11	Obrigatória / Mandatory
Tecnologias de Transformação Agro-Industrial / Processing Technologies in Agro-Industry	TAN	Semestral / Semester	168	T:28; TP:28; PL:28	6	Obrigatória / Mandatory
Opção 1 / Option 1	CFAT / GOTH / CE / EQ	Semestral / Semester	168	depende da UC escolhida/ dependent of choice	6	Opção / Optional

(4 Items)

Mapa III - - 1º ano / 2º Semestre - Grupo de Opções 1**2.1. Ciclo de Estudos:***Fitotecnologia Nutricional para a Saúde Humana***2.1. Study Programme:***Nutritional Phytotechnology for Human Health***2.2. Grau:***Mestre***2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**

<sem resposta>

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

<no answer>

2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

1º ano / 2º Semestre - Grupo de Opções 1

2.4. Curricular year/semester/trimester:

1st year / 2nd semester - Option Group 1

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)
Gestão e Qualidade da Água / Management and Water Quality	CE	Semestral / Semester	168	TP: 56	6	Opção / Optional
Deteção Remota e Análise de Imagem / Remote Sensing and Image Analysis	CE	Semestral / Semester	168	T: 28; TP: 28	6	Opção / Optional
Tecnologias de Re conversão de Resíduos Agro-industriais / Conversion Technologies of Agro-Industrial Residues	EQ	Semestral / Semester	168	T: 28; TP: 8; PL: 20	6	Opção / Optional
Farmacologia Geral / General Pharmacology	CFAT	Semestral / Semester	112	T:28; TP:14	4	Opção / Optional
Ética e Biomedicina / Ethics and Biomedicine	GOTH	Semestral / Semester	84	TP:28	3	Opção / Optional

(5 Items)

Mapa III - - 2º Ano / 1º Semestre**2.1. Ciclo de Estudos:***Fitotecnologia Nutricional para a Saúde Humana***2.1. Study Programme:***Nutritional Phytotechnology for Human Health***2.2. Grau:***Mestre***2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**

<sem resposta>

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

<no answer>

2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

2º Ano / 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)
Saúde Pública, Epidemiologia e Bioestatística	SP	Semestral / Semester	224	T:14; TP:98	8	Obrigatória / Mandatory
Alimentos Funcionais / Functional Foods	TAN	Semestral	84	T: 28; TP: 28	3	Obrigatória /

		/					Mandatory
		Semester					
Plantas Medicinais / Medicinal Plants	ECB	Semestral	112	T:28; TP:28	4		Obrigatória / Mandatory
		/					
		Semester					
Aditivos Alimentares II / Food Additives II	TAN	Semestral	84	T:21; TP:28	3		Obrigatória / Mandatory
		/					
		Semester					
Dissertação em Fitotecnologia Nutricional para a Saúde Humana / Dissertation in Nutritional Phytotechnology for Human Health	TAN	Semestral	336	OT:28; S:14	12		Obrigatória / Mandatory - 12 ECTS de um total de 42
		/					
		Semester					

(5 Items)

Mapa III - - 2º ano / 2º Semestre**2.1. Ciclo de Estudos:***Fitotecnologia Nutricional para a Saúde Humana***2.1. Study Programme:***Nutritional Phytotechnology for Human Health***2.2. Grau:***Mestre***2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***<sem resposta>***2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***<no answer>***2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***2º ano / 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 em Fitotecnologia Nutricional para a Saúde Humana / Dissertation in Nutritional Phytotechnology for Human Health	TAN	Semestral / Semester	840	OT: 28; S: 14	30	Obrigatória / Mandatory - 30 ECTS de um total de 42

(1 Item)

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:**

Considerando o mercado de trabalho, e numa perspetiva de empregabilidade nos planos nacional e transnacional, o Mestrado em Fitotecnologia Nutricional para a Saúde Humana pretende formar especialistas com sólida e integrada formação teórica e prática na área da produção e transformação de produtos de origem vegetal, considerando padrões nutricionais e de saúde pública.

Os objetivos do programa são:

1.Desenvolver capacidades inovadoras para aplicação de novas metodologias para otimização de processos associados à produção de vegetais com interesse alimentar / nutricional e para a saúde humana, tendo em atenção a

avaliação dos impactes sociais, económicos e ambientais.

2. Aumentar a capacidade produtiva em torno de espécies vegetais com interesse alimentar / nutricional e para a saúde humana, considerando as diferentes áreas de conhecimento (ciências exatas, naturais e tecnológicas) e de intervenção, desde a indústria e serviços à investigação e desenvolvimento.

3.1.1. Generic objectives defined for the study programme:

The Master Program in Nutritional Phytotechnology for Human Health seek to form experts with a solid and integrated Theoretical and Practical background in the field of plant production and plant products transformation, taking into account nutritional and human health patterns.

The goal of the Master program is:

1. To develop innovative capabilities to be applied in the use of new methodologies, for optimization of the productive processes associated to the production of plants with importance in the food / nutritional chain and for the human health, taking into account the evaluation of the social, economic and environmental impacts.

2. To increase the productive capabilities centered in plant species having interest for the food / nutritional chain and for human health, considering the different areas of knowledge (natural and technologic sciences) and concern, from the industry and services to the research and development.

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

Os principais objetivos a atingir são:

- Dominar o estado da arte dos processos fitotecnológicos aplicados à saúde humana numa base de sustentabilidade, de modo a desenvolver atividade profissional adequada à obtenção de mais-valias económicas*
- Analisar a complexidade dos sistemas ecofisiológicos de forma inovadora, demonstrando capacidade crítica, empreendedora e criativa para desenvolvimento de novos produtos de origem vegetal.*
- Compreender as diferentes facetas de um sistema de transformação industrial adequado à conceção de novos produtos base de origem vegetal, bem como o contexto social em que o sistema se insere.*
- Comunicar e interagir em equipa, com intervenção nos sistemas produtivos das indústrias ligadas ao sector vegetal, procurando a otimização de processos e tendo consciência das responsabilidades e obrigações éticas e profissionais.*

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

The main goals are:

- To dominate the state of the art of phyto-technological processes applied to human health in a sustainable way in order to develop a professional activity to obtain more added-value.*
- To analyze the complexity of the ecophysiological systems in an innovative way showing critic, creative and entrepreneurship capabilities to development new products of vegetable origin.*
- To understand the different phases of the transformation system in the industry and the adequacy to the conception of new staple products of vegetable origin, as well as the social context where the system is inserted.*
- To communicate and interact as a team with a full intervention in the productive processes in the industries associated to plant products, searching the optimization of the processes and taking into account the awareness of the responsibilities and ethical and professional obligations.*

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

A evolução científica da FCT tem ocorrido em paralelo com o desenvolvimento das ciências naturais e tecnológicas, constituindo atualmente uma instituição de referência, com prestígio nacional e internacional nestas áreas. Verifica-se que na FCT/UNL não existe nenhum 2º ciclo sobre fitotecnologia aplicada à nutrição e saúde humana, pretendendo-se assim colmatar esta lacuna mediante formação de profissionais com competências acrescidas. Os objetivos deste mestrado estão conformes com as capacidades instaladas nos diferentes sectores departamentais da FCT/UNL que integram a respetiva lecionação. Adicionalmente também satisfazem a missão da UNL, estando em conformidade com os Estatutos da FCT/UNL (Despacho n.º 3484/2009, art.3º, DR, 2.ª série, N.º 18 de 27 de Janeiro de 2009). A FCT/UNL pretende um ensino de excelência, com ênfase crescente nos segundos e terceiros ciclos, suportados por programas académicos de referência a nível nacional e internacional, distinguindo o mérito como medida essencial da avaliação. Neste enquadramento, também a promoção do ensino superior apoiado em investigação de excelência pode ser assegurado pela oferta de vários programas de Mestrado, onde se inclui o mestrado em Fitotecnologia Nutricional para a Saúde Humana. Os objetivos deste mestrado são coerentes com a missão e estratégia da FCT/UNL e correspondem a uma proposta de formação avançada de 2º ciclo, inovadora e interdisciplinar, esperando-se que detentora de um elevado impacto social.

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

The scientific evolution of the Faculty of Sciences and Technology has occurred in parallel with the development of the natural and technological sciences, being a prestigious institution in these areas, at national and international levels. In the Faculty of Sciences and Technology there is a lack of a Master program about phytotechnologies applied to nutrition and human health. Thus, the goal of the current proposal is to fulfill this lack through professional training. The goals of this Masters are in agreement with the skills within the different Departments of the Faculty of Sciences and Technology. Also, they are in agreement with the mission of the New University of Lisbon and by laws of the Faculty of Sciences and Technology previous published (Decree n° 3484/2009, art.3º, DR 2nd series, N° 18 of 27th January 2009). The Faculty of Sciences and Technology search an excellence teaching with growing emphasis in Master and Doctoral studies, supported by reference programs at national and international levels and distinguishing the merit as an essential measure in the evaluation.

In this context, also the promotion of the higher education supported by the excellence of the research can be assured by the offer of several Master programs, where the MSc Nutritional Phytotechnology for Human Health is included. The goals of this Masters are coherent with the mission and the strategy of the Faculty of Sciences and Technology and correspond to a new advanced and multi-disciplinary proposal which is expected to contain a high social impact.

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

3.2.1. Projeto educativo, científico e cultural da Instituição:

A FCT e a NMS/FCM têm projetos educativos alinhados com a identidade e missão da NOVA (UNL). Na missão da Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT), focada nas áreas de Ciências e de Engenharia, inclui-se o desenvolvimento de investigação competitiva no plano internacional, privilegiando áreas interdisciplinares, incluindo a investigação orientada para a resolução dos problemas que afetam a sociedade, bem como a oferta de ensino de excelência, com ênfase crescente em segundos e terceiros ciclos, mas fundado em primeiros ciclos sólidos, veiculado por programas académicos competitivos a nível nacional e internacional, erigindo o mérito como medida essencial da avaliação. Fundamentalmente, a política de ensino e investigação tem por objetivo promover a qualidade e reconhecimento destas atividades, devendo a investigação ser progressivamente incorporada nas estruturas curriculares dos ciclos de estudos, proporcionando uma oferta educativa atualizada e substancialmente diferenciadora.

A Faculdade de Ciências Médicas (NMS/FCM) tem por missão o serviço público para a qualificação de excelência nos domínios das ciências médicas e da saúde. Para a realização desta missão a NMS/FCM assume os seguintes objetivos: a) Uma investigação competitiva no plano internacional, privilegiando áreas interdisciplinares, incluindo a investigação orientada para a resolução dos problemas da saúde que afetam a sociedade; b) Um ensino de excelência com uma ênfase crescente nos segundo e terceiro ciclos e veiculado por programas académicos competitivos a nível nacional e internacional; c) Uma base alargada de participação interinstitucional aproveitando as possibilidades de criação de novas sinergias no campo da saúde, tanto a nível das UO da NOVA, como a um nível mais global; d) Uma prestação de serviços de qualidade, a nível nacional e internacional, capaz de contribuir de forma relevante para a melhoria dos cuidados de saúde e da qualificação dos recursos humanos no campo da saúde, nomeadamente dos países lusófonos.

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

The educational projects of FCT and NMS/FCM are aligned with NOVA'S identity and mission. The Faculty of Sciences and Technology (FCT) mission includes the development of competitive research at international level that privileges interdisciplinary study, namely research aimed at solving social problems, as well as an educational excellence increasingly focused on second and third cycles, but founded on solid first cycles with competitive academic programmes at both national and international levels adopting merit as the essential measure of assessment. Basically the policy for teaching and research aims at promoting quality and recognition of its activities, increasingly incorporating research in the curricular structures of the study cycles, enabling an updated educational offer expected to be positively discriminated.

The Faculty of Medical Sciences (NMS/FCM) has as its mission to supply qualified services in the fields of medical sciences and health. To achieve this mission NMS/FCM has the following objectives: a) an internationally competitive research, emphasizing interdisciplinary areas, including research aimed at solving health problems that affect society; b) a quality education with an emphasis on increasing the second and third cycle programmes and competitive national and international academic programmes; c) a wide range of inter-institutional participation taking advantage of the possibilities of creating new synergies in the health field, in units of UNL, and at a more global level; d) a provision of quality services, nationally and internationally, capable of contributing significantly to the improvement of health care and skilled human resources in health, in particular in Portuguese speaking countries.

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:

Na identidade e missão da NOVA (UNL), inclui-se o desenvolvimento de investigação competitiva no plano internacional, privilegiando áreas interdisciplinares, nomeadamente a investigação orientada para a resolução dos problemas que afetam a sociedade, bem como a oferta de ensino de excelência com ênfase crescente nos segundos e terceiros ciclos de estudos. A missão da NOVA inclui ainda uma base alargada de participação interinstitucional, voltada para a integração de diferentes culturas científicas, com vista à criação de sinergias inovadoras para o ensino e investigação.

Como referido em 3.2.1, os projetos educativos, científicos e culturais da FCT e da NMS/FCM estão alinhados com a missão da NOVA, apresentando todos eles características comuns no que respeita ao desenvolvimento de investigação competitiva a nível internacional, à interdisciplinaridade e à oferta de um ensino de excelência. O presente ciclo de estudos de Mestrado em Fitotecnologia Nutricional para a Saúde Humana distingue-se pela aposta num ensino abrangente e fundamentado na área da Fitotecnologia, Nutrição e Ciências da Saúde. Tal demonstra o contributo positivo para a oferta educativa da FCT e NMS/FCM e um alinhamento próximo com a estratégia da NOVA e com os projetos educativos e científicos das duas unidades orgânicas, designadamente, a aposta na interdisciplinaridade, a promoção de parcerias científicas internacionais e a potenciação de um modelo de 'research-based university'.

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

NOVA's identity and mission include the development of competitive research at international level that privileges interdisciplinary study, namely research aimed at solving societal problems, as well as an excellent educational offer with special emphasis on Master and Doctoral study programmes. NOVA's mission also includes a broad inter-institutional basis, focused on the integration of different scientific cultures and aimed at creating innovative synergies

both for teaching and research.

As mentioned in 3.2.1, the FCT and NMS/FCM educational and scientific projects are aligned with NOVA's mission, being common to all of them the development of competitive research at international level, the interdisciplinarity and the provision of excellent education. The present Master programme in Nutritional Phytotechnology for Human Health is distinguished by a reasoned and comprehensive education in the field of Phytotechnology, Nutrition and Human and as such it contributes positively to the educational offer of FCT and NMS/FCM. This is in close alignment with the strategy of NOVA and with the educational and scientific projects of the two units, in particular with regard to the commitment to interdisciplinarity, the promotion of international scientific partnerships and the leverage of a "research-based university" model.

3.3. Unidades Curriculares

Mapa IV - Plantas Medicinais / Medicinal Plants

3.3.1. Unidade curricular:

Plantas Medicinais / Medicinal Plants

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

Fernando Henrique da Silva Reboredo - T: 28h; TP: 28h

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

n/a

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

*Identificar as principais plantas medicinais da Flora Portuguesa e mundial com interesse terapêutico
Compreender a importância das plantas medicinais e dos seus princípios ativos no tratamento de doenças
Reconhecer o papel da biotecnologia vegetal na produção e otimização de princípios activos
Identificar as principais ameaças às plantas medicinais – desde a destruição de habitats à recolha não-selectiva
Reconhecer a importância do comércio mundial de plantas medicinais e as implicações sociais, económicas em muitas áreas do globo.
Demonstrar as relações entre a botânica/etnobotânica, a fitoquímica e a saúde humana*

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

*Identify the main medicinal plants of the Portuguese and World's flora with therapeutic role.
Understand the importance of medicinal plants and its active principles in the illness treatments
Recognize the role of plant biotechnology in the production and maximization of active principles.
Identify the main threats to medicinal plants – from habitat destruction to the non-selective recollection.
Recognize the importance of the world trade of medicinal plants and the socio-economic implications in several world areas.
Demonstrate the linkages between botany/ethnobotany, phytochemistry, and human health.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

*Conceito de planta medicinal. Uso de plantas medicinais através dos tempos. Da medicina tradicional à medicina convencional
Os principais grupos de plantas com interesse fitoterápico. A importância da correta identificação em sistemática vegetal. Plantas medicinais da Farmacopeia Portuguesa
Fitoquímica e fitoterapia. Extração, isolamento e caracterização de princípios ativos
Compostos do metabolismo secundário com interesse fitoterápico – compostos fenólicos, alcalóides, terpenos, óleos essenciais.
A emergência da síntese química. O papel da biotecnologia vegetal.
Intoxicações agudas provocadas pelo incorrecto uso de plantas selvagens e/ou medicinais.
Desafios na descoberta de novos medicamentos a partir de plantas medicinais
Cultura e comércio mundial de Plantas Medicinais
Plantas medicinais - ameaças presentes e medidas de proteção*

3.3.5. Syllabus:

*The concept of medicinal plant. The use of medicinal plants throughout time. From traditional medicine to conventional medicine.
The main plant groups with phytotherapeutic interest. The importance of the correct identification in plant systematics.
Medicinal plants in the Portuguese Farmacopeia.
Phytochemistry and phytotherapy. Extraction, isolation and characterization of active principles
Secondary metabolism compounds with phytotherapeutic interest – phenolic compounds, alkaloids, terpenes, essential oils
The emergence of the chemical synthesis. The role of plant biotechnology.
Acute toxicity due to the incorrect use of wild plants and/or medicinal plants.
Challenges in drug discovery from medicinal plants
Cultivation and world trade of medicinal plants
Medicinal plants – current threats and protection measures*

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 propostos pois abordam aspectos fundamentais relativos à identificação dos principais grupos de plantas medicinais e correspondentes princípios activos, assim como realçaram as ligações entre a etnobotânica, a química e a saúde humana. Por outro lado, os conteúdos programáticos abordam aspetos fundamentais relativos à identificação das principais plantas medicinais em diferentes continentes, à ação terapêutica, às ameaças ao comércio mundial e aos desafios permanentes na descoberta de novas e eficientes drogas.

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

The syllabus is coherent with the proposed objectives by addressing key aspects related with the identification of the main medicinal plants groups and the correspondent active principles, as well as, emphasize the relationship between ethnobotany, chemistry and human health. On the other hand, the syllabus addresses key aspects related with the identification of the main medicinal plants in different continents, and also the therapeutic actions, the threats to the global trade and the permanent challenges in the discovery of new and efficient drugs.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As sessões teóricas realizam-se com recurso a data-show e métodos de e-learning (uso da plataforma Moodle). As aulas teórico-práticas constam de análise e interpretação de casos de estudo. Os projetos e/ou trabalhos no âmbito da Unidade Curricular são iniciados nas aulas teórico-práticas, através de pesquisa on-line e sob orientação contínua por parte do Responsável da Unidade Curricular. Nas aulas Práticas serão realizadas visitas de campo. Os estudantes terão acesso a toda a bibliografia sobre a UC assim como a todos os materiais disponibilizados (power-points, PDFs). A formação teórica e teórico-prática complementa-se com aulas tutoriais, embora o Responsável esteja sempre disponível para eventuais dúvidas e orientação.

A avaliação será contínua, composta por 3 elementos, havendo classificação mínima de aprovação (9,5 escala de 20 valores) a cada componente – o peso da componente teórica é de 60% e a teórico-prática:40%.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Theoretical lectures are held using data-show and e-learning methods (use of the Moodle platform). Theoretical-practical sessions consist of analysis and interpretation of case studies. The projects and/or works within the framework of Curricular Unit (CU), begin in theoretic-practical sessions through online research and continuous orientation by the Responsible. Practical lessons will be performed by field trips. Students will have access to all the bibliography and materials (power-points, PDFs) used in the CU which will be put on a web-platform. The theoretical and theoretic-practical lectures are complemented with Tutorial classes, although the Responsible by the CU is always available for doubts and guidance aspects. Assessment is continuous, consisting of 3 elements, with a minimum grade of approval (9.5 scale of 20 marks) for each component – the weight of theoretical component is 60% and theoretic-practical 40%.

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

As metodologias de ensino utilizadas procuram incentivar os alunos para a importância das plantas medicinais e as potencialidades no tratamento de diferentes doenças tendo em atenção a segurança e eficácia do seu uso terapêutico.

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

The methodologies seek to motivate students to the importance of medicinal plants and the potentialities in the treatment of different diseases taking into account the safety and efficiency of its therapeutic use.

3.3.9. Bibliografia principal:

Balunas M.J. & Kinghorn, A.D. 2005. Drug discovery from medicinal plants. Life Sci. 78: 431-441.

Raven P., Evert R.F. & Eichhorn S.E. 2005. Biology of plants 7th edit. W.H. Freeman (New York) 686 pp.

WHO. 2007/2009. Monographs on selected medicinal plants, Vol. 3 and 4, World Health Organization (WHO), Geneva, Switzerland.

Makkar, H.P.S., Siddhuraju, P. & Becker, K. 2007. Plant secondary metabolites (Methods in Molecular Biology, Vol 393), Humana Press, 130 pp.

Hussain, M.S., Fareed, S., Ansari, S., Rahman, M.A., Ahmad I.Z. & Saeed, M. 2012. Current approaches toward production of secondary plant metabolites. J Pharm Bioallied Sci. 4:10–20.

Proença da Cunha A. & Roque O. R. 2011. Plantas medicinais da farmacopeia Portuguesa: constituintes, controlo, farmacologia e utilização. Fundação Calouste Gulbenkian (Lisboa), 2ª Ed., 710 pp (in Portuguese).

Proença da Cunha, A. 2014. Farmacognosia e fitoquímica. Fundação Calouste Gulbenkian (Lisboa), 4ª Ed., 674 pp (in Portuguese).

Mapa IV - Produção Agro-industrial / Agro-Industrial Production**3.3.1. Unidade curricular:**

Produção Agro-industrial / Agro-Industrial Production

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

Fernando Henrique da Silva Reboredo – T:28h; TP:28h

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:*n/a***3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***No final desta unidade curricular o estudante terá adquirido conhecimentos, aptidões e competências que lhe permitam:**Ser capaz de perceber a dimensão integradora da cadeia de produção agro-industrial.**Compreender a importância da agro-indústria na alimentação humana.**Conhecer as principais ameaças à agro-indústria, desde as alterações climáticas até à poluição dos agro-ecossistemas.**Reconhecer que a segurança alimentar é compatível com práticas sustentáveis e amigas do ambiente**Reconhecer o potencial dos resíduos agro-industriais, como biorecursos para produtos de valor acrescentado.***3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):***To be able to understand the integrated dimension of the agro-industrial production chain.**To understand the importance of agro-industry in human diet.**To know the main threats to agro-industry, from climate changes to the pollution of agro-ecosystems.**To recognize that food safety is compatible with environmental-friendly sustainable practices.**To recognize the potential of agro-industrial wastes (currently seen as low value materials) as bio-resource to produce value added products.***3.3.5. Conteúdos programáticos:***A agro-indústria e a globalização da economia**A importância económica da produção vegetal e animal. Da produção à comercialização.**A importância da qualidade e segurança alimentar**Aproveitamento e utilização de resíduos agro-industriais.**As principais ameaças à sustentabilidade agro-industrial – alterações climáticas, a disponibilidade dos solos, perda da fertilidade do solo e erosão, a poluição dos agro-ecossistemas, entre outras.**Programas Europeus de desenvolvimento agro-industrial e medidas amigas do ambiente***3.3.5. Syllabus:***The agro-industry and the global economy**The economic importance of plant and animal production. From production to the marketing.**The importance of quality and food safety**Recovery and utilization of agro-industrial wastes.**The main threats to agro-industrial sustainability – climate changes, soil availability, loss of soil fertility and soil erosion, pollution of agro-ecosystems, among others.**European programs of agro-industrial development and environmental-friendly measures.***3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:***Os conteúdos programáticos são coerentes com os objectivos propostos pois abordam os aspectos fundamentais da produção agro-industrial e a globalização da economia. Neste contexto, a competitividade do sector agro-industrial ocorre em paralelo com a modernização tecnológica e um melhor conhecimento dos mercados em particular a adequação de produtos a novos mercados.**Na óptica da sustentabilidade, realça-se a utilização dos resíduos agro-industriais como elementos geradores de riqueza, diminuindo em simultâneo a carga poluente no meio ambiente. Por outro lado, o crescimento sustentado do sector não deve implicar um decréscimo na qualidade da produção.***3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:***The syllabus meet the proposed objectives by addressing key aspects related with the agro-industrial production and the globalization of the economy. In this context, the competitiveness of the agro-industrial sector runs in parallel with the technological modernization and a growing knowledge of the markets and particularly the adequacy of products to new markets. In the sustainability optics, it is emphasized the utilization of agro-industrial wastes as elements generators of richness, decreasing simultaneously the pollution burden in the environment.**On the other hand, the sustainable growing of the sector does not must imply a decrease in the quality production.***3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):***As sessões teóricas realizam-se com recurso a data-show e métodos de e-learning (uso da plataforma Moodle). As aulas teórico-práticas constam de análise e interpretação de casos de estudo. Os projectos e/ou trabalhos são iniciados nas aulas teórico-práticas, através de pesquisa on-line sobre os assuntos a abordar, existindo uma orientação contínua por parte do Responsável da Unidade Curricular. Os estudantes terão acesso a toda a bibliografia sobre a UC assim como a todos os materiais disponibilizados (power-points, PDFs). A formação teórica e teórico-prática complementa-se com a atenção personalizada em aulas tutoriais, embora o Responsável esteja sempre disponível para eventuais dúvidas e orientação.**A avaliação será contínua, composta por 3 elementos, havendo classificação mínima de aprovação (9,5 escala de 20 valores) a cada componente – o peso da componente teórica é de 60% e a teórico-prática:40%.***3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

Theoretical lectures are held using data-show and e-learning methods (use of the Moodle platform). Theoretical-practical sessions consist of analysis and interpretation of case studies. The projects and/or works begin in theoretic-practical sessions through online research about the issues related with the Curricular Unit (CU), existing thereafter a continuous orientation by the Responsible. Students will have access to all the bibliography and materials (power-points, PDFs) used in the CU which will be put on a web-platform. The theoretical and theoretic-practical lectures are complemented with personalized attention in Tutorial classes, although the Responsible by the CU is always available for doubts and guidance aspects.

Assessment is continuous, consisting of 3 elements, with a minimum grade of approval (9.5 scale of 20 marks) for each component – the weight of theoretical component is 60% and theoretic-practical 40%.

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

As metodologias utilizadas procuram motivar os alunos para a importância da agro-indústria com vista à definição de linhas estratégicas para o sector que englobam a definição de novos produtos, novas marcas, e novas tecnologias. A competitividade é crucial para gerar emprego, rendimentos, permitindo combater a pobreza em especial no mundo em desenvolvimento.

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

The methodologies seek to motivate students to the importance of agro-industry in order to the definition of new strategic lines for the sector, including the definition of new products, new brands and new technologies. Competitiveness is crucial for creating employment and income, allowing fight the poverty particularly in the developing world.

3.3.9. Bibliografia principal:

1. *Basch, G., Kassam, A., González-Sánchez, E. J. & Streit, B. 2012. Making sustainable agriculture real in CAP 2020. The role of conservation agriculture. The European Conservation Agriculture Federation (ECAAF), Brussels, 48 pg., ISBN: 978-84-615-8106-1*
2. *Da Silva, C. A., Baker, D., Shepherd, A. W., Jenane, C. & Miranda-da-Cruz, S. (Ed). 2009. Agro-industries for Development, CABI Publishers, 278 pg., ISBN: 978-1-84593-576-4*
3. *Nigam, P.S. & Pandey, A. (Ed). 2009. Biotechnology for agro-industrial residues utilisation: Utilisation of agro-residues, Springer-Verlag, 466 pg., ISBN: 978-1-4020-9941-0*
4. *Robinson, G. M. (ed). 2008. Sustainable Rural Systems: Sustainable Agriculture and Rural Communities. Ashgate Publishing Limited, 210 pg., ISBN: 978-0-7546-4715-7*
5. *Brouwer, F., van Rheenen, T., Dhillon, S. S. & Elgersma, A. M (eds). 2008. Sustainable Land Management: Strategies to Cope with the Marginalisation of Agriculture, Edward Elgar Publishing, 252 pg., ISBN: 978 1 84542 902 7*

Mapa IV - Operações Unitárias na Agro-Indústria / Unitary Operations for Agro-Industry

3.3.1. Unidade curricular:

Operações Unitárias na Agro-Indústria / Unitary Operations for Agro-Industry

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

Fernando José Cebola Lidon - T:28h

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

Maria Fernanda Guedes Pessoa - TP: 28h

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

No final desta unidade curricular o estudante terá adquirido conhecimentos, aptidões e competências que lhe permitam:

- 1-*Conhecendo as propriedades das matérias-primas alimentares, desenvolver capacidades de interpretação e análise e adquirir competências para a nível tecnológico processar e desenvolver novos produtos com interesse alimentar.*
- 2-*Compreender a articulação das diferentes operações unitárias ligadas ao sector alimentar, dominando conceitos fundamentais e metodologias no sector agro-industrial.*
- 3-*Aplicar conceitos e técnicas, com recurso à aplicação de metodologias de cálculo, para interpretar e executar em alternativa operações de aplicação térmica, controlo do Aw e de radiação electromagnética.*
- 4-*Caracterizar e desenvolver procedimentos tecnológicos para optimização de sistemas industriais em contínuo e descontínuo.*

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

At the end of this course the student will have acquired knowledge, skills and powers to:

- 1-*Knowing the properties of raw food materials, develop skills of interpretation and analysis, and acquire competences for, a technological level, processing and developing new food products.*
- 2-*Understand the interaction between the different unitary operations related to food, mastering fundamental concepts and methodologies in agro-industrial sector.*
- 3-*Apply concepts and techniques, using the application of calculation methods, to interpret and execute alternative thermal enforcement operations, Aw control and electromagnetic radiation.*
- 4-*Characterize and develop technological procedures to optimize continuous and discontinuous industrial systems.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Matéria-prima industrial (obtenção, transporte, recepção e armazenamento). Operações de redução de tamanho, mistura e separação (centrifugação, filtração, osmose).

Operações de aplicação de calor: sistemas de aquecimento indirecto (branqueamento, pasteurização em sistemas em contínuo e descontínuo, esterilização comercial – alimentos embalados e não embalados em sistemas em contínuo e descontínuo); sistemas de aquecimento directo.

Operações de aplicação de baixas temperaturas: refrigeração e congelação.

Operações para controlo de humidade: natural ou com ar aquecido, liofilização, atomização, contacto com superfície quente, evaporação (com circulação natural e forçada, reconversão de calor), fumagem e desidratação osmótica.

Operações por radiação electromagnética, extracção, bombeamento, destilação, cristalização, extrusão, embalagem (metálica, vidro, plástica) e armazenamento, transporte pneumático (fase densa e diluída).

3.3.5. Syllabus:

Industrial raw materials (production, transportation, receipt and storage). Size reduction operations, mixing and separation (centrifugation, filtration, reverse osmosis).

Operations dealing with application of heat: indirect heating systems (blanching, pasteurization systems in continuous and discontinuous, commercial sterilization - packaged and unpackaged food systems in continuous and discontinuous), direct heating systems.

Application operations dealing with low temperatures: refrigeration and freezing.

Humidity control operations: natural or heated air, lyophilization, spray drying, hot surface contact, evaporation (with natural circulation and forced heat conversion), smoking and osmotic dehydration.

Operations by electromagnetic radiation, extraction, pumping, distillation, crystallization, extrusion, packaging (metal, glass and plastic) and storage pneumatic transport (dilute and dense phase).

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

Os conteúdos programáticos adoptam uma estratégia que promove uma aproximação gradual aos objectivos, partindo de bases tecnológicas consolidadas no sector agro-industrial.

A sequenciação de operações unitárias padronizadas no sector alimentar conferem ao aluno competências fundamentais para a descrição, aplicação e caracterização de sistemas e processos na produção à fileira no sector industrial, com garantias de qualidade normalizada.

A capacidade para distinguir alternativas metodológicas, mediante integração em alternativa de operações unitárias fornecerá ao aluno o conhecimento e a experiência para uma correcta aplicação de princípios e recomendações basilares nos plano legislativo e de acordo com aspectos ligados à economia de mercado.

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

The syllabus considers a strategy that promotes a gradual approach to the objectives, starting of technological bases already consolidated in the agro-industrial sector.

The sequenciation of standardized unitary operations in the food sector give the student fundamental skills for description, characterization and application of systems and processes in the industrial production lines having a standard quality assurance.

The ability to distinguish methodological alternatives by integrating alternative unitary operations will provide the student with the knowledge and experience to the proper application of principles and recommendations following the law and in accordance with the economical aspects of the market.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino, apoiado na utilização de projecções multimédia e a métodos de e-learning (recurso ao programa Moodle), incluirá aulas teóricas e práticas alicerçada no ensino dos conceitos teóricos e na aplicação dos conceitos abordados.

Avaliação contínua nas 2 componentes: teórica (2 Mini-Testes individuais - cada com 30% na classificação final) e teórica-prática: (realização e apresentação oral de um projecto de investigação para enquadramento alternativo de operações unitárias diversas, com base em bibliografia e apoio técnico em agro-indústrias - 40% classificação final).

*Classificação final: (0,30*Mini-Teste1) + (0,30*Mini-Teste2) + (0,40* Trabalho de pesquisa). Aprovação requer nota mínima de 9,5 valores (escala de 20 valores) em cada componente (teórica e teórica-prática)*

*Os alunos sem aprovação na avaliação contínua poderão ir a exame. Classificação igual a: 0,6*classificação do exame+0,4*classificação da componente teórica-prática. Aprovação com classificação mínima de 9,5 valores.*

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

The teaching, supported in the use of multimedia projections and e-learning methods (i.e., the use of the Moodle program), will include theoretical and practical classes grounded in the theoretical and application of concepts.

Continuous assessment in two components: theoretical (2 individual Mini-Tests - each with 30% of the final classification) and theoretical-practical: (production and oral presentation of a research project on the synthesis and mobilization of assimilates and crop production, based on literature and laboratory studies - 40% of the final classification).

*Final rating: (0.30*Mini-Test1) + (0.30*Mini-Test2) + (0.40*Research work). Approval requires a minimum score of 9.5 (scale of 20 values) for each component (theoretical-practical and theoretical).*

*Students without approval in the continuous assessment will be submitted to exam. Rating equal to 0.6*Exam+0.4*classification of theoretical-practical. Approval with a minimum grade of 9.5 (scale of 20 values)*

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

As metodologias utilizadas, de forma continuada, promovem o desenvolvimento dos conteúdos programáticos, de forma consolidada, definindo, caracterizando e aplicando diferentes operações unitárias na agro-indústria.

O método científico servirá de base para a comunicação e estrutura dos conteúdos, com o objectivo de promover nos alunos a definição do pensamento científico baseado num processo de inquérito e, desenvolver competências que capacitem a emergência de linhas de investigação, assim como a obtenção de informação científica de qualidade reconhecida.

Neste enquadramento, promove-se o conhecimento teórico e a aplicação prática, em associação próxima com o desenvolvimento de competências transversais, recorrendo-se para o efeito a exemplos práticos (i.e., casos de estudo versando exemplos concretos) e subsequente produção de monografias temáticas.

A análise e tratamento de dados, assim como a respectiva interpretação e discussão, serão sempre acompanhadas pelo docente, por contacto presencial durante as aulas teórico-práticas, de modo a dirigir e consolidar o plano de trabalho, esclarecer dúvidas de carácter técnico e potenciar o estudo por parte dos alunos.

As monografias, que são parcialmente feitas durante as aulas teórico-práticas, propiciam o treino dos alunos para preparação e desenvolvimento de trabalhos científicos, em formato de artigo para publicação. A subsequente apresentação e discussão destes trabalhos promoverão ainda o desenvolvimento de capacidades nos alunos para apresentações públicas.

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

The methodologies continuously used, promote the development of the syllabus in a consolidated form, defining, characterizing and applying different unitary operations in the agro-industry.

The scientific method will be the basis for the communication and structure of the syllabus, to develop in the students the scientific thinking based on a research process, and accomplishes skills that enable the emergence of research lines, as well as information with recognized scientific quality.

In this framework, it promotes theoretical knowledge and practical application, in a close association with the development of transversal skills, using practical issues (i.e., case studies dealing with concrete examples) and subsequent production of thematic monographs.

The analysis and data processing, as well as their interpretation and discussion, shall be accompanied by the teacher, with direct contact during the theoretical-practical component, in order to consolidate the work plan, answer questions of technical nature and enhance the study by students.

The monographs, which are partially produced during theoretical-practical classes, will provide training to the students for the preparation and development of scientific work according to a article format for publication. The subsequent presentation and discussion of this work will also promote the development of skills of the students for public performances.

3.3.9. Bibliografia principal:

- Lidon, F., Silvestre, M. M. (2008). *Conservação de Alimentos – Princípios e Metodologias*. Escolar Editora. ISBN: 978-972-592-227-9

- Jun, S., Rudayaraj, J. S. (2009). *Food Processing Operations Modeling – Design and Analysis.*, CRC Press, Boca Raton, New York, USA. ISBN: 13: 978-1-4200-5553-5.

- Ninemeier, J. D. (2009). *Planning and Control for Food and Beverage Operations*. Educational Institute of the American Hotel Motel Assoc. ISBN: 978-0866123396

- Leach, K. (2010). *Food Industry Operations Control And Management*. Blackwell Pub Professional. ISBN: 13: 978-1405127035

- Saravacos, G. D., Maroulis, Z. B., (2011). *Food Process Engineering Operations (Contemporary Food Engineering)*. CRC Press. ISBN: 13: 978-1420083538.

- Davis B., Lockwood, A., Alcott, P., Pentalidis, I. (2012). *Food and Beverage Management*. Routledge. ISBN: 13: 978-0080966700.

- Martinez, M. G. (2013). *Open innovation in the food and beverage industry (Woodhead Publishing Series)*. Woodhead Publishing. ISBN: 13: 978-0857095954

Mapa IV - Alimentos Funcionais / Functional Foods

3.3.1. Unidade curricular:

Alimentos Funcionais / Functional Foods

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

Fernando José Cebola Lidon - T:14h; TP:14h

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

António Sousa Guerreiro – T: 14h; TP: 14h

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

No final desta unidade curricular o estudante terá adquirido conhecimentos, aptidões e competências que lhe permitam:

1-Desenvolver a capacidade de interpretação e análise de problemas alimentares, para efectuar cálculos com bases conceptuais ligadas a uma definição de necessidades casuísticas em nutrientes energéticos e reguladores, a par de uma integração do metabolismo do azoto.

2-Conhecer aspectos nutricionais de forma a articular processos ligados à manutenção da saúde, destacando-se a integração de problemas alimentares crónicos.

3-Characterizar componentes e propriedades dos alimentos funcionais, dominando conceitos fundamentais e metodologias relacionados com a respectiva aplicabilidade para benefícios na saúde.

4-Estudar e aplicar as metodologias para desenvolvimento de alimentos funcionais a nível industrial, descrevendo e interpretando limitações e alternativas metodológicas.

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

At the end of this course the student will have acquired knowledge, skills and powers to:

1-Develop the ability to interpret and analyze nutrition problems, to perform calculations with conceptual bases linked to a case definition of needs of energetic and regulators nutrients, along with an integration of the nitrogen metabolism.

2-Meet nutritional aspects to articulate processes related to the maintenance of health, emphasizing the integration of chronic food problems.

3-Characterize components and properties of functional foods, mastering fundamental concepts and methodologies related to their applicability to health benefits

Study and apply methodologies for developing functional foods at the industrial level, describing and interpreting limitations and methodological alternatives.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Problemas alimentares contemporâneos. Padronização nutricional: nutrientes energéticos e reguladores; equilíbrio azotado e exigências hídricas. Processamento alimentar: ingestão, digestão, absorção, acumulação e eliminação.

Nutrição e saúde: intolerância aos glúcidos; alergias alimentares; diabetes; doenças cardiovasculares; cancro.

Doenças transmitidas por alimentos: micotoxinas e micropoluentes.

Dieta e estados fisiológicos: senescências sexual (menopausa e andropausa), óssea e da memória. Alimentos funcionais: definição; produtos de origem animal e vegetal; mecanismos fisiológicos de actuação e benefícios para a saúde (desenvolvimento inicial e crescimento de crianças; dieta da mãe, crianças e adolescentes; saúde gastrointestinal, mental, óssea e cardiovascular; diabetes mellitus; doenças músculo-esqueléticas; envelhecimento e desempenho físico; obesidade; perfil lipídico). Investigação e desenvolvimento de alimentos funcionais a nível industrial (sistemas piloto e factores de escala).

3.3.5. Syllabus:

Contemporary food issues. Standardization nutrition: energetic and regulators nutrient, nitrogen balance and water requirements. Food processing: ingestion, digestion, absorption, accumulation and elimination.

Nutrition and health: carbohydrate intolerance, food allergies, diabetes, cardiovascular disease, cancer.

Foodborne illness: mycotoxins and micropollutants.

Diet and physiological states: sexual (menopause and andropause), bone and memory senescence.

Functional foods: definition; animal and vegetable products; physiological mechanisms of action and health benefits (initial development and growth of children, the mother's diet, children and adolescents; gastrointestinal health, mental, bone and cardiovascular diseases, diabetes mellitus, diseases musculoskeletal disorders, aging and physical performance, obesity, lipid profile). Research and development of functional foods in the industry (pilot systems and scale factors).

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

Os conteúdos programáticos propõem uma aproximação progressiva aos objectivos, partindo de bases teóricas consolidadas sobre os problemas alimentares das sociedades industrializadas.

A interpretação de processos e padrões nutricionais conferem ao aluno competências fundamentais para a descrição e caracterização de défices nutricionais com implicação relevante para a saúde.

A capacidade para distinguir problemas associados à saúde pública fornecerá ao aluno o conhecimento e a experiência para uma correcta aplicação de princípios e recomendações nutricionais basilares para o desenvolvimento de alimentos funcionais, seguindo-se uma perspectiva normativa que decorrerá de uma investigação que adopta uma metodologia de inquérito fundamentada em processos piloto e, numa fase subsequente, segundo factores de escala industrial.

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

The syllabus proposes a progressive approach to the objectives, starting from theoretical statements about the food problems of industrialized societies.

The interpretation of processes and nutritional standards give to the student fundamental skills for the description and characterization of nutritional deficits with important implication for health.

The ability to distinguish problems associated with public health will provide students with the knowledge and experience to a proper application of fundamental nutritional principles and recommendations for the development of functional foods, followed by a normative perspective which runs of a research adopting a methodology of inquiry processes based on pilot processes and, in a subsequent phase, from industrial scale factors.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino, apoiado na utilização de projecções multimédia e a métodos de e-learning (recurso ao programa Moodle), incluirá aulas teóricas e práticas alicerçada no ensino dos conceitos teóricos e na aplicação dos conceitos abordados. Avaliação contínua nas 2 componentes: teórica (2 Mini-Testes individuais - cada um com 30% na classificação final) e teórica-prática: (realização e apresentação oral de um projecto de desenvolvimento de um alimento funcional, com base em bibliografia e apoio técnico em indústrias do sector alimentar - 40% classificação final).

*Classificação final: (0,30*Mini-Teste1) + (0,30*Mini-Teste2) + (0,40*Trabalho de pesquisa). Aprovação requer nota mínima de 9,5 valores (escala de 20 valores) em cada componente (teórica e teórica-prática)*

*Os alunos sem aprovação na avaliação contínua poderão ir a exame. Classificação igual a: 0,6*classificação do exame+0,4*classificação da componente teórica-prática. Aprovação com um mínimo de 9,5 valores (escala de 20 valores).*

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

The teaching, supported in the use of multimedia projections and e-learning methods (i.e., the use of the Moodle program), will include theoretical and practical classes grounded in the theoretical and application of concepts. Continuous assessment in two components: theoretical (2 individual Mini-Tests - each with 30% of the final classification) and theoretical-practical: (production and oral presentation of a research project on the synthesis and mobilization of assimilates and crop production, based on literature and laboratory studies - 40% of the final classification).

*Final rating: (0.30*Mini-Test1) + (0.30*Mini-Test2) + (0.40*Research work). Approval requires a minimum score of 9.5 (scale of 20 values) for each component (theoretical-practical and theoretical).*

*Students without approval in the continuous assessment will be submitted to exam. Rating equal to 0.6*Exam + 0.4*classification of theoretical-practical. Approval with a minimum grade of 9.5 (scale of 20 values)*

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

As metodologias utilizadas, de forma continuada, promovem o desenvolvimento dos conteúdos programáticos, de forma consolidada, relacionando problemas alimentares contemporâneos com princípios nutricionais (segundo uma perspectiva de prevenção da saúde) para assegurar o desenvolvimento de alimentos funcionais.

O método científico servirá de base para a comunicação e estrutura dos conteúdos, com o objectivo de promover nos alunos a definição do pensamento científico baseado num processo de inquérito e, desenvolver competências que capacitem a emergência de linhas de investigação, assim como a obtenção de informação científica de qualidade reconhecida.

Neste enquadramento, promove-se o conhecimento teórico e a aplicação prática, em associação próxima com o desenvolvimento de competências transversais, recorrendo-se para o efeito a exemplos práticos (i.e., casos de estudo versando exemplos concretos) e subsequente produção de monografias temáticas.

A análise e tratamento de dados, assim como a respectiva interpretação e discussão, serão sempre acompanhadas pelo docente, por contacto presencial durante as aulas teórico-práticas, de modo a dirigir e consolidar o plano de trabalho, esclarecer dúvidas de carácter técnico e potenciar o estudo por parte dos alunos.

As monografias, que são parcialmente feitas durante as aulas teórico-práticas, propiciam o treino dos alunos para preparação e desenvolvimento de trabalhos científicos, em formato de artigo para publicação. A subsequente apresentação e discussão destes trabalhos promoverão ainda o desenvolvimento de capacidades nos alunos para apresentações públicas.

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

The methodologies continuously used, promote the development of the syllabus in a consolidated form, relating contemporary food issues with nutritional principles (following a perspective of health prevention) to ensure the development of functional foods.

The scientific method will be the basis for the communication and structure of the syllabus, to develop in the students the scientific thinking based on a research process, and accomplishes skills that enable the emergence of research lines, as well as information with recognized scientific quality.

In this framework, it promotes theoretical knowledge and practical application, in a close association with the development of transversal skills, using practical issues (i.e., case studies dealing with concrete examples) and subsequent production of thematic monographs.

The analysis and data processing, as well as their interpretation and discussion, shall be accompanied by the teacher, with direct contact during the theoretical-practical component, in order to consolidate the work plan, answer questions of technical nature and enhance the study by students.

The monographs, which are partially produced during theoretical-practical classes, will provide training to the students for the preparation and development of scientific work according to a article format for publication. The subsequent presentation and discussion of this work will also promote the development of skills of the students for public performances.

3.3.9. Bibliografia principal:

- Lidon, F., Silvestre, M. M. (2010). *Princípios de Alimentação e Nutrição Humana*. Escolar Editora. ISBN: 978-972-592-270-5.

- Madeiros, D. M., Wildman, R. E. C. (2011). *Advanced Human Nutrition*. Jones & Bartlett Learning; 2 edition. ISBN: 13: 978-0763780395.

- Gropper, S. S., Smith, J. L. (2012). *Advanced Nutrition and Human Metabolism*. Cengage Learning; 6 edition. ISBN: 13: 978-1133104056.

- Stipanuk, M. H., Caudill, M. A. (2012). *Biochemical, Physiological, and Molecular Aspects of Human Nutrition*. Saunders; 3 edition. ISBN: 13: 978-1437709599.

- Aluko, R. E. (2012). *Functional Foods and Nutraceuticals (Food Science Text Series)*. Springer Verlag. ISBN: 13: 978-1461434795.

- Hasler, C. M. (2005). *Regulation of Functional Foods and Nutraceuticals: A Global Perspective*. Wiley-Blackwell; 1 edition. ISBN: 13: 978-0813811772.

- Smith, J. Charter, E. (2010). *Functional Food Product Development*. Wiley-Blackwell; 1 edition. 13: 978-1405178761.

3.3.1. Unidade curricular:

Aditivos Alimentares I / Food Additives I

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

Fernando José Cebola Lidon – T: 28h; TP: 28h; PL: 28h

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

n/a

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

No final desta unidade curricular o estudante terá adquirido conhecimentos, aptidões e competências que lhe permitam desenvolver a capacidade de interpretação e a análise de parâmetros associados a técnicas de processamento na indústria agro-alimentar, envolvendo a utilização de aditivos (conservantes, antioxidantes, acidificantes e reguladores de acidez, sais de fusão), considerando eventuais consequências para a saúde humana decorrente de manipulações inadequadas.

Neste enquadramento os alunos poderão dominar e explorar bases científicas que possibilitam a avaliação dos aspectos detalhados e a aquisição de competências com aplicação no desenvolvimento da capacidade produtiva agro-industrial, integrando conhecimentos relacionados com a segurança alimentar e a correspondente saúde pública.

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

At the end of this course the student will have acquired knowledge, skills and competencies that will enable them to develop the ability of interpretation and analysis of parameters associated with processing techniques in the food industry, involving the use of additives (preservatives, antioxidants, acidifiers and acidity regulators, melting salts), further considering possible effects on human health caused by inappropriate manipulations.

In this environment students can dominate and exploit scientific bases that enable the evaluation of detailed aspects and skill acquisition with application in the development of agro-industrial productive capacity, integrating knowledge related to food security and the corresponding public health.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Aspectos introdutórios – Caracterização geral dos aditivos quanto à função tecnológica; Classificação geral de tipologias dos aditivos e análise de possíveis utilizações na indústria alimentar: Conservantes; Antioxidantes; Acidificantes e Reguladores de Acidez; Sais de Fusão; Agentes de Endurecimento e de Revestimento; Intensificadores de sabor; Amidos Modificados; Gases de Embalagem e Gases Propulsores; Levedantes Químicos; Sequestrante; Emulsionante, Espessantes, Gelificantes e Estabilizadores; Antiglomerantes; Agentes de transporte; Agentes de Volume; Corantes Naturais ou Sintetizados Iguais aos Naturais; Corantes Sintéticos; Edulcorantes; Humidificantes; Aromatizantes.

3.3.5. Syllabus:

Introductory aspects - General characterization of additives on the technological function; General classification of types of additives and analysis of potential uses in the food industry: Preservatives; antioxidants; Acidifying and Acidity Regulators; Melting salts; Toughening Agents and Coating; Flavor enhancers; Modified Starches; Gases and Gas Packaging Thrusters; Chemical leavening; Sequestrant; Emulsifiers, thickeners, gelling agents and stabilizers; Antiglomerantes; Carriers; Agents Volume; Synthesized Natural or Equal to Natural Dyes; Synthetic dyes; sweeteners; Humectants; Flavoring

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

A coerência entre conteúdos científicos e objetivos é alcançada pela integração de conceitos teóricos do processamento na indústria agro-alimentar, considerando a utilização de diferentes classes de aditivos alimentares. Para enquadrar o sector empresarial, integram-se os efeitos decorrentes da utilização de aditivos em sistemas de produção alimentar, considerando mais valias económicas a par de uma valorização ética da respectiva utilização. Neste contexto, no sentido de conferir competências profissionais, os conteúdos científicos privilegiam a aquisição de conhecimentos e o desenvolvimento de estratégias nos domínios da identificação, classificação e implicações possíveis para a saúde pública, segundo uma perspectiva de segurança alimentar. É dada particular importância ao conhecimento e capacidade de análise e situações concretas, promovendo-se o desenvolvimento de estratégias e competências relacionadas com actuações circunscritas à legislação portuguesa e europeia.

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

The consistency between scientific content and objectives is achieved by the integration of theoretical concepts in the food processing industry, considering the use of different classes of food additives. To frame the business sector, it integrates the effects from the use of additives in food production systems, considering more economic gains along with an ethical valuation of their use. In this context, in order to give professional skills, scientific contents emphasize the acquisition of knowledge and the development of strategies in the areas of identification, classification and possible implications for public health, according to a food security perspective. Particular attention is given to the knowledge and ability to analyze and concrete situations, promoting the development of strategies and skills related performances confined to the Portuguese and European legislation.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino, apoiado na utilização de projecções multimédia e a métodos de e-learning (recurso ao programa Moodle), incluirá aulas teóricas e práticas alicerçada no ensino dos conceitos teóricos e na aplicação dos conceitos abordados. Avaliação contínua nas 2 componentes: teórica (2 Mini-Testes individuais - cada um com 30% na classificação final) e teórica-prática: (realização e apresentação oral de um projecto de investigação enquadrando factores de stress e produção vegetal, com base em bibliografia e apoio laboratorial - 40% classificação final). Classificação final: $(0,30 \times \text{Mini-Teste1}) + (0,30 \times \text{Mini-Teste2}) + (0,40 \times \text{Trabalho de pesquisa})$. Aprovação requer nota mínima de 9,5 valores (escala de 20 valores) em cada componente (teórica e teórica-prática). Os alunos sem aprovação na avaliação contínua podem ir a exame. Classificação igual a: $0,6 \times \text{classificação do exame} + 0,4 \times \text{classificação da componente teórica-prática}$. Aprovação com classificação mínima de 9,5 valores (escala de 20 valores).

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

The teaching, supported in the use of multimedia projections and e-learning methods (i.e., the use of the Moodle program), will include theoretical and practical classes grounded in the theoretical and application of concepts. Continuous assessment in two components: theoretical (2 individual Mini-Tests - each with 30% of the final classification) and theoretical-practical: (production and oral presentation of a research project on the synthesis and mobilization of assimilates and crop production, based on literature and laboratory studies - 40% of the final classification).

Final rating: $(0.30 \times \text{Mini-Test1}) + (0.30 \times \text{Mini-Test2}) + (0.40 \times \text{Research work})$. Approval requires a minimum score of 9.5 (scale of 20 values) for each component (theoretical-practical and theoretical).

Students without approval in the continuous assessment will be submitted to exam. Rating equal to $0.6 \times \text{Exam} + 0.4 \times \text{classification of theoretical-practical}$. Approval with a minimum grade of 9.5 (scale of 20 values).

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

As metodologias utilizadas, de forma continuada, promovem o desenvolvimento dos conteúdos programáticos, de forma consolidada, integrando a utilização de aditivos alimentares em processos e sistemas agro-alimentares que condicionam a segurança alimentar. O método científico servirá de base para a comunicação e estrutura dos conteúdos, com o objectivo de promover nos alunos a definição do pensamento científico baseado num processo de inquérito e, desenvolver competências que capacitem a emergência de linhas de investigação, assim como a obtenção de informação científica de qualidade reconhecida. Neste enquadramento, promove-se o conhecimento teórico e a aplicação prática, em associação próxima com o desenvolvimento de competências transversais, recorrendo-se para o efeito a exemplos práticos (i.e., casos de estudo versando exemplos concretos) e subsequente produção de monografias temáticas. A análise e tratamento de dados, assim como a respectiva interpretação e discussão, serão sempre acompanhadas pelo docente, por contacto presencial durante as aulas teórico-práticas, de modo a dirigir e consolidar o plano de trabalho, esclarecer dúvidas de carácter técnico e potenciar o estudo por parte dos alunos. As monografias, que são parcialmente feitas durante as aulas teórico-práticas, propiciam o treino dos alunos para preparação e desenvolvimento de trabalhos científicos, em formato de artigo para publicação. A subsequente apresentação e discussão destes trabalhos promoverão ainda o desenvolvimento de capacidades nos alunos para apresentações públicas.

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

The methodologies used continuously, promote the development of the syllabus in a consolidated form, integrating the use of food additives and processes in agri-food systems that affect food security. The scientific method will be the basis for the communication and structure of the syllabus, to develop in the students the scientific thinking based on a research process, and accomplishes skills that enable the emergence of research lines, as well as information with recognized scientific quality. In this framework, it promotes theoretical knowledge and practical application, in a close association with the development of transversal skills, using practical issues (i.e., case studies dealing with concrete examples) and subsequent production of thematic monographs. The analysis and data processing, as well as their interpretation and discussion, shall be accompanied by the teacher, with direct contact during the theoretical-practical component, in order to consolidate the work plan, answer questions of technical nature and enhance the study by students. The monographs, which are partially produced during theoretical-practical classes, will provide training to the students for the preparation and development of scientific work according to a article format for publication. The subsequent presentation and discussion of this work will also promote the development of skills of the students for public performances.

3.3.9. Bibliografia principal:

- Lidon, F. C., M. M. Silvestre (2007). *Indústrias Alimentares – Aditivos e Tecnologias / Food Industry – Additives and Technologies*. Escolar Editora, 380 p. [ISBN: 978-972-592-3]
- Lidon, F. C., M. M. Silvestre (2008). *Conservação de Alimentos – Princípios e Metodologias / Food Preservation – Principles and Methodologies*, Escolar Editora, 232 p. [ISBN: 978-972-592-227-9]
- Lidon, F. C., M. M. Silvestre (2010). *Princípios de Nutrição e Alimentação Humana / Principles of Human Nutrition and Food*, Escolar Editora, 647 p. [ISBN: 978-972-592-270-5]
- Ash, M., Ash, I. (2008). *Handbook of Food Additives*. Synapse Information Resources Inc; 3 edition. [ISBN: 978-193-476-4008]
- Smith J., Hong-Shum, L. (2011). *Food Additives Database*. Wiley-Blackwell Eds. [ISBN: 978-0-8138-2110-8]

Mapa IV - Florestas e Saúde Humana / Forests and Human Health

3.3.1. Unidade curricular:

*Florestas e Saúde Humana / Forests and Human Health***3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:***Fernando Henrique da Silva Reboredo - T: 28h; TP 28h; PL: 28h***3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:***n/a***3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***Compreender a importância das florestas na evolução das sociedades humanas**Reconhecer as principais ameaças às florestas mundiais**Reconhecer a importância das florestas como fontes de compostos bioactivos e novas drogas**Reconhecer os efeitos da desflorestação na saúde humana.***3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):***To understand the importance of the forests in the evolution of human societies**To recognize the main threats to the world's forests**To recognize the importance of the forests as sources of bioactive compounds and drugs**To recognize the effects of deforestation in human health***3.3.5. Conteúdos programáticos:***O indivíduo, as florestas e a alimentação. A importância da floresta e de produtos baseados na floresta na sobrevivência e expansão das sociedades humanas.**Problemas de saúde humana associados às florestas – como as alterações dos ecossistemas florestais podem aumentar a dispersão de doenças.**Florestas e medicina – florestas como fonte de compostos bioactivos e drogas**O papel da cultura indígena no tratamento de doenças. Conhecimento tradicional e crenças.**A política Europeia das florestas – as principais linhas de acção***3.3.5. Syllabus:***People, forests and food. The importance of forest and forest-based products in the survival and expansion of human societies.**Human health problems associated with forests – as forest ecosystem alterations may increase spread of diseases**Forests and medicine - forest as a source of bioactive compounds and drugs.**Role of indigenous culture in treatment diseases. Traditional knowledge and beliefs.**The European Forest Policy - the main forest action programs***3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:***Os conteúdos programáticos são coerentes com os objectivos propostos pois abordam os aspectos fundamentais da relação entre o homem e a floresta através dos tempos e a importância actual como local de abrigo, fonte de alimento e medicamentos para milhões de seres humanos. A floresta natural encerra um rico património genético e cultural que urge preservar numa época em que a economia e a globalização destroem recursos naturais a um ritmo acelerado.***3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:***The syllabus is in agreement with the main objectives by addressing key aspects related with the relationship between man and forest throughout time and the current importance as shelter, food and medicine sources for millions of human beings. The natural forest harbors a rich genetic and cultural heritage which we must preserve, especially in an epoch where economy and globalization demolish natural resources at an accelerated speed.***3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):***As sessões teóricas realizam-se com recurso a data-show e métodos de e-learning (uso da plataforma Moodle). As aulas teórico-práticas constam de análise e interpretação de casos de estudo. Os projectos e/ou trabalhos são iniciados nas aulas teórico-práticas, através de pesquisa on-line sobre os assuntos a abordar, existindo uma orientação contínua por parte do Responsável da Unidade Curricular. As sessões práticas serão realizadas através de visitas de campo. Os estudantes terão acesso a toda a bibliografia sobre a UC assim como a todos os materiais disponibilizados (power-points, PDFs). A formação teórica e teórico-prática complementa-se com a atenção personalizada em aulas tutoriais, embora o Responsável esteja sempre disponível para eventuais dúvidas e orientação.**A avaliação será contínua, composta por 3 elementos, havendo classificação mínima de aprovação (9,5 escala de 20 valores) a cada componente – o peso da componente teórica é de 60% e a teórico-prática:40%.***3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):***Theoretical lectures are held using data-show and e-learning methods (use of the Moodle platform). Theoretical-practical sessions consist of analysis and interpretation of case studies. The projects and/or works begin in theoretic-practical sessions through online research about the issues related with the Curricular Unit (CU), existing thereafter a continuous orientation by the Responsible. Practical lectures will be performed throughout guided field trips. Students*

will have access to all the bibliography and materials (power-points, PDFs) used in the CU which will be put on a web-platform. The theoretical and theoretic-practical lectures are complemented with personalized attention in Tutorial classes, although the Responsible by the CU is always available for doubts and guidance aspects. Assessment is continuous, consisting of 3 elements, with a minimum grade of approval (9.5 scale of 20 marks) for each component – the weight of theoretical component is 60% and theoretical-practical 40%.

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

As metodologias utilizadas procuram motivar os alunos para a importância da floresta e da sua preservação e para a importância do direito da terra (floresta) e o acesso equitativo aos recursos. Por outro lado, tentam realçar e fortalecer a perspectiva florestal em iniciativas internacionais sobre a saúde, biodiversidade e alterações climáticas e tentam promover a implementação de benefícios de saúde com base em produtos derivados da floresta

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

The methodologies seek to motivate students to the importance of the forests and its preservation, to the importance of land and forest tenure regimen and equitable access to resources. On the other hand emphasize and strengthen the forestry perspective in international initiatives on health, biodiversity and climate change and attempt to promote the implementation of health benefits based on forest-derived products.

3.3.9. Bibliografia principal:

Colfer, C.J.P.(ed).2012.Human Health and Forests:A Global Overview of Issues,Practice and Policy.2nd edit.,Earthscan Ltd., London(UK),400 pp.
Nilsson,K.,Sangster, M.,Gallis, C.,Hartig, T.,de Vries, S.,Seeland, K.,Schipperijn, J.(Eds).2011.Forests,Trees and Human Health, Springer,427 pp
International Forestry Review,2011.Vol.13(3) Special Issue:Forests, Biodiversity and Food Security.
Karjalainen, E.,Sarjala,T.,Raitio H. 2010.Promoting human health through forests: overview and major challenges. Environ Health Prev Med 15:1–8
Chaves,L. F.,Cohen, J.M.,Pascual,M.,Wilson, M.L. 2008. Social Exclusion Modifies Climate and Deforestation Impacts on a Vector-Borne Disease.PLoS Negl Trop Dis 2(2):e176.doi:10.1371/journal.pntd.0000176
Unasylva, FAO (2006) Forests and Human Health, Vol. 57, nº 224
Colfer, C.J.P.,Sheil,D.,Kishi, M. 2006.Forests and Human Health.Assessing the Evidence,Center for International Forestry Research, Occasional Paper nº45,121 pp
Reboredo F.2013. Environ. Syst. Decis.,33:295-304

Mapa IV - Tecnologias de Transformação Agro-Industrial / Technological Agro-Industry Processing

3.3.1. Unidade curricular:

Tecnologias de Transformação Agro-Industrial / Technological Agro-Industry Processing

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

Fernando José Cebola Lidon - T:28h; TP:28h

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

Maria Fernanda Guedes Pessoa - PL: 28h

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

No final desta unidade curricular o estudante terá adquirido conhecimentos, aptidões e competências que lhe permitam:

Dominar os conceitos fundamentais e as metodologias ligadas ao sector agro-industrial, diagnosticando problemas e estudando e aplicando metodologias de cálculo nas linhas de produção em diferentes segmentos do sector alimentar. Desenvolver a capacidade de interpretação e análise de fluxogramas de fabrico, identificando pontos críticos essenciais à manutenção de padrões de qualidade.

Aquisição de competências que possibilitam a caracterização de componentes e operações unitárias nos processos de fabrico, propondo alternativas técnicas ou articulação de processos, segundo uma perspectiva de rentabilidade tecnológica e económica em diferentes sectores de actividade agro-industrial.

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

At the end of this course the student will have acquired knowledge, skills and competences to:

1-Master the fundamental concepts and methodologies related to the agro-industrial sector, diagnosing problems and studying and applying methodologies for calculating the production lines in different segments of the food industry.

2-Develop the ability to interpret and analyze manufacturing flowcharts, identifying critical points, essential to the maintenance of quality standards.

3-Acquiring skills that enable the characterization of components and unitary operations in the manufacturing process, proposing technical alternatives or joint processes, according to a perspective of technological and economic profitability in different sectors of agro-industrial activity.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Classificação, identificação e características das principais agro-indústrias. Operações de higiene, transformação e conservação nas indústria do: produtos da panificação e confeitaria; azeite e óleos de oleaginosas, margarinas e cremes para barrar; conservas vegetais; chá, café e sucedâneos; cacau e produtos derivados; chocolate; produtos ricos em açúcar; gelados; sumos, néctares, cremes e purés de frutos; refrigerantes; bebidas alcoólicas (cerveja, vinho, alcoóis alimentares).

3.3.5. Syllabus:

Classification, identification and characteristics of the main agro-industries. Hygiene, processing and conservation operations in the industry of: bakery products and confectionery; olive oil and oils, margarines and spreads; canned vegetables, tea, coffee and coffee substitutes, cocoa and cocoa products, chocolate, sugar-rich products, ice cream, juices, nectars, fruit purees and creams, soft drinks, alcoholic beverages (beer, wine, food alcohols).

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

A coerência entre conteúdos e objectivos é atingida mediante aferição de uma concepção teórica de linhas de produção alimentares em diferentes segmentos agro-industriais. Para enquadrar o sector empresarial, integram-se sistemas de produção e monitorização de referenciais de qualidade com factores tecnológicos alternativos enquadrados em fluxogramas específicos. Neste contexto, no sentido de conferir competências profissionais, os conteúdos científicos privilegiam a aquisição de conhecimentos e o desenvolvimento de estratégias nos domínios da identificação, classificação e selecção de variáveis ligadas à concepção de alternativas em fluxogramas de linhas de produção das principais indústrias alimentares. É dada particular importância ao conhecimento e capacidade de análise e situações concretas, promovendo-se o desenvolvimento de estratégias e competências relacionadas com a identificação de pontos críticos nas linhas de fabrico de produtos alimentares.

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

The consistency between content and objectives is achieved by measuring a theoretical conception of the food production lines in different agro-industrial sectors. To frame the business sector, production systems and monitoring of quality references are integrated with alternative technological factors sustained in specific flowcharts. In this context, to give professional skills, the scientific content emphasize the acquisition of knowledge and the development of strategies in the areas of identification, classification and selection of variables related to the design of alternatives in the flowcharts production lines of the main food industries. Particular attention is given to the knowledge and ability to analyze case studies, promoting the development of strategies and skills related to the identification of critical points in the food production lines.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino, apoiado na utilização de projecções multimédia e a métodos de e-learning (recurso ao programa Moodle), incluirá aulas teóricas e práticas alicerçada no ensino dos conceitos teóricos e na aplicação dos conceitos abordados. Avaliação contínua nas 2 componentes: teórica (2 Mini-Testes individuais - cada com 30% na classificação final) e teórica-prática: (realização e apresentação oral de um projecto de investigação para desenvolvimento de um novo produto, com base em bibliografia e apoio técnico em indústrias do sector alimentar - 40% classificação final). Classificação final: $(0,30 \times \text{Mini-Teste1}) + (0,30 \times \text{Mini-Teste2}) + (0,40 \times \text{Trabalho de pesquisa})$. Aprovação requer nota mínima de 9,5 valores (escala de 20 valores) em cada componente (teórica e teórica-prática) Os alunos sem aprovação na avaliação contínua poderão ir a exame. Classificação igual a: $0,6 \times \text{classificação do exame} + 0,4 \times \text{classificação da componente teórica-prática}$. Aprovação com classificação mínima de 9,5 valores.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

The teaching, supported in the use of multimedia projections and e-learning methods (i.e., the use of the Moodle program), will include theoretical and practical classes grounded in the theoretical and application of concepts. Continuous assessment in two components: theoretical (2 individual Mini-Tests - each with 30% of the final classification) and theoretical-practical: (production and oral presentation of a research project on the synthesis and mobilization of assimilates and crop production, based on literature and laboratory studies - 40% of the final classification). Final rating: $(0.30 \times \text{Mini-Test1}) + (0.30 \times \text{Mini-Test2}) + (0.40 \times \text{Research work})$. Approval requires a minimum score of 9.5 (scale of 20 values) for each component (theoretical-practical and theoretical). Students without approval in the continuous assessment will be submitted to exam. Rating equal to $0.6 \times \text{Exam} + 0.4 \times \text{classification of theoretical-practical}$. Approval with a minimum grade of 9.5 (scale of 20 values)

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

As metodologias utilizadas, de forma continuada, promovem o desenvolvimento dos conteúdos programáticos, de forma consolidada, interligando processos de fabrico na construção de fluxogramas em que se equacionam alternativas metodológicas e pontos críticos em sistemas piloto de escala. O método científico servirá de base para a comunicação e estrutura dos conteúdos, com o objectivo de promover nos alunos a definição do pensamento científico baseado num processo de inquérito e, desenvolver competências que capacitem a emergência de linhas de investigação, assim como a obtenção de informação científica de qualidade reconhecida. Neste enquadramento, promove-se o conhecimento teórico e a aplicação prática, em associação próxima com o desenvolvimento de competências transversais, recorrendo-se para o efeito a exemplos práticos (i.e., casos de estudo

versando exemplos concretos) e subsequente produção de monografias temáticas.

A análise e tratamento de dados, assim como a respectiva interpretação e discussão, serão sempre acompanhadas pelo docente, por contacto presencial durante as aulas teórico-práticas, de modo a dirigir e consolidar o plano de trabalho, esclarecer dúvidas de carácter técnico e potenciar o estudo por parte dos alunos.

As monografias, que são parcialmente feitas durante as aulas teórico-práticas, propiciam o treino dos alunos para preparação e desenvolvimento de trabalhos científicos, em formato de artigo para publicação. A subsequente apresentação e discussão destes trabalhos promoverão ainda o desenvolvimento de capacidades nos alunos para apresentações públicas.

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

The methodologies continuously used, promote the development of the syllabus in a consolidated form, interconnecting manufacturing processes with the construction of flowcharts in which alternative methodologies and systems critical pilot scale are equated.

The scientific method will be the basis for the communication and structure of the syllabus, to develop in the students the scientific thinking based on a research process, and accomplishes skills that enable the emergence of research lines, as well as information with recognized scientific quality.

In this framework, it promotes theoretical knowledge and practical application, in a close association with the development of transversal skills, using practical issues (i.e., case studies dealing with concrete examples) and subsequent production of thematic monographs.

The analysis and data processing, as well as their interpretation and discussion, shall be accompanied by the teacher, with direct contact during the theoretical-practical component, in order to consolidate the work plan, answer questions of technical nature and enhance the study by students.

The monographs, which are partially produced during theoretical-practical classes, will provide training to the students for the preparation and development of scientific work according to a article format for publication. The subsequent presentation and discussion of this work will also promote the development of skills of the students for public performances.

3.3.9. Bibliografia principal:

- Lidon, F., Silvestre, M. M. (2007). *Industrias Alimentares – Aditivos e Tecnologias*. Escolar Editora. ISBN: 978-972-592-203-3

- Caldwell, D. G. (2013). *Robotics and automation in the food industry: Current and future technologies (Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition)*. Woodhead Publishing. ISBN: 13: 978-1845698010

- Platt, G. C. (2009). *Food Science and Technology*. Wiley-Blackwell. ISBN: 13: 978-0632064212.

- Ketarpull, L. (2013). *Food Processing and Preservation*. Daya Publishing House - A division of - Astral International. ASIN: B00C6BFH9U

- Simpson, B. K., Nolet, L. M. L., Toldr, F., Benjakul, S., PaliyathG., Hui, Y. H. (2012). *Food Biochemistry and Food Processing*. Wiley-Blackwell. ISBN: 13: 978-0813808741

- Kuotsu, K., Das, A., Verma, B. C. (). *Nanotechnology in Agriculture: Nanotechnology will transform the food industry; the way food is produced, processed, packaged, transported and consumed*. LAP LAMBERT Academic Publishing. ISBN: 13: 978-3848498048.

Mapa IV - Aditivos Alimentares II / Food Additives II

3.3.1. Unidade curricular:

Aditivos Alimentares II / Food Additives II

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

Fernando José Cebola Lidon – T: 21h; TP: 28h

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

n/a

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

No final desta unidade curricular o estudante terá adquirido conhecimentos, aptidões e competências que lhe permitam desenvolver a capacidade de interpretação e a análise de parâmetros associados a técnicas de processamento na indústria agro-alimentar, envolvendo a utilização de aditivos, considerando eventuais consequências para a saúde humana decorrente de manipulações inadequadas.

Neste enquadramento os alunos poderão dominar e explorar bases científicas que possibilitam a avaliação dos aspectos detalhados e a aquisição de competências com aplicação no desenvolvimento da capacidade produtiva agro-industrial, integrando conhecimentos relacionados com a segurança alimentar e a correspondente saúde pública.

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

At the end of this course the student will have acquired knowledge, skills and competencies that will enable them to develop the ability of interpretation and analysis of parameters associated with processing techniques in the food industry, involving the use of additives (preservatives, antioxidants, acidifiers and acidity regulators, melting salts), further considering possible effects on human health caused by inappropriate manipulations.

In this environment students can dominate and exploit scientific bases that enable the evaluation of detailed aspects

and skill acquisition with application in the development of agro-industrial productive capacity, integrating knowledge related to food security and the corresponding public health.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Introdução – Critérios básicos no plano tecnológico e em sistema scale up, relativamente à utilização de subclasses de aditivos alimentares, de acordo com a legislação Portuguesa e Europeia: ácido sórbico e sorbatos; ácido benzoico, benzoatos e p-hidroxibenzoatos; dióxido de enxofre e sulfitos; nitritos e nitratos; ácido acético e acetatos; ácido propiónico e propionatos; antibióticos; tocoferóis; T-butil-4-metoxifenol e 2,6-di-t-butil-4-metilfenol; galatos; ácido ascórbico e ascorbatos, cítrico e citratos, tartárico e tartaratos, láctico e lactatos, fosfórico e fosfatos; ácidos málico, fumárico, fosfórico, metatartárico, entre outros; bases; sais (sulfatos, glucono-δ-lactona e gluconato de cálcio; malatos, tartarato de cálcio, entre outros); ácido glutâmico e glutamatos; 5'-nucleótidos; Emulsionante, Espessantes, Gelificantes e Estabilizadores; Agentes de transporte; Edulcorantes.

3.3.5. Syllabus:

Introductory aspects - the basic technology plan criteria, and system scale up, for the use of subclasses of food additives, according to the Portuguese and European legislation: Sorbic acid and sorbates, benzoic acid, benzoates and p-hydroxybenzoates, sulfur dioxide and sulfites, nitrites and nitrates, and acetates acetic acid, propionic acid and propionates; antibiotics; tocopherols, t-butyl-4-methoxyphenol and 2,6-di-t-butyl-4-methylphenol, gallates, ascorbic acid and ascorbate, citric acid and citrates, tartaric acid and tartrates, lactates and lactic acid, phosphoric acid and phosphates; Acids - malic, fumaric, phosphoric, metatartaric, among others; bases; salts - sulfates, glucono-δ-lactone and calcium gluconate, malate, calcium tartrate, among others; Glutamic acid and glutamates, 5'-nucleotides; Emulsifiers, thickeners, gelling agents and stabilizers; transport agents; sweeteners.

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

A coerência entre conteúdos científicos e objectivos é alcançada pela integração de conceitos teóricos do processamento na indústria agro-alimentar, considerando a utilização de diferentes classes de aditivos alimentares. Para enquadrar o sector empresarial, integram-se os efeitos decorrentes da utilização de aditivos em sistemas de produção alimentar, considerando mais valias económicas a par de uma valorização ética da respectiva utilização. Neste contexto, no sentido de conferir competências profissionais, os conteúdos científicos privilegiam a aquisição de conhecimentos e o desenvolvimento de estratégias nos domínios da identificação, classificação e implicações possíveis para a saúde pública, segundo uma perspectiva de segurança alimentar. É dada particular importância ao conhecimento e capacidade de análise e situações concretas, promovendo-se o desenvolvimento de estratégias e competências relacionadas com actuações circunscritas à legislação portuguesa e europeia.

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

The consistency between scientific content and objectives is achieved by the integration of theoretical concepts in the food processing industry, considering the use of different classes of food additives. To frame the business sector, it integrates the effects from the use of additives in food production systems, considering more economic gains along with an ethical valuation of their use. In this context, in order to give professional skills, scientific contents emphasize the acquisition of knowledge and the development of strategies in the areas of identification, classification and possible implications for public health, according to a food security perspective. Particular attention is given to the knowledge and ability to analyze and concrete situations, promoting the development of strategies and skills related performances confined to the Portuguese and European legislation.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*O ensino, apoiado na utilização de projecções multimédia e a métodos de e-learning (recurso ao programa Moodle), incluirá aulas teóricas e práticas alicerçada no ensino dos conceitos teóricos e na aplicação dos conceitos abordados. Avaliação contínua nas 2 componentes: teórica (2 Mini-Testes individuais - cada um com 30% na classificação final) e teórica-prática: (realização e apresentação oral de um projecto de investigação enquadrando factores de stress e produção vegetal, com base em bibliografia e apoio laboratorial - 40% classificação final). Classificação final: (0,30*Mini-Teste1) + (0,30*Mini-Teste2) + (0,40* Trabalho de pesquisa). Aprovação requer nota mínima de 9,5 valores (escala de 20 valores) em cada componente (teórica e teórica-prática). Os alunos sem aprovação na avaliação contínua podem ir a exame. Classificação igual a: 0,6*classificação do exame+0,4*classificação da componente teórica-prática. Aprovação com classificação mínima de 9,5 valores (escala de 20 valores).*

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

*The teaching, supported in the use of multimedia projections and e-learning methods (i.e., the use of the Moodle program), will include theoretical and practical classes grounded in the theoretical and application of concepts. Continuous assessment in two components: theoretical (2 individual Mini-Tests - each with 30% of the final classification) and theoretical-practical: (production and oral presentation of a research project on the synthesis and mobilization of assimilates and crop production, based on literature and laboratory studies - 40% of the final classification). Final rating: (0.30*Mini-Test1) + (0.30*Mini-Test2) + (0.40*Research work). Approval requires a minimum score of 9.5 (scale of 20 values) for each component (theoretical-practical and theoretical). Students without approval in the continuous assessment will be submitted to exam. Rating equal to 0.6*Exam+0.4*classification of theoretical-practical. Approval with a minimum grade of 9.5 (scale of 20 values)*

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

As metodologias utilizadas, de forma continuada, promovem o desenvolvimento dos conteúdos programáticos, de forma consolidada, integrando a utilização de aditivos alimentares em processos e sistemas agro-alimentares que condicionam a segurança alimentar. O método científico servirá de base para a comunicação e estrutura dos conteúdos, com o objectivo de promover nos alunos a definição do pensamento científico baseado num processo de inquérito e, desenvolver competências que capacitem a emergência de linhas de investigação, assim como a obtenção de informação científica de qualidade reconhecida. Neste enquadramento, promove-se o conhecimento teórico e a aplicação prática, em associação próxima com o desenvolvimento de competências transversais, recorrendo-se para o efeito a exemplos práticos (i.e., casos de estudo versando exemplos concretos) e subsequente produção de monografias temáticas. A análise e tratamento de dados, assim como a respectiva interpretação e discussão, serão sempre acompanhadas pelo docente, por contacto presencial durante as aulas teórico-práticas, de modo a dirigir e consolidar o plano de trabalho, esclarecer dúvidas de carácter técnico e potenciar o estudo por parte dos alunos. As monografias, que são parcialmente feitas durante as aulas teórico-práticas, propiciam o treino dos alunos para preparação e desenvolvimento de trabalhos científicos, em formato de artigo para publicação. A subsequente apresentação e discussão destes trabalhos promoverão ainda o desenvolvimento de capacidades nos alunos para apresentações públicas.

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

The methodologies used continuously, promote the development of the syllabus in a consolidated form, integrating the use of food additives and processes in agri-food systems that affect food security. The scientific method will be the basis for the communication and structure of the syllabus, to develop in the students the scientific thinking based on a research process, and accomplishes skills that enable the emergence of research lines, as well as information with recognized scientific quality. In this framework, it promotes theoretical knowledge and practical application, in a close association with the development of transversal skills, using practical issues (i.e., case studies dealing with concrete examples) and subsequent production of thematic monographs. The analysis and data processing, as well as their interpretation and discussion, shall be accompanied by the teacher, with direct contact during the theoretical-practical component, in order to consolidate the work plan, answer questions of technical nature and enhance the study by students. The monographs, which are partially produced during theoretical-practical classes, will provide training to the students for the preparation and development of scientific work according to a article format for publication. The subsequent presentation and discussion of this work will also promote the development of skills of the students for public performances.

3.3.9. Bibliografia principal:

- Lidon, F. C., M. M. Silvestre (2007). *Indústrias Alimentares – Aditivos e Tecnologias / Food Industry – Additives and Technologies*. Escolar Editora, 380 p. [ISBN: 978-972-592-3]
- Lidon, F. C., M. M. Silvestre (2008). *Conservação de Alimentos – Princípios e Metodologias / Food Preservation – Principles and Methodologies*, Escolar Editora, 232 p. [ISBN: 978-972-592-227-9]
- Lidon, F. C., M. M. Silvestre (2010). *Princípios de Nutrição e Alimentação Humana / Principles of Human Nutrition and Food*, Escolar Editora, 647 p. [ISBN: 978-972-592-270-5]
- Ash, M., Ash, I. (2008). *Handbook of Food Additives*. Synapse Information Resources Inc; 3 edition. [ISBN: 978-193-476-4008]
- Smith J., Hong-Shum, L. (2011). *Food Additives Database*. Wiley-Blackwell Eds. [ISBN: 978-0-8138-2110-8]

Mapa IV - Gestão e Qualidade da Água / Management and Water Quality

3.3.1. Unidade curricular:

Gestão e Qualidade da Água / Management and Water Quality

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

Maria Manuela Malhado Simões Ribeiro - TP:56h

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

n/a

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

No final desta unidade curricular o estudante terá adquirido:

- *Conhecimento detalhado dos recursos hídricos e qualidade da água.*
- *Pensamento crítico analítico sobre estratégias e escolhas a adotar em situações de exploração e contaminação da água.*
- *Competências na comunicação escrita e oral de relatórios e na apresentação de resultados.*
- *Aptidão para leitura e compreensão de artigos e relatórios técnicos e científicos sobre as matérias abordadas na disciplina.*

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

At the end of the course the student have acquired:

- *Detailed knowledge of water resources and quality.*
- *Competences of analytical thinking regarding strategies and responses to changing environmental conditions resultant from water extraction and contamination.*

- Project writing and oral communication skills applied in the presentation of results.
- Reading, understanding and evaluating scientific literature related with the subject of the course.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Nas aulas teóricas e práticas serão abordados tópicos relacionados com a gestão de recursos hídricos e qualidade da água, tais como:

- *Introdução aos conceitos básicos de gestão. Gestão da água. Usos e escassez.*
- *Valor económico, social e ambiental da água superficial e subterrânea.*
- *Métodos e tecnologias para uso sustentável da água.*
- *Políticas públicas e privadas no uso e gestão da água. Leis e enquadramento legal.*
- *Unidades de gestão (bacia hidrográfica e sistemas aquíferos).*
- *Qualidade da água para suporte de atividades humanas (municípios, agricultura, indústria e minas). Indicadores físicos, químicos, radioativos e bacteriológicos de qualidade.*
- *Fontes naturais e artificiais de água. Reciclagem e reutilização da água em sistemas urbanos, industriais e agroindustriais.*
- *Proteção e preservação da qualidade. Poluentes e sistemas de tratamento.*

3.3.5. Syllabus:

During the course, the following topics will be presented:

- *Introduction to basic management concepts. Water management. Water uses and scarcity.*
- *Economic, social and environmental value of surface and groundwater.*
- *Technologies and methodologies that support a sustainable water use.*
- *Public and private policies of water use and management. Laws and legal frame.*
- *Management units (hydrographical basin and aquifer system).*
- *Water quality and suitability for human activities (municipal, agricultural, industrial and mining). Physical, chemical, radioactive and bacteriological indicators of water quality.*
- *Natural and artificial resources of water. Recycling and reuse of water in urban, industrial and agro industrial systems.*
- *Protecting water quality. Pollutants and water treatment systems.*

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

Um bom conhecimento dos recursos hídricos e qualidade da água são fundamentais e indispensáveis à gestão sustentável dos mesmos, aspeto demonstrado pela coerência entre os objetivos e as matérias abordadas na disciplina.

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

The objectives will be achieved by developing the knowledge of concepts about water resources and quality, essential to a sustainable water management.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teórico-práticas e experimentais.

Nas sessões experimentais, os alunos são motivados para o uso de metodologias analíticas avançadas para análise laboratorial da composição da água. São utilizadas técnicas de potenciometria, cromatografia (HPLC) e ião seletivo para quantificação iónica da composição da água.

Elaboração de projeto de gestão e planeamento de recursos hídricos, incluindo pesquisa científica.

Visitas de estudo a unidades de tratamento de águas residuais urbanas ou industriais e unidades públicas ou privadas de gestão e distribuição de água potável.

Avaliação contínua e exame final.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Lectures and experimental classes.

In the experimental sessions, students are invited to apply advanced theoretical and analytical skills in the analysis of water composition. Titration, selective electrode and chromatographic methods are used to analyze surface and groundwater.

Design of a project about water management and planning including scientific literature research.

Field trips to a waste water treatment station and a water supply system.

The students are evaluated according to their knowledge evolution along the course, on the quality of the final project and on the result obtained in the exam.

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

A articulação entre aulas teórico-práticas e sessões experimentais permitem cumprir com os objetivos pretendidos nas competências e conhecimento a adquirir pelos estudantes.

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

The combination of theoretical and experimental sessions will allow students to achieve the learning objectives.

3.3.9. Bibliografia principal:

1. *Sustainable Water Quality Management Policy. The Role of Trading: The U.S. Experience* by C. Pharino, Springer, 2007, 142 p. ISBN-13 978-1-4020-5863-9 (e-book)
2. *Modern Groundwater Exploration, Discovering New Water Resources in Consolidated Rocks Using Innovative Hydrogeologic Concepts, Exploration, Drilling, Aquifer Testing, and Management Methods* by R. A. Bisson & J. H. Lehr. John Wiley & Sons, 2004, 309 p. ISBN 0-471-06460-2
3. *Groundwater Geochemistry: A practical guide to modeling of natural and contaminated aquatic systems* by Broder J. Merkel & Britta Planer-Friedrich and edited by Darrel Kirk Nostrom. Springer, 2005, 200 p. ISBN 3-540-24195-7
4. *The Management of Water Quality and Irrigation Technologies*. Edited by Jose Albiac & Ariel Dinar, 2009. ISBN 978-1-84407-670-3
5. *Guidelines for Water Quality Management* by J. M. Mauskar. Central Pollution Control Board "Parivesh Bhawan", East Arjun Nagar, Delhi, 2008

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

3.3.1. Unidade curricular:

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

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

José Carlos Ribeiro Kullberg - T:14h; TP:14h

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

Maria da Graça Azevedo de Brito - T:14h; TP:14h

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

Objectivo genérico - transmissão dos fundamentos teóricos e práticos para a interpretação, processamento e extracção de informação sobre as características dendrométricas do coberto vegetal através de fotografia aérea e imagens de satélite.

Objectivos específicos - aplicação de técnicas de análise e processamento de imagens digitais para: (i) identificar a morfologia e tipologia do coberto vegetal (ii) caracterizar o estado e produção de parcelas agrícolas e florestais; (iii) avaliar e monitorizar o estado de recursos agro-florestais.

O estudante deverá adquirir conhecimentos, aptidões e competências para:

- *identificar as características morfológicas e texturais dos principais tipos de coberto vegetal, através de fotografia aérea digital de grande escala e imagens de satélite*
- *aplicar técnicas de processamento de imagem para a estimação da produtividade primária e LAI do coberto*
- *cartografar áreas de ocupação do solo com base no padrão espectral e morfológico do coberto vegetal.*

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

Generic goal - transmission of theoretical and practical fundamentals for the interpretation, processing and extraction of morphological and spectral characteristics of vegetation through aerial photography and satellite images.

Specific objectives - processing of digital images for: (i) identify the morphology of vegetation (ii) characterize the state and production of agricultural and forestry plots, (iii) evaluate and monitor the status of agro-forestry resources.

The student will acquire knowledge, skills and competencies to:

- *Identify the morphological and textural characteristics of the main types of vegetation, using aerial photography and satellite images*
- *Apply image processing techniques for the estimation of primary productivity and the canopy LAI*
- *Mapping land use areas based on morphological and spectral patterns of vegetation.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

O conteúdo engloba duas partes: 1 - Fotografia aérea e 2 – Imagens satélite

Fotografia aérea – Métodos de observação estereoscópica. Critérios de identificação do coberto vegetal. Medição de parâmetros dendrométricos e altura de copas através de paralaxe diferencial. Densidade de ocupação, produtividade primária e Índice de Área Foliar (LAI).

Imagens satélite – Processamento e técnicas de realce: abertura de contraste, composição colorida, fórmulas e índices de vegetação, matrizes de convolução, filtros direccionais e filtros morfológicos. Análise em componentes principais, classificação espectral, georreferenciação e fusão espacial, espectral e temporal. Medição de parâmetros dendrométricos e densidade de ocupação. Estimativa do LAI através: medição da radiação fotossinteticamente activa (PAR); abertura da copa e Índices de Vegetação.

Prática - Interpretação de fotografia aérea e processamento de imagens digitais.

3.3.5. Syllabus:

The content consists of two parts: 1 - Aerial photography and 2 - Satellite images

Aerial photography - Stereoscopic observation methods. Criteria for identification of vegetation. Measurement dendrometric parameters and height through parallax method. Distances between objects and density. Primary Productivity and Leaf Area Index (LAI). Vegetation patterns identification and mapping.

Satellite images - Processing and enhancement techniques: opening contrast, color composition, formulas and vegetation indices, convolution matrices, sunangle filters and morphological filters. Principal component analysis, spectral classification, image georeferencing and merging. Measurement of dendrometric parameters and forest density. Estimation of LAI through: measurement of photosynthetic active radiation (PAR), open canopy and vegetation

índices.

Practice - Interpretation of aerial photography and image processing.

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 na medida em fornecem um importante contributo para a gestão dos recursos agro-florestais e de fito-produção São apresentadas as técnicas e fundamentos teóricos actualmente mais utilizados nas áreas da engenharia florestal, agronomia, cartografia geológica, gestão e ordenamento do território, para a identificação dos padrões morfológicos e espectrais de distribuição do coberto vegetal na superfície terrestre, caracterização dos parâmetros dendrométricos de fito-espécies e estimação de índices de produtividade primária de povoamentos agro-florestais.

As matérias leccionadas permitem a realização de estudos para a avaliação de áreas potenciais para a captura e armazenamento de carbono, cartografia de áreas queimadas e estimação de cartas de risco de incêndio florestal

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

The syllabus is consistent with the objectives of the course as provide an important contribution to agro-forestry management and phyto-production resources. Techniques theoretical subjects are currently use in the fields of forestry, agronomy, geological cartography, land-use management and planning to: identify morphological and spectral patterns of phyto-species, estimating rates of primary productivity of agro-forestry plantations.

The methodologies are also widely used for the estimation of carbon capture and storage biomass areas and for the estimation of vegetated burned areas and potential fire risk vegetation settlements.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

São utilizados dois métodos de ensino:

- Ensino tutorial presencial previsto no calendário escolar, para as componentes teórica e teórico-prática.

- Ensino assistido, não presencial, através do Moodle (ou do CLIP), onde o aluno contacta o docente para colocar dúvidas. Esta componente não substitui as horas convencionais semanais destinadas a dúvidas.

A avaliação da disciplina tem duas componentes:

- teórica - 2 mini-testes.

- prática: trabalho prático de grupo

Os 2 mini-testes (MT1 + MT2) referem-se à avaliação dos conteúdos teóricos de Fotografia aérea (MT1) e de Análise de Imagem (MT2).

O trabalho de grupo (TG) corresponde ao somatória dos exercícios práticos realizados nas aulas, complementados em autonomia, realizados em grupos de 2 alunos.

A classificação final (CF): $CF = 0.3MT1 + 0.3MT2 + 0.40TG$

- exame: Os alunos com classificação inferior a 6 valores em pelo menos um dos 2 mini-testes e/ou com classificação média inferior a 9.5 nos mini-testes.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Two methods are used:

- Personal tutorial attendance provided in the school calendar, for both theoretical and practical classes.

- Remotely assistance via Moodle (or CLIP) - the student contacts the teacher for doubts and questions. This componente does not replace the conventional weekly hours defined for doubts.

The evaluation of the course has two components:

- Theoretical - 2 mini-tests,

- Practice: practical work group.

The 2 mini-tests (MT1 + MT2) refer to theory of Aerial Photography (MT1) and Image Analysis (MT2).

The practical working group (TG) is the sum of the exercises performed in practical classes, complemented in autonomy, in groups of 2 students.

Final classification (CF): $CF = 0.3MT1 + 0.3MT2 + 0.40TG$

- Exam: Students with classification below 6 values in at least one of the three mini-tests and / or less than 9.5 classification in the average of the 3 tests.

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

As metodologias de ensino utilizadas procuram incentivar os alunos a explorar tecnologias emergentes e com vasta aplicação nas áreas das ciências florestais e agrárias, que permitem o levantamento e inventariação dos recursos florestais e agrícolas, a sua caracterização, gestão e monitorização. Pretende-se dotar os alunos de ferramentas e conhecimentos para a gestão e planeamento dos recursos florestais e agrícolas promovendo a optimização e desenvolvimento sustentável dos mesmos.

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

The teaching methodologies seek to encourage students to explore emerging technologies with wide application in the areas of agricultural and forestry sciences, which allow the survey and inventory of forest and agricultural resources, land and forest characterization, management and monitoring of vegetation settlements. It is intend to provide students with the fundamental tools and knowledge to manage and optimize biomass resources in a sustainable way.

3.3.9. Bibliografia principal:

Avery, T.E. e Berlin, G.L., 1992. Fundamentals of Remote Sensing and Airphoto Interpretation. V Ed. Macmillam Publishing Company. NY

Avery, T. E. e Burkhart, H. E., 1994. Forest Measurements. Fourth Edition. McGraw-Hill, Inc. New York. ISBN

0070025568.

Ball, G.H., and Hall, D.J., 1965. *A Novel Method of Data Analysis and Pattern Classification*. Menlo Park, CA: Stanford Research Institute

Costa, L.F., César, R.M., 2001. *Shape Analysis and Classification: Theory and Practice*. CRC Press, Inc. New York.

Sabins, F. F., 1996 - *Remote Sensing, principles and Interpretation*. W. H. Freeman and Company, 3ed.

Gholz, H.L., Nakane, K., Shimoda, H., 1982. *The Use of Remote Sensing in the Modelling of Forest Productivity*. Kluwer Acad. Publ., Dordrecht, Netherlands

Lillesand, T. M. e Kiefer, R. W., 2000. *Remote Sensing and Image Interpretation*. 4Ed. John Wiley & Sons. USA.

Wolf, Paul R., 1996. *Digital Photogrammetry: An Addendum to the Manual of Photogrammetry, Elements of Photogrammetry*. 3ed. ASPRS.

Mapa IV - Tecnologias de Reconversão de Resíduos Agro-Industriais/Conversion Technologies of Agro-Ind Residues

3.3.1. Unidade curricular:

Tecnologias de Reconversão de Resíduos Agro-Industriais/Conversion Technologies of Agro-Ind Residues

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

Isabel Maria de Figueiredo Ligeiro da Fonseca – T:28h; TP:8h PL:20h

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

n/a

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

- *Saber identificar e caracterizar os resíduos agrícolas sólidos que permitam através da conversão da biomassa obter biocombustíveis, compostos químicos “verdes” ou carvão activado.*
- *Conhecer as diferentes tecnologias usadas na transformação de biomassa (pirólise, gasificação, liquefacção e hidrólise) permitindo a produção sustentável de combustíveis líquidos e de outros compostos químicos de elevado valor acrescentado como por exemplo o carvão activado.*
- *Conhecer os processos de obtenção e os métodos de caracterização de carvão activado.*
- *Conhecer os processos bioquímicos usados na conversão de biomassa*
- *Conhecer as tecnologias usadas para a produção de energia usando como matéria prima a biomassa.*
- *Reconhecer o impacto que tem na economia e no ambiente a conversão de biomassa.*

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

- *Identify and characterize the agricultural raw materials suitable for biomass conversion in order to obtain biofuels, green chemicals or activated carbon.*
- *Evaluate ways for converting feedstocks to biofuels, activated carbon and green chemicals by thermochemical methods. Know how to characterize the activated carbon.*
- *Recognize the processes for converting feedstocks biofuels by biochemical methods.*
- *Recognize the Economic and Environmental impact of biofuels.*
- *Recognize the advantages and disadvantages, potential of future application and challenges related to the technologies.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Resíduos da agricultura. Pré tratamentos Selecção e caracterização de resíduos sólidos agrícolas, custos e disponibilidade na Natureza. Princípios da química Verde. Processos termoquímicos e hidrolíticos de transformação de biomassa. Pirólise. Gasificação. Síntese de Fisher Tropsch. Liquefação. Processos de obtenção de carvão activado por activação química ou física. Caracterização do carvão activado e suas aplicações. Processos de Hidrólise da biomassa. Hidrólise enzimática de biomassa. Desenho de catalisadores para a conversão catalítica de biomassa., Conversão catalítica de carbohidratos. Reacções de transesterificação de óleos vegetais para obtenção de biodiesel. Produção de biodiesel usando algas. Processos de conversão de biomassa em compostos Químicos verdes. Biorefinarias. Tecnologias usadas na Produção de etanol, hidrogénio e metano a partir da conversão de biomassa. Produção de energia. Bioeconomia. Oportunidades de mercado.

3.3.5. Syllabus:

Agricultural residues.Pretreatment. Selection and characterization of agricultural solid residues, cost and availability in the Nature. Green chemistry principles. Thermochemical and hydrolytic processes of biomass conversion, Pyrolysis, Gasification (SynGas) and.Liquefaction processes of biomass conversion. Fischer–Tropsch synthesis. Production of Activated Carbon from agricultural raw materials (chemical and physical processes).Activated Carbon characterization and applications. Biomass hydrolysis processes. Enzymatic hydrolysis. Design of catalysts for catalytic biomass conversion .Catalytic conversion of carbohydrates Transesterification reactions to yield biodiesel. Production of algal oil as biodiesel raw materials. Conversion processes of biomass to obtain green chemical compounds. Biorefineries. Ethanol, methane, and hydrogen technologies based on biomass conversion. Energy. Bioeconomy. Market opportunity.

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

Os conteúdos programáticos da presente Unidade curricular estão de acordo com os objectivos definidos para a unidade curricular.

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

The syllabus coherence is fully in agreement with the objectives defined for the curricular unit.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A UC é composta por aulas semanais teóricas (T), teórico práticas (TP) e de laboratório (P). As aulas teóricas são leccionadas com recurso a materiais audiovisuais. Nas aulas de laboratórios os alunos seleccionarão um resíduo agrícola (ex: caroços de fruta) e prepararão um carvão activado por activação química ou física. Estes adsorventes serão caracterizados por adsorção de azoto a 77K, análise elementar e titulação mássica (PZC). Estes carvões serão posteriormente usados como adsorventes para a remoção de compostos farmacêuticos presentes em águas residuais. Durante as aulas teórico práticas serão analisados os resultados experimentais obtidos nas aulas de laboratório. A avaliação é contínua realizando-se 2 testes e a discussão do relatório do trabalho experimental. Os alunos serão aprovados se tiverem 9,5 em cada teste e no trabalho prático. Será realizada uma visita de estudo a uma fábrica de biodiesel.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

The theoretical lectures (T) will be held using audiovisual materials. During the laboratory classes (P) the student will choose a raw material (such as fruit stone) and will prepare an activated carbon either by physical or chemical activation. These materials will be characterized by nitrogen adsorption at 77K, elemental analysis and mass titration (PZC). The activated carbon will be used as adsorbent to remove pharmaceuticals present on waste waters. During the TP classes the experimental data obtained in the laboratory classes will be treated and discussed. Assessment is continuous, consisting of 2 tests and a laboratory work report discussion, with a minimum grade of approval 9.5 (scale 0-20) for each component. A visit to a biodiesel company will be held.

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

As metodologias de ensino adequam-se aos objetivos da unidade curricular.

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

The teaching methodologies are adequate to the learning outcomes

3.3.9. Bibliografia principal:

- Plant biomass conversion, Elizabeth E. Hood, Peter Nelson, Randall Powell, John Wiley & Sons Inc, 2011*
- Thermochemical Conversion of Biomass to Liquid Fuels and Chemicals, Edited by Mark Crocker, RSC publishing, 2010*
- Biorefineries for Biomass upgrading facilities, Ayahan Dermibas, Springer, 2010*
- Biomass to Biofuels: Strategies for Global Industries, Edited by Alai. A. Vertes, Nasib Qureshi, Hans P. Blaschek, Hideaki Yukawa, John Wiley, 2010*

Mapa IV - Tecnologias de Processamento de Dados na Indústria Alimentar

3.3.1. Unidade curricular:

Tecnologias de Processamento de Dados na Indústria Alimentar

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

José António de Almeida - T: 21h; TP: 28h

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

n/a

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

No final desta unidade curricular o estudante terá adquirido conhecimentos, aptidões e competências que lhe permitam:

- Compreender a leitura de um relatório técnico onde exista informação apresentada e/ou trabalhada por análise e modelação estatística;*
- Ser capaz de sintetizar informação, qualitativa e quantitativa, de uma tabela de dados, nomeadamente facilitando a interpretação e a retirada de conclusões;*
- Entender a relação bi- ou multivariada de uma tabela de dados, analisar redundâncias e lacunas de informação;*
- Distinguir várias sub-populações de uma amostra, e utilizar ferramentas adequadas para a geração de sub-conjuntos de dados;*
- Gerar imagens de valores estimados de uma propriedade amostrada pontualmente numa área de estudo.*
- Saber aplicar ferramentas de análise de dados na plataforma R, nomeadamente importar dados e extrair relatórios.*

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

At the end of this course the student will have acquired knowledge, skills and abilities to:

- *Understand a technical report where the information presented result from a statistical analysis and/or spatial modeling;*
- *Being able to synthesize information from a qualitative and quantitative dataset, in particular the interpretation and drawing of conclusions;*
- *Understand the bi-or multivariate relationships between variables of a dataset, and analyze redundancies and gaps of information;*
- *Distinguish the various sub-populations of a sample, and use the best tools for the generation of sub-sets of data;*
- *Generate estimated images of a continuous property locally sampled in the study area.*
- *Apply data analysis tools in R platform, including importing data, graphical view and the output of reports.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Revisões de análise estatística e teoria das probabilidades. Visualização gráfica de dados. Variáveis categóricas e contínuas. Variáveis auxiliares. Estatísticas univariadas e bivariadas. Posição central, dispersão, assimetria e kurtose. Freqüências. Correlação e similitude. Probabilidade. Incerteza.

Variáveis aleatórias. Leis de distribuição de probabilidades. Lei Binomial e de Poisson. Lei Normal. Testes de hipóteses. Simulação de Monte Carlo.

Regressão. Modelos lineares generalizados. Abordagem espaço-temporal. Curvas de crescimento.

Análise multivariada. Classificação ascendente hierárquica e classificação não hierárquica (K-means). Análise de variância (ANOVA). Análise em componentes principais. Análise de correspondências.

Análise espacial de dados contínuos e modelação. Covariância espacial e variograma. Estimação por krigagem e validação posterior.

Introdução ao ambiente R. Importação e exportação de dados. Tipos de objectos em R. Representação gráfica.

3.3.5. Syllabus:

Review of statistical analysis and probability theory. Display data with graphics. Categorical and continuous variables. Auxiliary variables. Univariate and bivariate analysis. Center position, spread, asymmetry and kurtosis. Frequencies. Correlation and similitude. Probability. Uncertainty.

Random variables. Probability distribution laws. Binomial and Poisson laws. Normal distribution law. Tests of hypothesis. Monte Carlo simulation.

Regression. Generalized linear models. Spatio-temporal models. Growth curves.

Multivariate analysis. Principal component analysis. Hierarchical and nonhierarchical (K-means) clustering methods.

Analysis of variance (ANOVA). Correspondence analysis.

Spatial analysis of continuous variables and modelling. Spatial covariance and variogram. Kriging estimation and posterior validation.

Introduction to R platform. Import and export data to R. Objects inside R. Graphical visualization.

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

O conteúdo programático estabeleceu-se na dependência dos objetivos pretendidos.

O aluno poderá entender todo um conjunto de ferramentas das mais utilizadas para o tratamento estatístico de dados na área das ciências agroflorestais, aprendendo detalhadamente os fundamentos teóricos, a informação de partida, os resultados, as limitações e as alternativas.

Esta unidade está prevista para iniciar-se com revisões dos conceitos básicos que a maior parte dos alunos já terá de anteriores cursos de estatística geral. Estes conceitos são então estendidos para as ferramentas estatísticas mais avançadas e que se podem agrupar em estatística univariada, bivariada e multivariada, classificadores, regressão linear e inferência espaço-temporal ou geoestatística.

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

The syllabus was established according on the objectives.

The student can understand a whole set of the most used tools for statistical analysis of data in the agro-forestry sciences, namely learning in detail the theoretical background, input information, outputs, limitations and alternatives.

This unit is expected to start with a review of the basic concepts that most students already have from previous courses in general statistics. These concepts are then extended to the more advanced statistical tools which can be grouped into statistical univariate, bivariate and multivariate classifiers, linear regression and spatio-temporal or geostatistics inference.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A metodologia de ensino utiliza sessões teóricas e práticas de duas horas cada: i) aulas teóricas com powerpoint ii) aulas práticas em sala de computadores. As explicações teóricas são suportado com exemplos práticos relacionados com o curso de mestrado. As aulas são baseadas na resolução de problemas, tendo como ponto de partida conjuntos de dados realistas que reproduzam algumas das situações que os futuros profissionais irão trabalhar.

A avaliação é de preferência do tipo contínuo, mas, alternativamente, pode ser feita pelo exame clássico. O modelo de avaliação contínuo é consituído por dois testes escritos para os algoritmos e métodos (que representam 25% + 25% da nota final) e um relatório feito por grupos de dois alunos com a resolução dos problemas práticos resolvidos nas aulas práticas (50% restantes). Alternativamente, e apenas para a componente teórica, os alunos podem optar pelo exame final, onde também podem fazer melhoria da nota dos testes.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

The teaching methodology uses theoretical and practical sessions of two hours each: i) theoretical lectures with powerpoint ii) practical classes in the computer room. The theoretical explanations are supported with practical examples related with the master course. The classes are based on problem solving, taking as a starting point realistic datasets that reproduce some of the situations that future professionals will work.

The evaluation is preferably of continuous type but alternatively can be made by classical exam. Two written tests for methods (representing 25% + 25% of the final grade), and a report made by groups of two students with a resolution of the practical problems worked in class practices (remaining 50 %) will be developed for the continuous assessment option. Alternatively, students have a final theoretical examination where the grade of the theoretical component tests can be also improved.

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

Para a compreensão de eventuais dados estatísticos que sejam apresentados num relatório técnico da área agro-florestal (estatística univariada, bivariada e multivariada, classificadores, regressão linear e inferência espácio-temporal ou geoestatística) é necessário que os alunos entendam, em primeiro lugar, para cada ferramenta qual a informação de partida e os resultados e, em segundo lugar, que adquiram sentido crítico que lhes permita avaliar se estas ferramentas foram bem aplicadas e correspondem aos resultados efectivamente apresentados. Estas duas valências adquirem-se com o ensino teórico e pormenorizado das ferramentas estatísticas que se propõem leccionar nesta unidade, assim como dar aos alunos oportunidade para que possam utilizar, com supervisão, a plataforma R a conjuntos de dados da área do mestrado. A teoria e prática, leccionada nestes moldes, já provou ser adequada em disciplinas similares de geoestatística a funcionar actualmente noutros cursos leccionados pelo DCT.

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

For the understanding of almost all statistical results that are presented in a technical report of agro-forestry (univariate statistics, bivariate and multivariate classifiers, linear regression and inference or spatio-temporal geostatistics) is necessary for students, first, to understand for each tool the input information and the outputs and, secondly, motivate them to acquire a critical sense to assess whether these tools have been well applied and if the result corresponds to what is expected. These two issues, detailed theoretical and practice of statistical tools that are propose to teach within this unit, give students the opportunity for them to begin to use, with supervision, the platform R applied to agro-forestry data. The theory and practice of applied statistics taught in this way, has proven to be adequate in other similar disciplines currently lectured in other courses offered by DCT.

3.3.9. Bibliografia principal:

- [1] Gotelli, N.J., Ellison, A.M. (2004) *A Primer Of Ecological Statistics*, Sinauer Associates Inc, 511pp.
- [2] McGarigal, K., Cushman, S., Stafford, S. (2000) *Multivariate Statistics for Wildlife and Ecology Research*, Springer, 283 pp.
- [3] Plant, R.E. (2012) *Spatial Data Analysis in Ecology and Agriculture Using R*, CRC Press.
- [4] Burkhart, H.E., Tomé, M. (2012) *Modeling Forest Trees and Stands*, Springer, 457pp.
- [5] Isaaks, E.H., Srivastava, R.M., 1989. *Applied Geostatistics*. Oxford University Press, 561 pp.

Mapa IV - Desenvolvimento de Novos Produtos na Agro-Indústria / New Products Developments in the Agro-Industry**3.3.1. Unidade curricular:**

Desenvolvimento de Novos Produtos na Agro-Indústria / New Products Developments in the Agro-Industry

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

Maria Fernanda Guedes Pessoa – T:28h; TP:28h; PL:28h

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

n/a

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

No final da presente unidade curricular o estudante terá adquirido conhecimentos, aptidões e competências que lhe permitam:

- *Compreender a importância do desenvolvimento de novos produtos alimentares como estratégia de sucesso de mercado. Perceber a necessidade de dispor os conhecimentos necessários a fim de ser possível avaliar eventuais riscos e tomar as iniciativas necessárias para corrigir as deficiências.*
- *Ser capaz de avaliar a qualidade dos novos produtos alimentares de maior sucesso, de acordo com normas e legislação vigente, garantindo a segurança e qualidade alimentar. Pretende-se também que o estudante desenvolva espírito crítico para ser capaz de, no futuro, no campo profissional, coordenar o desenvolvimento dos processos produtivos de alimentos seguros.*
- *Conhecer a grande diversidade de novos produtos, os principais desafios nas suas diferentes formas de obtenção, industrialização, controlo de qualidade e estratégia de mercado, numa sociedade cada vez mais competitiva.*

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

At the end of this course the student will have acquired knowledge, skills and powers to understand the importance of developing new food products and marketing strategy. Realizing the need to have the necessary knowledge to be able to evaluate possible risks and take the necessary steps to correct the deficiencies.

- Be able to assess the quality of new food products most successful, according to standards and legislation, ensuring food safety and quality. It is also intended that students develop critical mind to be able to in the future in the professional field, coordinate the development of production processes for safe food.

- Knowing the great diversity of new products, the main challenges in their different ways of obtaining, processing, quality control and market strategy, in a society increasingly competitive.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Novos produtos alimentares: definição e caracterização. Ciclo de vida do produto. Produtos tradicionais versus novos produtos. Alimentos funcionais. Ingredientes alimentares, nutracêuticos e aditivos alimentares. Novas embalagens. Características de preferência do público-alvo e do mercado. Controlo de qualidade: protecção do consumidor, do produto e do fabricante. Benefícios e riscos. Legislação aplicada ao desenvolvimento de novos produtos alimentares. Certificação dos produtos. Casos de Estudo.

3.3.5. Syllabus:

New food products: definition and characterization. Life cycle of the product. New products versus traditional products. Functional foods. Food ingredients, nutraceuticals and food additives. New packaging. Features preferably the target audience and market. Quality control: consumer, product and manufacturer protection. Benefits and risks. Legislation applied to the development of new food products. Product certification. Case Studies.

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

Os conteúdos programáticos desta Unidade Curricular (UC) serão apresentados e trabalhados no sentido de sensibilizar o aluno para a importância do desenvolvimento de novos produtos na actividade das indústrias agro-alimentares. Fornecerão também informação para o estudante conhecer uma parte da grande diversidade de novos produtos, as suas diferentes formas de obtenção, processos de industrialização e controlo de qualidade, a fim de ser possível avaliar eventuais riscos e tomar as iniciativas necessárias para corrigir as deficiências. Darão também competências para sensibilizar o estudante para a inovação do produto e sua relação com o mercado. Os conteúdos programáticos das aulas teóricas, as visitas de estudo às empresas, bem como as aulas teórico-práticas darão a conhecer ao aluno o processo de desenvolvimento de novos produtos bem como a capacidade de identificar problemas/oportunidades, de os definir e de os analisar, criar soluções, avaliar opiniões e tomar decisões de acordo com normas e legislação vigente, garantindo padrões de segurança e qualidade alimentar. Darão também a possibilidade ao aluno de conseguir aplicar os conceitos no estudo de casos relacionados com o sector Agro-industrial.

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

The syllabus of this Course will be presented and worked to raise awareness to the student the importance of new product development activity in the agri-food industries. Also provide information for the student to know a part of the great diversity of new products, their different ways of obtaining, industrialization processes and quality control in order to assess any possible risks and take the necessary steps to correct the deficiencies. Will also give the student skills to raise awareness for product innovation and its relationship with the market. The syllabus of lectures, study visits to companies, as well as practical classes shall inform the student in development of new products and the ability to identify problems / opportunities, define and analyze them, create solutions, evaluate opinions and make decisions in accordance with standards and legislation, ensuring standards of food safety and quality. They will also be able to get the student to apply the concepts in the case study related to the agro-industrial sector.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Aulas teóricas (T) realizadas em sala com data-show e/ou por e-learning (recurso a Moodle). Aulas Teórico-práticas (TP) pela análise e interpretação de casos de estudo e resolução de exercícios. Aulas P contabilizadas em visitas guiadas a empresas. Avaliação contínua, baseada na T e TP. Classificação final (CF)=60%T+40%TP. A aprovação com nota mínima de 9,5 (escala de 20 valores) em cada componente (T e TP). Haverá exame para os que não obtiverem aprovação na avaliação contínua: $CF=0,6*nota_{exame}+0,4*TP$. Aprovação com nota mínima de 9,5 (escala 20 valores). Projectos e trabalhos - exercícios iniciados nas aulas teórico-práticas, de pesquisa sobre os assuntos a abordar e ainda de preparação de relatórios dos trabalhos desenvolvidos. Haverá acesso a toda a bibliografia sobre os assuntos e a todos os materiais necessários à execução dos trabalhos solicitados. Complementa-se a formação com atenção personalizada (aulas tutoriais), para esclarecer dúvidas e orientar o aluno na aprendizagem.*

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

*Lectures (T) performed in a classroom with data-show and / or e-learning (by Moodle). Theoretical-practical (TP) - analysis and interpretation of case studies and problem solving. P classes accounted for guided visits to companies. Continuous assessment, based on the T and TP. Final standings (CF) = 60% T + 40% TP. Approval with a minimum grade of 9.5 (scale of 20 values) for each component (T and TP). There will be an examination for those not approved for continuous assessment: $CF = 0.6*exam+0.4*TP$. Approval with a minimum score of 9.5 (range 20 values). Projects and assignments - exercises began in practical classes, on line surveys based on the issues to be addressed and further preparation of reports of work performed. There will be access to all the literature on the subjects and all materials required to perform the work required. Complements to training with personal attention (tutorial classes), to answer questions and guide the student in learning.*

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

A utilização das metodologias expositiva e descritiva está prevista quando o objectivo é proporcionar bases teóricas, conceptuais ou de princípio, normalmente com carácter mais ou menos elementar ou introdutório. A avaliação do entendimento dos conceitos é conseguida com recurso ao método interrogativo. O desenvolvimento de conhecimentos/competências e da capacidade de aprendizagem será efectuado através da realização de pequenos trabalhos ou exercícios em sala de aula. As visitas de estudo constituirão os exemplos concretos, para que o aluno tenha uma percepção, no terreno, do que é a realidade do desenvolvimento de novos produtos alimentares no nosso País.

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

The use of descriptive and expository methodologies is planned when the aim is to provide theoretical and conceptual bases, usually on more or less elementary or introductory subjects. The evaluation of understanding is achieved using the interrogative method. Further development of knowledge and skills will be carried through small projects or through exercises in the classroom. In addition, guide visits to food industries will provide to students real contacts with the development of new food products in Portugal.

3.3.9. Bibliografia principal:

Brody, A.L. e J.B. Lord (eds) (2007). Developing New Food Products for a Changing Marketplace. CRC Press. [ISBN-13: 978-0849328336].

Fuller, G.W. (2011). New Food Product Development – From Concept to Marketplace. CRC Press. [ISBN-13: 978-1-4398-1865-7] (Ebook.PDF).

Grunert, K.G., W. Verbeke, J.O. Kugler, F. Saeed e J. Scholderer (2011). Use of consumer insight in the new product development process in the meat sector. Meat Science, 89: 251-258.

Moskowitz, H.R., I.S. Saguy e T. Straus (2009). An Integrated Approach to New Food Product Development. CRC Press. [ISBN-978-1-4200-6553-4].

Mapa IV - Dissertação em Fitotecnologia Nutricional para a Saúde Humana / Dissertation**3.3.1. Unidade curricular:**

Dissertação em Fitotecnologia Nutricional para a Saúde Humana / Dissertation

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

Fernando Henrique da Silva Reboredo - OT:28h; S:14h

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

Todos os membros da Equipa Docente do Mestrado em Fitotecnologia Nutricional para a Saúde Humana - OT:28h; S:14h

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

A Dissertação possibilita ao aluno aplicar de forma integrada as competências adquiridas, complementando-as através da realização de um trabalho de índole científica ou tecnológica, em Centros de Investigação ou no Sector Industrial. Esta unidade destina-se à realização do trabalho de I&D original e elaboração da Dissertação. Isto inclui o desenvolvimento de capacidade para a realização de atividade de investigação, supervisionada pelo orientador e em autonomia, aplicando metodologias de investigação adequadas, tendencialmente originais. A publicação de resultados em conferências e revistas de qualidade é fortemente incentivada. Colateralmente, estimula-se a publicação de manuais técnicos, existindo para o efeito um protocolo com a Escolar Editora Lda.

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

The dissertation allows students to apply the acquired skills, combining them in the development of work of scientific or technological nature in Research Centers or in the Industry. This unit is intended to carry out R & D work and preparation of an original thesis.

This includes developing the capacity to conduct research activity, both supervised by the advisor and in autonomy, applying appropriate research methodologies, and the ability to develop work with a significant degree of originality. The publication of results at conferences and in quality technical journals is strongly encouraged. Furthermore, the publication of technical manuals is stimulated, being already established a collaborative protocol with the Escolar Editora Lda.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Nesta unidade cada aluno deve realizar o seu trabalho de I&D de acordo com os objetivos que constam da proposta de dissertação, aprovada pela Comissão Científica do Mestrado em Fitotecnologia Industrial.

De forma geral, o trabalho desenvolvido pelos alunos pode ser estruturado de acordo com o seguinte conjunto de actividades:

- Realização do trabalho de investigação.
- Validação de resultados.
- Elaboração e defesa pública da Dissertação.

A divulgação de resultados em conferências científicas, manuais técnicos e em revistas da especialidade é incentivada.

3.3.5. Syllabus:

In this unit each student must perform its R & D work in accordance with the objectives set out in the dissertation proposal, approved by the Scientific Council of the Master in Industrial Phytotechnology.

In general, the work performed by the students may be structured according to the following set of activities:

- Realization of the research work.
- Validation of results.
- Preparation and public defense of the dissertation.

The dissemination of results at scientific conferences, technical manuals and in technical journals is encouraged.

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

Face à especificidade desta unidade curricular, os conteúdos programáticos devem ser entendidos como um guia genérico das atividades a desenvolver pelo estudante em interação com o orientador. As atividades propostas e sua sequência são as típicas duma fase de desenvolvimento de trabalho de I&D. Os conteúdos concretos são, contudo, os associados às respectivas propostas de trabalho.

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

Given the specificity of this course, the syllabus should be understood as a generic guide to the activities to be undertaken by student interaction with the supervisor. The proposed activities and their sequence are typical of the development phase of R & D work. The actual subjects are, however, those associated with each work proposal.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As atividades previstas nesta unidade serão realizadas pelo aluno em interação direta com o seu(s) supervisor(es) e poderão incluir a frequência de seminários específicos. Frequentemente o trabalho é enquadrado por projetos de investigação.

Ao longo de dois semestres, a tempo parcial, os alunos devem desenvolver atividade de investigação e desenvolvimento original.

A avaliação é baseada na elaboração e defesa pública da Dissertação.

A fim de aumentar a visibilidade do trabalho, um dos factores que contribuem para a avaliação é a preparação e publicação de artigos científicos.

As provas de defesa da Dissertação são realizadas perante um júri de especialistas doutorados, composto por um mínimo de três elementos. No caso de o trabalho ter sido desenvolvido em co-tutoria, o júri terá, pelo menos, quatro elementos.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

The activities performed within this unit will be undertaken by the student in direct interaction with the supervisor and may include the frequency of specific seminars. Often the work is framed by research projects.

During two semesters (part-time) students must develop an original research and development work.

The evaluation is based on the preparation and public defense of the dissertation.

In order to increase the visibility of the work the preparation and publication of scientific articles is one of the factors considered during the assessment.

The dissertation defense is conducted before a jury of PhD experts, composed of at least three elements. If the work has been developed in co-mentoring, the jury will have at least four elements.

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

Dada a natureza muito específica desta unidade curricular e seus objetivos, a metodologia de ensino tem um caráter de orientação tutorial, através da interação direta entre o orientador e o aluno e, fundamentalmente, a realização do trabalho de investigação. A maioria do esforço deve, contudo, ser realizada pelo aluno, nomeadamente na parte de investigação, validação de resultados e elaboração da dissertação. O esforço exigido é estimado em dois semestres, com uma ocupação de 70% do tempo disponível. Em casos devidamente justificados e aprovados pela Comissão Científica do Mestrado, para além do orientador pode existir um coorientador.

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

Given the very specific nature of this course and its objectives, the teaching methodology has a character of tutorial guidance, through direct interaction between the tutor and the student, and ultimately the realization of the research work. Most of the effort, however, is to be performed by the student, particularly the research, validation of results and preparation of the dissertation. The effort required is estimated to be equivalent to two semesters of work at 70% occupation.

When duly justified and approved by the Scientific Committee of the Master, a co-mentor may be assigned in addition to the mentor.

3.3.9. Bibliografia principal:

A bibliografia a usar será função da temática a investigar e recomendada, caso a caso, pelos orientadores.

Bibliography to be used depends on the research topics and his mostly recommended by the supervisors on case-by-case basis.

Mapa IV - Medicina e Sociedade / Medicine and Society

3.3.1. Unidade curricular:

Medicina e Sociedade / Medicine and Society

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

Diogo de Freitas Branco Pais - T: 28h

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

n/a

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

Dotar o estudante de ferramentas deontológicas, éticas e jurídicas para o exercício da atividade profissional médica.

- *Ajudar o estudante a pensar e refletir criticamente sobre as principais questões ético-jurídicas do exercício da Medicina.*
- *Facilitar a aquisição dos conhecimentos que lhe permitam tomar decisões clínicas que sejam ética, deontológica e legalmente aceitáveis.*
- *Ajudar o estudante para que possa responder adequadamente aos desafios colocados pelos novos avanços técnico-científicos da Medicina.*
- *Criar no estudante os mecanismos que permitam integrar e aplicar na sua prática médica profissional os conhecimentos, atitudes, habilidades e comportamentos adquiridos.*
- *Treinar o estudante na expressão oral e na discussão pública dos temas abrangidos pelo conteúdo programático da disciplina.*

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

Capacitate the student with deontological, ethical and legal tools aiming the exercise of the medical professional activity.

- *Help the student to think and reflect critically on the major legal-ethical questions of the exercise of medicine.*
- *To facilitate the acquisition of knowledge that may help the student to make clinical decisions that are deontological, ethical and legally acceptable.*
- *Help the student so that he can respond adequately to the challenges posed by the new technical and scientific advances in Medicine.*
- *To capacitate the student with the mechanisms that allow him to integrate and apply in his medical professional practice the knowledge, skills and behaviours learned.*
- *Train the student in the oral expression and public discussion of the themes that are covered by this Curricular Unit.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Módulo 1. ÉTICA, DEONTOLOGIA E DIREITO MÉDICOS

1.a. DEFINIÇÕES E PRINCÍPIOS GERAIS

1.b. GRANDES QUESTÕES ÉTICO-JURÍDICAS E DEONTOLÓGICAS DA MEDICINA CONTEMPORÂNEA

Módulo 2. INTRODUÇÃO À MEDICINA LEGAL

Módulo 3. O MÉDICO, O DOENTE E A SOCIEDADE

3.3.5. Syllabus:

Module 1 – Ethics, Deontology and Medical Law

1.a. Definitions and General Principals

1.b. Major Legal-Ethical and Deontological Questions of Contemporary Medicine

Module 2 – Introduction to legal Medicine

Module 3 – The Doctor, The Patient and The Society

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

De acordo com as recomendações internacionais no âmbito da educação médica, a reforma curricular da FCM incluiu entre os pilares do novo currículo a adequação às necessidades da sociedade e as questões relacionadas com o profissionalismo médico. A nova UC de Medicina e Sociedade tem como principal objetivo contribuir para o ensino destes importantes componentes da formação médica atual, oferecendo aos alunos a oportunidade de desenvolver os conhecimentos e competências que são fundamentais para compreender e manejar as questões associadas às relações entre prática médica e sociedade, exercício da profissão

médica, implicações éticas e legais da medicina, medicina legal, relações do médico com outros profissionais, aspetos políticos e económicos da medicina atual e relações do médico com o sistema de prestação de cuidados de saúde.

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

According to international recommendations in the field of medical education, the curricula review of FCM contemplates the adequacy to the needs of society and the questions related with medical professionalism. The new curricular unit of Medicine and Society has as its main purpose the contribution to the teaching of these important dimensions of current medical training, offering the students the opportunity to develop the knowledge and the competencies which are fundamental to understand and to deal with the questions related with the relationship between medical practice and society, the exercise of medical profession, the ethical and legal implications of medicine, legal medicine, the relationship between medical doctor and other professionals, the political and economic aspects of current medicine and the relationship between medical doctor and the system of health care provision.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Sendo a Ética da Investigação Clínica um componente essencial na formação em Ética de qualquer médico, a avaliação dos alunos inclui a entrega, até ao dia do exame final, dos certificados correspondentes à conclusão de TRÊS dos seguintes módulos constantes do site da organização de e-learning TRREE (www.trree.org): módulo 1 (Introdução à Pesquisa/Investigação); módulo 2.1 (Avaliação Ética da Pesquisa/Investigação); módulo 3.1 (Consentimento Informado) e módulo 3.2 (Boas Práticas Clínicas). Este componente da avaliação é quantificado em 10% da classificação final (2 valores) da Unidade Curricular. Os 10% são atribuídos a quem entregar o PDF de conclusão de cada um dos 3 certificados. Apenas a sua conclusão é considerada. O PDF deve ser enviado para o email do Regente da UC, Prof. Diogo Pais (diogo.pais@fcm.unl.pt). O email deverá incluir a seguinte informação: "nome completo do aluno _ _ número de aluno _ _ e da turma". A assiduidade será valorizada, sendo que constituirá 20% da nota final.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Considering that Clinical Research Ethics is an essential component of every physicians' Ethical training, every student's evaluation will include providing, until the day of the final written examination, the 3 certificates of training corresponding to finishing each of the modules 1 (Introduction to Research), 2.1 (Research Ethics Evaluation) and 3.1 (Informed Consent) and 3.2 (good clinical practice), of TRREE's elearning website (www.trree.org). This component of evaluation corresponds to 10% of the Curricular Unit's Final Score. Students should send by email the 3 certificates PDF to the Course Director email Professor Diogo Pais (diogo.pais@fcm.unl.pt). The email should include the following information: "Student full name _ _ student number- _ -Tclass number" The assiduity will be valued, and will make up 20% of the final grade.

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

As metodologias de ensino fornecem ao estudante ferramentas deontológicas, éticas e jurídicas para o exercício da atividade profissional médica.

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

The teaching methodologies provide the student with deontological, ethical and legal tools aiming the exercise of the medical professional activity.

3.3.9. Bibliografia principal:

- *Ética, Deontologia e Direito Médico – J.A. Esperança Pina. Lidel, Edições Técnicas Lda., 2013*
- *Legislação de Direito da Medicina – Helena Moniz. Coimbra Editora, 2008*
- *Principles of Biomedical Ethics – T. L. Beauchamp, J.F. Childress. Oxford University Press, 2009*
- *Bioética Simples – W. Osswald, M.C. Patrão Neves. Verbo, 2007*
- *Manual de Biodireito – H. Pereira de Melo. Almedina, 2008*
- *Da Genética à Bioética – L. Archer. Gráfica de Coimbra, 2006*
- *Ordem dos Médicos – Outros Estatutos e Regulamentos (Estatuto da Ordem dos Médicos; Estatuto Disciplinar dos Médicos; Regulamento de Conduta nas Relações entre Médicos; Regulamento Geral Sobre Publicidade, Divulgação e Expressão de Actividade Médica): <https://www.ordemdosmedicos.pt/?lop=conteudo&op=5f93f983524def3dca464469d2cf9f3e>*
- *The World Medical Association (WMA) – Ethics Unit – numerosa documentação e hiperligações de grande interesse na área da Ética Médica (em Inglês): <http://www.wma.net/e/ethicsunit>*

Mapa IV - Nutrição e Metabolismo / Nutrition and Metabolism

3.3.1. Unidade curricular:

Nutrição e Metabolismo / Nutrition and Metabolism

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

Miguel Pedro Pires Cardoso de Seabra - T:42 h; PL:56 h

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

n/a

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

Compreender as principais reações, metabolismos e mecanismos físico-químicos que suportam a vida humana. Compreender, em termos moleculares, todos os processos químicos das células vivas. Dotar o aluno de espírito crítico e auto-analítico, aplicado a todas as vertentes do conteúdo programático.

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

Understand the main reactions, metabolism and physical-chemical mechanisms that support human life. Comprise, in molecular terms, all chemical processes in living cells. Provide the student with critical thinking and self-analytical, applied to all aspects of the syllabus.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

*Nutrição e Dietética
Digestão e Absorção de Nutrientes
Metabolismo de Glúcidos
Bioenergética e Metabolismo Oxidativo
Metabolismo de Lípidos
Estrutura e Metabolismo de Aminoácidos
Estrutura e Metabolismo de Nucleótidos
Integração Metabólica
Metabolismo Celular
Hemostase
Seminários*

3.3.5. Syllabus:

*Nutrition and Dietetics
Digestion and Nutrient Absorption
Metabolism of Carbohydrates
Bioenergetics and Oxidative Metabolism
Lipid metabolism
Structure and Metabolism of Amino Acids
Structure and Metabolism of Nucleotides
Metabolic Integration
Cellular metabolism
Haemostasis
Seminars*

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

A UC de Nutrição e Metabolismo tem como principal objetivo transmitir os conhecimentos sobre as principais biomoléculas para além da integração e aplicação do conhecimento numa perspetiva global, Também estimula os alunos a uma metodologia científica e à sua aplicação na vertente clínico-laboratorial. Neste contexto, os conteúdos são coerentes com os principais objetivos da UC.

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

The main goal of the UC Nutrition and Metabolism is to address knowledge about the major biomolecules and the integration and application of knowledge in a global perspective. It also encourages students to scientific methodology and its application to clinical and laboratory aspects. In this context, the syllabus are consistent with the main objectives of UC.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A avaliação desta UC é contínua e é obrigatória a presença do aluno em 2/3 das aulas práticas. Toda a matéria teórica e prática lecionada, inclusive seminários, é objeto de avaliação. Para ter acesso à realização de exame final oral de 1ª Época, o aluno tem que comparecer a pelo menos 2/3 das aulas práticas e a soma da nota ponderada obtida em cada componente de avaliação (prática e teórica), deverá ser superior ou igual a 10 valores; o aluno tem, no entanto, a possibilidade de realizar o exame de 2ª Época, guardando-se a nota da componente de avaliação prática (30%) até lá. O aluno que obtenha uma nota final entre 10 e 11 valores inclusive, terá obrigatoriamente de realizar exame oral na 1ª Época de Exames. Caso não compareça, fica reprovado tendo, no entanto, a possibilidade de realizar o exame de 2ª Época, guardando-se a nota da componente de avaliação prática (30%) até lá. Neste caso, o exame final será uma prova oral, com a ponderação de 70% da nota final da UC.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

The evaluation process at Nutrition and Metabolism CU is composed by two components: practical evaluation component and theoretical evaluation component, structured as follows:

1a) Practical evaluation component (30% of the final grade)

The grade obtained by the student in the practical component will include the performance and attendance of the students in practical classes, which are based on the following evaluation parameters: (i) PBL's oral presentation and discussion and (ii) classes evaluation, which includes the student's attitudes and knowledge demonstrated during the practical classes.

2a) Theoretical evaluation component (70% of the final grade).

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
As metodologias de ensino adequam-se aos objectivos da Unidade Curricular.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:
The teaching methodologies are adequate to the learning outcomes.

3.3.9. Bibliografia principal:

1. *Harper's illustrated biochemistry. Murray and Coll (2010), 29.ª Edição*
2. *Textbook of biochemistry. Devlin (2006), 6.ª Edição*
3. *Molecular biology. Alberts and Coll (2008), 5.ª Edição*
4. *Bioquímica, Halpern (1997), Lidel*
5. *Bioquímica – Organização molecular da vida, Quintas, Freire e Halpern (2008), Lidel*
6. *Krause's Food, Nutrition & Diet Therapy, Mahan L. Kathleen, Escott-Stump Sylvia (2012), 13.ª Edição, Cartoné, ISBN: 978-1-4377-2233-8*
7. *Essentials of Human Nutrition, Mann, J., Truswell, A.S. (2012), 4.ª Edição, Oxford University Press*
8. *Histology and Cell Biology. An introduction to pathology, Abraham L. Kierszenbaum (2011), 2.ª Edição, Mosby*
9. *Wheater's Functional Histology: A text and colour atlas, Barbara Young, James Lowe, Alan Stevens, John Heath (2006), 5.ª Edição, Elsevier*
10. *Textbook of Medical Physiology, Guyton & Hall (2011), 12.ª Edição, Saunders, Elsevier*

Mapa IV - Farmacologia Geral / General Pharmacology

3.3.1. Unidade curricular:

Farmacologia Geral / General Pharmacology

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
Maria Emília Carreira Saraiva Monteiro - T: 28h; TP: 14h

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
n/a

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

Os conhecimentos adquiridos no âmbito da Farmacologia Geral permitirão aos alunos:

- *Identificar os alvos que já são e os que podem vir a ser objeto de manipulação farmacológica com fins terapêuticos*
- *Identificação dos critérios e variáveis que deverão ser posteriormente aplicados à análise de fármacos específicos*
- *Estruturação do raciocínio adequado à interpretação das ações farmacológicas e das limitações ao uso de fármacos*
- *Contextualização dos conteúdos de farmacologia no âmbito do circuito do medicamento*

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

The knowledge acquired in the General Pharmacology will allow the students to:

- *Identification of variables and criteria to apply on drug analysis.*
- *Structure of the reasoning to interpret the mechanisms of drug action and limitations to the use of drugs*
- *Integration of the contents of pharmacology with the basic principles of drug policy and development*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Introdução à Farmacologia:

Da origem dos fármacos à sua comercialização

Farmacocinética

Farmacodinamia geral

Fármacos que são proteínas

Farmacologia geral da proliferação celular

Farmacologia geral da inflamação

Farmacologia geral da histamina

Princípios gerais da manipulação farmacológica da comunicação intercelular

Farmacologia geral do sistema nervoso vegetativo adrenérgico (exceto anti-hipertensores)

Farmacologia geral do sistema nervoso vegetativo colinérgico

Manipulação farmacológica da junção neuromuscular

Farmacologia geral do transporte iónico

Anestésicos locais

Anestésicos Gerais

*Bases farmacológicas da medicina personalizada
Mecanismos gerais de hepatotoxicidade e nefrotoxicidade induzida por fármacos
Seminário – Debate: Fármacos Genéricos e Biossimilares
Visita ao INFARMED*

3.3.5. Syllabus:

*Introduction to Pharmacology
From drug origin to therapeutic use
Pharmacokinetics
General principles of pharmacodynamics
Drugs that are Proteins
Pharmacology of Cellular Proliferation: general mechanisms
General Pharmacology of inflammation
General Pharmacology of Histamine
Pharmacology of the intercellular communication: general principles
Drugs that modify the adrenergic transmission
Drugs that modify the cholinergic transmission
Pharmacological manipulation of neuromuscular junction
Pharmacology of the ionic transport
Local anaesthetics
General anaesthetics
Pharmacological Basis of Personalized Medicine
Drug interactions and drug toxicity
Seminar
INFARMED visit*

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

A Farmacologia tem como objeto o conhecimento dos fármacos no seu sentido mais abrangente: substâncias (moléculas/tecidos), de origem química ou biológica, que interferem com os processos fisiológicos e fisiopatológicos. Neste contexto, o conhecimento dos mecanismos de doença e das opções terapêuticas é fundamental para justificar a opção pelo uso de uma droga específica e não uma outra qualquer, e pela escolha da via de administração.

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

The object of Pharmacology is the study of drugs. Drugs, independently of their nature (chemicals, proteins, cells or tissues) or their origin (biotechnology, chemistry, nature, synthesis) are the most important therapeutic tools but they are also iatrogenic agents due to adverse reactions or incorrect prescription. In this context, the knowledge of the disease's mechanism and therapeutic options is fundamental to justify the option for the use of each specific drug and administration route.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Avaliação distribuída ao longo das aulas teórico-práticas (TP). Em todas as TP será solicitado, especificamente a alguns alunos, que resolvam questões relativas aos conteúdos das aulas teóricas anteriores. O desempenho individual dos alunos será avaliado tendo em conta: a atitude nas aulas e a correção das respostas às questões colocadas. Considerando que a assiduidade é fundamental, serão retirados 0,5 valores por cada aula a que o aluno não compareça. A avaliação distribuída, corresponderá a 30% da nota final. Não há obrigatoriedade de se obter uma classificação superior a 9,5 na avaliação distribuída.
Uma prova escrita e uma oral, anuais: A classificação obtida na prova escrita corresponderá a 70% da nota final do aluno. Para efeitos de aproveitamento é obrigatório a obtenção de uma classificação igual ou superior a 9,5 valores na prova escrita. A classificação final dos alunos dos alunos com aproveitamento positivo será posteriormente confirmada ou modificada pela prova oral.*

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Final evaluation includes a written multiple choice test (compulsory) and an oral (optional) exam. A minimal grade of 10/20 is needed to get approval.

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

As metodologias de ensino adequam-se aos objectivos da unidade curricular.

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

The teaching methodologies are adequate to the learning outcomes.

3.3.9. Bibliografia principal:

*BASIC & CLINICAL PHARMACOLOGY, Bertram Katzung, Susan Masters and Anthony Trevor, 12th edition, McGraw-Hill Companies, Inc., 2012
RANG & DALE'S PHARMACOLOGY, Rang et al., 7th edition, Elsevier/Churchill Livingstone, 2011
PRINCIPLES OF PHARMACOLOGY – The Pathophysiologic Basis of Drug Therapy
David E. Golan, Armen H. Tashjian, Ehrin J. Armstrong, April W. Armstrong 3rd edition, Lippincott Williams & Wilkins, 2011
TERAPÊUTICA MEDICAMENTOSA E SUAS BASES FARMACOLÓGICAS. Serafim Guimarães, Daniel Moura et al., 6ª*

edição, Porto Editora, (em publicação)

GOODMAN & GILMAN'S THE PHARMACOLOGICAL BASIS OF THERAPEUTICS. Laurence L. Brunton, Bruce A. Chabner, Björn C. Knollmann, 12th Edition, McGraw-Hill, 2011

Classificação de recetores <http://iuphar-db.org>

Autoridade Nacional do Medicamento e Produtos de Saúde, I.P www.infarmed.pt

Resumo das características dos fármacos aprovados pela agência europeia do medicamento

<http://www.emea.europa.eu/htms/human/epar/eparintro.htm>

Mapa IV - Ética e Biomedicina / Ethics and Biomedicine

3.3.1. Unidade curricular:

Ética e Biomedicina / Ethics and Biomedicine

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

Maria Alexandra Fernandes Tavares Ribeiro - TP: 28h

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

n/a

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

Dar oportunidade aos estudantes para desenvolver e compreender os princípios básicos da bioética

Desenvolver preocupações éticas acerca das práticas médicas

Compreender os principais desafios éticos das Neurociências

Compreender o enquadramento ético e legal da investigação com animais e humanos e adquirir regras básicas de ética

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

To provide opportunities for students to develop and understanding the basic principles of bioethics

To develop ethical concerns about medical practice

To understand the major ethical challenges of the neurosciences

To understand the ethical and legal framework of the research with animals and in humans and acquire basic ethical rules.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. FUNDAMENTOS DE BIOÉTICA

2. NEUROÉTICA

3. ÉTICA & INVESTIGAÇÃO

3.1. Investigação Animal

3.2. Investigação em Biomedicina

3.3. Investigação Clínica e Ensaio Clínicos

3.3.5. Syllabus:

1. FOUNDATIONS OF BIOETHICS

2. NEUROETHICS

3. ETHICS & INVESTIGATION

3.1. ANIMAL RESEARCH

3.2. RESEARCH IN BIOMEDICINE

3.3. CLINICAL RESEARCH AND CLINICAL TRIALS

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

Os conteúdos fornecem as ferramentas teóricas para um pensamento ético, e promovem a capacidade de reflexão ética, progressivamente dirigida para as áreas específicas do conhecimento e do desempenho médico, sendo coerentes, portanto, com os objetivos da Unidade Curricular.

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

To syllabus provide the theoretical tools for an ethical thought and promote the capabilities of ethics reflexion, mostly targeted for specific areas of the knowledge and medical performance, thus are coherent with the aims of the curricular unit.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

•Avaliação final mediante elaboração de uma Monografia (trabalho escrito, temático; máximo 8 páginas, espaço e meio, Times New Roman, pitch 12) sobre um dos temas abordados nas aulas (90%), de uma lista fornecida, ou à escolha dos alunos, sob a forma de artigo publicável. A monografia deverá incluir uma análise/reflexão crítica sobre o tema apresentado.

•Assiduidade (5%) e Participação (5%)

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Monograph - maximum 8 pages, spacing 11/2, Times New Roman, pitch 12 (90%)

Assiduity (5%). Minimum attendance: 5 classes. Classes attended (rank): 5- 8 (1 points), 9-11 (3 points), 12-14 (5 points)

Participation assessed by a grid of observation (5%) Quantity and quality.

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

As metodologias de ensino adequam-se aos objectivos da Unidade Curricular

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

The teaching methodologies are adequate to the learning outcomes.

3.3.9. Bibliografia principal:

- *Bioética, L. Archer, J. Biscaia e W. Osswald, Lisboa, Verbo, 1996, 406p.*
- *Novos Desafios à Bioética, L. Archer, J. Biscaia, W. Osswald, M. Renaud (coord.), Porto, Porto Editora, 2001.*
- *Bioética simples, W. Osswald e M. C. Patrão Neves, Lisboa, Verbo, 2007.*
- *Bioética e Vulnerabilidade, Ana Sofia Carvalho (coord.), Almedina, 2008,*
- *Investigação Biomédica. Reflexões Éticas, Paula Martinho da Silva (coord), CNECV, Gradiva, 2008.*
- *Ética em Cuidados de Saúde, D. Serrão e R. Nunes (Coord), Porto editora, 1998.*
- *Direitos do Homem e Biomedicina, Instituto de Bioética, UCP, Universidade Católica Editora, Lisboa, 2003, 224p. (Convenção de Oviedo – do Conselho da Europa, 1997; comentada)*

Mapa IV - Saúde Pública, Epidemiologia e Bioestatística / Public Health, Epidemiology and Biostatistics**3.3.1. Unidade curricular:**

Saúde Pública, Epidemiologia e Bioestatística / Public Health, Epidemiology and Biostatistics

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

Jorge Manuel Torgal Dias Garcia - T: 14h; TP: 98h

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

n/a

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

- *Compreender os problemas de saúde numa perspectiva comunitária.*
- *Conhecer os determinantes que influenciam a situação de saúde/doença, as necessidades de saúde da população e a prestação de cuidados.*
- *Aprender metodologias que permitam caracterizar os fenómenos de saúde e doença na população e sua quantificação.*
- *Estudar perspectivas e técnicas de intervenção na comunidade, na promoção da saúde e na prevenção da doença.*
- *Conhecer o sistema de saúde, a estruturação dos diferentes serviços e os papéis dos profissionais de saúde.*
- *Compreender os direitos humanos e o direito à saúde, consagrados na Constituição e em tratados internacionais.*
- *Conhecer a metodologia científica e a sua aplicação em Saúde Pública.*
- *Saber comunicar resultados de investigação científica de forma escrita e oral.*

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

- *Understanding the health issues from a community perspective.*
- *Knowing the determinants that influence health status / illness needs population health and care delivery.*
- *Learning methodologies to characterize the phenomena of health and disease in population and their quantification.*
- *Studying perspectives and techniques of community intervention, health promotion and prevention of disease.*
- *Know the health system, the structure of the different services and the roles of health professionals.*
- *Understanding human rights and the right to health, enshrined in the Constitution and international treaties.*
- *Understand the scientific method and its application in Public Health.*
- *Know how to communicate results of scientific research in oral and written form.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

- *SAÚDE PÚBLICA - VISÃO GLOBAL E PRINCÍPIOS GERAIS*
- *EPIDEMIOLOGIA DESCRITIVA, ESTUDOS ECOLÓGICOS, FONTES DE INFORMAÇÃO*
- *INDICADORES DE SAÚDE*
- *POPULAÇÃO E SAÚDE*
- *BIOESTATÍSTICA*
- *ÉTICA DA SAÚDE PÚBLICA*
- *COMUNICAÇÃO EM SAÚDE*
- *DIABETES - PROBLEMA MAJOR DE SAÚDE PÚBLICA*

- MIGRAÇÕES E SAÚDE
- EPIDEMIOLOGIA GENÉTICA

3.3.5. Syllabus:

- PUBLIC HEALTH - GLOBAL VISION AND GENERAL PRINCIPLES
- DESCRIPTIVE EPIDEMIOLOGY, ECOLOGICAL STUDIES, INFORMATION SOURCES
- HEALTH INDICATORS
- HEALTH AND POPULATION
- BIostatISTICS
- PUBLIC HEALTH ETHICS
- COMMUNICATION IN HEALTH
- DIABETES - PROBLEMA MAJOR DE SAÚDE PÚBLICA
- MIGRATIONS AND HEALTH
- GENETIC EPIDEMIOLOGY

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

A Unidade Curricular de Saúde Pública, Epidemiologia e Bioestatística visa dar uma visão da Saúde numa perspectiva populacional, baseada na evidência científica usada pelos profissionais de saúde e pelas instituições com vista a dar respostas às preocupações da sociedade e dos seus grupos mais vulneráveis.

O racional da construção desta disciplina integra os princípios, valores, questões major e respostas da Saúde Pública, o estudo das noções centrais de Demografia, a metodologia central da Saúde Pública, a Epidemiológica, e, para a sua esboçada mas limitada aplicação, o conhecimento das noções elementares de Bioestatística.

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

The Curricular Unit of Public Health, Epidemiology and Biostatistics aims to give an overview of a population health perspective, based on scientific evidence used by health professionals and institutions in order to respond to the concerns of society and of its most vulnerable groups.

The rational construction of this course integrates the principles, values, major issues and public health responses, the study of the central notions of Demography, the core methodology of Public Health, Epidemiology, and for its slimmer but limited application, the knowledge the elementary notions of Biostatistics.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Exame para avaliação dos conhecimentos sobre todos os temas teóricos, por teste.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Examination to assess knowledge of all theoretical subjects for testing.

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

As metodologias de ensino adequam-se aos objetivos da unidade Curricular.

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

The teaching methodologies are adequate to the learning outcomes.

3.3.9. Bibliografia principal:

- *An Introduction to Medical Statistics, 3.ed, Oxford University press, Blund, M., 2000*
<http://www.bmj.com/about-bmj/resources-readers/publications/statistics-square-one#Anchor-11.1>
- *Essentials of Epidemiology in Public Health. Aschengrau A. e Seage III G.R., 2008. Jones and Barthett Publishers*
- *Epidemiology. Gordis L. Barnes & Noble, 2008*

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 - Fernando Henrique da Silva Reboredo

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

Fernando Henrique da Silva Reboredo

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

<sem resposta>

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor 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 José Cebola Lidon

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Fernando José Cebola Lidon

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor 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 - Isabel Maria de Figueiredo Ligeiro da Fonseca

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Isabel Maria de Figueiredo Ligeiro da Fonseca

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor 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 - José António de Almeida

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
José António 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):
<sem resposta>

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 - José Carlos Ribeiro Kullberg**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

José Carlos Ribeiro Kullberg

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor 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 da Graça Azevedo de Brito**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Maria da Graça Azevedo de Brito

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor 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 Fernanda Guedes Pessoa**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Maria Fernanda Guedes Pessoa

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

*Professor 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 Manuela Malhado Simões Ribeiro****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Maria Manuela Malhado Simões Ribeiro***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:*Professor 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 - Diogo de Freitas Branco Pais****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Diogo de Freitas Branco Pais***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):*Faculdade de Ciências Médicas***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 - Miguel Pedro Pires Cardoso de Seabra****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Miguel Pedro Pires Cardoso de Seabra***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):*Faculdade de Ciências Médicas***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 Emília Carreira Saraiva Monteiro**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Maria Emília Carreira Saraiva 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):

Faculdade de Ciências Médicas

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 Alexandra Fernandes Tavares Ribeiro**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Maria Alexandra Fernandes Tavares 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):

Faculdade de Ciências Médicas

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 - Jorge Manuel Torgal Dias Garcia**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Jorge Manuel Torgal Dias Garcia

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):

Faculdade de Ciências Médicas

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 - António Sousa Guerreiro****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***António Sousa Guerreiro***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):*Faculdade de Ciências Médicas***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](#)**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
Fernando Henrique da Silva Reboredo	Doutor	Biologia	100	Ficha submetida
Fernando José Cebola Lidon	Doutor	Biologia; Especialização Bioquímica Vegetal	100	Ficha submetida
Isabel Maria de Figueiredo Ligeiro da Fonseca	Doutor	Engenharia Química, Catálise Heterogénea	100	Ficha submetida
José António de Almeida	Doutor	Engenharia de Minas	100	Ficha submetida
José Carlos Ribeiro Kullberg	Doutor	Geologia / Geologia Estrutural	100	Ficha submetida
Maria da Graça Azevedo de Brito	Doutor	Engenharia Geológica	100	Ficha submetida
Maria Fernanda Guedes Pessoa	Doutor	Ciências do Ambiente/ Sistemas Naturais	100	Ficha submetida
Maria Manuela Malhado Simões Ribeiro	Doutor	Geologia Aplicada/Hidrogeologia	100	Ficha submetida
Diogo de Freitas Branco Pais	Doutor	Morfologia (Muito Bom com Distinção e Louvor por unanimidade)	100	Ficha submetida
Miguel Pedro Pires Cardoso de Seabra	Doutor	Bioquímica e Biologia Molecular	100	Ficha submetida
Maria Emília Carreira Saraiva Monteiro	Doutor	Farmacologia	100	Ficha submetida
Maria Alexandra Fernandes Tavares Ribeiro	Doutor	Biologia: Fisiologia e Bioquímica	100	Ficha submetida
Jorge Manuel Torgal Dias Garcia	Doutor	Medicina - Saúde Pública	100	Ficha submetida
António Sousa Guerreiro	Doutor	Medicina Interna	100	Ficha submetida
(14 Items)			1400	

<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:	14	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):	14	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):	14	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:	14	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:

Em 16 de Agosto de 2010 foi publicado em DR (2ª Série, nº 158) o Regulamento nº 684/2010 relativo à Avaliação do Desempenho e Alteração do Posicionamento Remuneratório dos docentes da UNL-Universidade Nova de Lisboa. O regulamento tem por objeto o desempenho dos docentes da UNL, visando avaliá-lo em função do mérito e melhorar a sua qualidade.

A avaliação abrange todos os docentes da UNL, tem em conta a especificidade de cada área disciplinar e considera todas as vertentes da respetiva atividade:

a) Docência (e.g., diversidade de disciplinas ensinadas; disponibilização de material pedagógico; orientação de Dissertações de Mestrado e de Teses de Doutoramento; participação em júris);
b) Investigação científica, desenvolvimento e inovação (e.g., coordenação e participação em projetos de investigação e direção de unidades de investigação; publicação de artigos e livros; comunicações em congressos científicos; participação em órgãos de revistas científicas; patentes; participação em comissões, organizações ou redes científicas);

c) Tarefas administrativas e de gestão académica;

d) Extensão universitária, divulgação científica e prestação de serviços à comunidade (e.g., prémios e distinções académicas; relatórios no âmbito do estatuto da carreira docente; serviços prestados a outras entidades).

As ponderações a considerar em cada vertente são as seguintes:

a) Docência: 20 % a 70 %

b) Investigação científica, desenvolvimento e inovação: 20 % a 70 %

c) Tarefas administrativas e de gestão académica: 10 % a 40 %

d) Atividades de extensão universitária, divulgação científica e prestação de serviços à comunidade: 5% a 40%

A avaliação positiva é expressa numa escala de 3 posições (mínimo de 3 pontos e máximo de 9 pontos). Compete ao Conselho Científico a condução do processo de avaliação de desempenho e ao Conselho Pedagógico pronunciar-se na generalidade sobre o processo de avaliação. Compete ao Reitor da UNL homologar os resultados da avaliação do desempenho.

A avaliação do desempenho é feita uma vez em cada triénio, sem prejuízo da monitorização anual, e releva para os seguintes efeitos:

a) Contratação por tempo indeterminado dos professores auxiliares;

b) Renovação dos contratos a termo certo dos docentes não integrados na carreira;

c) Alteração do posicionamento remuneratório.

Os docentes que acumulem um mínimo 18 pontos nas avaliações de desempenho deverão ter uma alteração do posicionamento remuneratório. Os docentes com avaliação de desempenho considerada insuficiente em dois triénios consecutivos poderão sofrer as consequências previstas no Estatuto Disciplinar dos Trabalhadores que

exercem Funções Públicas.

A FCT e a NMS/FCM já elaboraram os seus Regulamentos em consonância com o da UNL.

FCT: Despacho 13109/2012 publicado no DR, 2ª Série, nº 193, 4 outubro 2012

NMS/FCM: Regulamento n.º 389/2014 publicado no DR, 2ª série, nº 168, 2 de Setembro 2014

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

The rules for Performance Evaluation and Amendment of Position Remuneration of academic staff of UNL Universidade Nova de Lisboa were officially published in August 16, 2010 (Regulation 684/2010).

The rules concern the performance of the UNL academic staff in order to evaluate it based on merit and improve its quality.

The performance evaluation covers all UNL academic staff, takes into account the specifics of each subject area and considers all aspects of their business:

- a) Teaching (e.g., diversity of subjects taught, availability of teaching materials, supervision of Master and PhD, Theses, participation in boards of academic juries);*
- b) Scientific research, development and innovation (e.g., coordination and participation in research projects and coordination of research units, publication of scientific articles and books, conference papers, participation in bodies of scientific journals, patents, participation in scientific committees, organizations or networks);*
- c) Administrative and academic management activities (e.g., participation in bodies of UNL and UNL academic units);*
- d) Extension activities, scientific dissemination and services delivery to the community (e.g., academic honours and awards, reports in the status of the teaching profession, services provision to other entities).*

The weights assigned to the above dimensions are:

- a) Teaching: between 20% and 70%;*
- b) Scientific research, development and innovation: between 20% and 70%;*
- c) Administrative and academic management activities: between 10% and 40%;*
- d) Extension activities, scientific dissemination and services delivery to the community: between 5% and 40%.*

The positive evaluation is expressed on a scale of three positions (minimum of 3 points and a maximum of 9 points).

At the academic unit level, the Scientific Council conducts the performance evaluation process and the Pedagogical Council issues an overall appreciation of it. The UNL Rector approves the results of the performance evaluation.

Performance evaluation is carried out once every three years, subject to annual monitoring, and is relevant for the following purposes:

- a) Contract of assistant professors for an indefinite period;*
- b) Renewal of temporary contracts for teachers that are not integrated in the regular academic career;*
- c) Change of salary position.*

The salary position of teachers who accumulate a minimum of 18 points in performance evaluation may be upgraded.

Teachers with performance evaluation considered insufficient in two consecutive three-year periods may suffer the consequences outlined in the Disciplinary Statute of Civil Servants.

FCT and NMS/FCM have already developed their regulations in accordance with UNL's rules.

FCT: Regulation 13109/2012 published in DR 193, 4th of October 2012.

NMS/FCM: Regulation n.º 389/2014 published DR, 168, 2nd September 2014

5. Descrição e fundamentação de outros recursos humanos e materiais

5.1. Pessoal não docente afecto ao ciclo de estudos:

Enquadrado na FCT/UNL, o Mestrado em Fitotecnologia Nutricional para a Saúde Pública irá dispor de um conjunto de técnicos especializados que prestarão todo o apoio necessário a este ciclo de estudos, a saber: 3 Assistentes Técnicos, 2 Técnicos superiores de 2ª Classe, um de apoio ao secretariado e dois aos laboratórios, e ainda uma Técnica especialista que dará apoio a biblioteca.

5.1. Non teaching staff allocated to the study programme:

Framed in the FCT / UNL, the Master in Nutritional Phytotechnology for Human Health will have a set of technical specialists that will provide all the necessary support to this course of study, namely: 3 Technical Assistants, two 2nd Class Technicians, one that will support the secretariat and the other responsible for the laboratories, and also a technical expert who will support the library.

5.2. Instalações físicas afectas e/ou utilizadas pelo ciclo de estudos (espaços lectivos, bibliotecas, laboratórios, salas de computadores, etc.):

Os recursos materiais do Mestrado em Fitotecnologia Nutricional para a Saúde Humana incluem: Uma biblioteca especializada (Ed. 9); laboratórios de Microscopia Óptica e Eletrónica (Ed. 9, sala 3.33), Fitotecnologia (Ed. 9, sala 2.35a), Controlo de Qualidade Química da Água (Ed. 9, sala 2.35b), de Absorção Atómica (Ed. 9, sala 8.64), Cartografia (Ed. 9), Laboratório de Topografia, Cartografia Geotécnica e Detecção Remota (Ed. 9, sala 3.22), Engenharia Química (Ed. Departamental, salas 521 e 507). Outros recursos de utilização comum na FCT, incluem: Salas de aula (81) e de computadores (9), Laboratórios de ensino (141) e de Design e Inovação (6), anfiteatros (21), Auditórios (4), Biblioteca com salas de estudo individual (40) e de grupo (10), Posto médico, para além das instalações físicas dos Departamentos intervenientes.

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

etc.):
The material resources of the Masters in Nutritional Phytotechnology for Human Health include: One specialized library (Ed. 9); laboratories of Optical Microscopy (Ed. 9, 3:33 room), Phytotechnology (Ed. 9, 3:35a room), Chemical Quality Control of water (Ed. 9, 3:33 room), and Electronic, Atomic Absorption lab (Ed. 9, Room 8.64), Cartography (Ed. 9), Laboratory of Surveying, Geotechnical Mapping and Remote Sensing (Ed. 9, room 3.22), Chemical Engineering (Ed. Departmental, rooms 521 and 507). Other resources with common use in the FCT include: Classrooms (81) and computers (9) teaching labs (141) and Design and Innovation labs (6), amphitheatres (21) Auditoriums (4), library with individual study rooms (40) and group (10), and clinic (1) plus the physical facilities of the Departments involved.

5.3. Indicação dos principais equipamentos e materiais afectos e/ou utilizados pelo ciclo de estudos (equipamentos didácticos e científicos, materiais e TICs):

Principais equipamentos científicos disponíveis para o Ciclo de Estudos:

- *Biosfera com controlo térmico, de gases, PAR, humidade relativa e luminosidade;*
- *Espectrofotómetros de absorção atómica – Chama e Câmara de grafite;*
- *Ressonância magnética nuclear - Bruker Avance III 400 e 600;*
- *Lupas e microscópios ópticos digitais e electrónico de varrimento com microanálise por EDS;*
- *Equipamentos de laboratório para análises químicas e biológicas (refractómetros, electrodos, condutivímetros, centrífugas, espectrofotómetros, sistemas de electroforese, sistemas cromatográficos TLC/ HPLC/ CG-FID, sistemas polarigráficos, detectores de fluorescência de material vegetal, espectrómetros de massa MALDI-TOF, colorímetro diferencial de varrimento – SETARAM / DSC 131, espectroscopia de emissão atómica por plasma induzido ICP-AES, difractor de raios X -RIGAKU, colorímetros analíticos Minolta, etc);*
- *Computadores e máquinas fotográficas;*

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):

Main scientific equipments available for the Masters studies

*Biosphere with temperature, gas, PAR, relative humidity and luminosity controls;
 Atomic absorption spectrophotometers – flame and graphite furnace;
 Nuclear magnetic resonance – Bruker Avance III 400 and 600;
 Loupes and optical – digital microscopes and scanning electron microscope coupled with X-ray microanalysis;
 Laboratory equipment for chemical and biological analyzes (refractometers, centrifuges, conductivity meters, spectrophotometers, electrophoresis systems, chromatographic systems TLC/HPLC/GC-FID, polarigraphic systems, fluorescence detectors of plant material, mass spectrometers MALDI-TOF, differential scanning calorimeter-SETARAM / DSC 131, Inductively coupled plasma atomic emission spectroscopy (ICP-AES), X-ray diffractometer Rigaku, analytical Minolta colorimeter,
 Computers and cameras.*

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

Centro de Investigação / Research Centre	Classificação (FCT) / Mark (FCT)	IES / Institution	Observações / Observations
Centro de Investigação em Ciência e Engenharia Geológica e Agro-Florestal (CICEGe) / Research Center in Science, Geological Engineering and Agro-Forestry (CICEGe)	Bom /Good	Faculdade de Ciências e Tecnologia – Universidade Nova de Lisboa / Faculty of Sciences and Technology - New University of Lisbon	O CICEGe está num processo de reformulação, tendo integrado 3 novos investigadores que, a par de duas Linhas de Acção já existentes propuseram uma nova linha de acção baseada na Produção, Monitorização e Transformação Industrial de Ecoprodutos. Os investigadores deste Centro incluem os Professores. Fernando José Cebola Lidon, Fernando Henrique da Silva Reboredo e Maria Fernanda Guedes Pessoa irão assegurar a actividade docente neste novo Mestrado. Estes docentes transitaram do UBIA – Unidade de Biotecnologia Ambiental, onde desenvolveram a sua actividade de investigação ao longo dos últimos anos e que era detentor da classificação de “Bom” emitida pela Fundação para a Ciência e Tecnologia. / The Research Center in Sciences and Geologic Engineering (CICEGe) is in a restructuring process during the current year, in which three new researchers were integrated and have proposed a new Action Line based on the Production, Monitoring and Industrial Processing of Eco-products, regardless of the two action lines already existing. The researchers of this Research Center include the Professors Fernando José Cebola Lidon, Fernando Henrique da Silva Reboredo and Maria Fernanda Guedes Pessoa will assure teaching activities in this new Masters program. The above-mentioned Professors were until the end of the previous year full members of the UBIA (Environmental Biotechnology Unit), with a rank of GOOD attributed by the Foundation to the Sciences and Technology, where they have developed all the research activities in the last decade.
Requimte – Rede de	Excelente / Excelent	Faculdade de Ciências	O REQUIMTE (Rede de Química e Tecnologia) foi formalmente fundado, em Janeiro de 2003, como uma organização científica sem fins lucrativos, sendo uma parceria entre a Universidade

Química e
Tecnologia /
Requimte –
Chemical
and
Technology
Network

e Tecnologia
–
Universidade
Nova de
Lisboa /
Faculty of
Sciences
and
Technology -
New
University of
Lisbon

NOVA de Lisboa e a Universidade do Porto. Resulta de uma colaboração de longa data entre dois centros de investigação destas universidades nas áreas de Química, Bioquímica, Engenharia Química e Biotecnologia, Farmacologia e Ciência e Tecnologia de Alimentos. Em Novembro de 2001, o REQUIMTE foi oficialmente reconhecido pelo Ministério de Ciência e do Ensino Superior Português como Laboratório Associado para a Química Verde, um Centro de Investigação de Excelência em Química Verde. / The REQUIMTE Network (Chemistry and Technology) was formally established in January 2003 as a nonprofit scientific organization, is a partnership between the NOVA University of Lisbon and University of Porto. Result of a longstanding collaboration between two research centers of these universities in the areas of Chemistry, Biochemistry, Chemical Engineering and Biotechnology, Pharmacology and Science and Food Technology. In November 2001, the REQUIMTE was officially recognized by the Ministry of Science and Higher Education Portuguese as Associate Laboratory for Green Chemistry, a Research Center of Excellence in Green Chemistry.

Perguntas 6.2 e 6.3

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

<http://a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/1ddcbb32-ec55-2171-b755-541fe3559409>

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:

Destacam-se entre outros:

Redes temáticas internacionais:

2004-2009 - COST Actions FA0859 (2004-2009), FA0905 (2010-2014), FA0906 (2010-2014), TD1304 (2014-2017), FP 1304 (2014-2018)

Projectos Internacionais/Nacionais:

2002-06 -Leonardo Project RO/04/B/F/PP-175016

2003-05 -NATO – Collaborative Linkage n° 979457

2010-13 -FP7 PEOPLE-2010-IRSES - NANO_GUARD Project N 269138 MC-IRSES

2012-15 - EC – FP7-2012-NMP-ICT-FoF – PRIME / NMP2-SE-2012-314762

1996-00 - PRAXIS XXI – n° 3/3.2/Hort/2156/95

1996-00 - PAMAF n° 3055

2001-04 - AGRO – 191 / Acção 8.1

2001-08 - FCT/MCT - Conc-Reeq/374/2001

2004-06 - POCTI/AGG/43101/2001

2005-09 -POCTI/AGR/59270/2004

2006-09 -PTDC/CTE-GEX/72959/2006

2008-11-PTDC/QUI-QUI/104129/2008 and PTDC/CTM/098979/2008

2009-12 –FCT/MCT, Proj. PTDC/CTE-GEX/72959/2006

2009-12 -PTDC/CTM-POL/114579/2009

2010–13 –2010/PETROGAL and PTDC/AGR-AAM/102529/2008.

2010-14 –PRODER–4.1–PA 24060,partnership 395

2011-14 -PTDC/AGR-ALI/118477/2010

2012-14 –Proder–4.1–PA 43374,partnership 395

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:

Among others, namely:

International network projects:

2004-2009 - COST Actions FA0859 (2004-2009), FA0905 (2010-2014), FA0906 (2010-2014), TD1304 (2014-2017), FP 1304 (2014-2018)

International/National Projects:

2002-06 -Leonardo Project RO/04/B/F/PP-175016

2003-05 -NATO – Collaborative Linkage n° 979457

2010-13 -FP7 PEOPLE-2010-IRSES - NANO_GUARD Project N 269138 MC-IRSES

2012-15 -EC – FP7-2012-NMP-ICT-FoF – PRIME / NMP2-SE-2012-314762

1996-00 -PRAXIS XXI – n° 3/3.2/Hort/2156/95

1996-00 -PAMAF n° 3055

2001-04 -AGRO – 191 / Acção 8.1

2001-08 -FCT/MCT - Conc-Reeq/374/2001

2004-06 -POCTI/AGG/43101/2001

2005-09 -POCTI/AGR/59270/2004

2006-09 -PTDC/CTE-GEX/72959/2006

2008-11-PTDC/QUI-QUI/104129/2008 and PTDC/CTM/098979/2008

2009-12 –FCT/MCT, Proj. PTDC/CTE-GEX/72959/2006

2009-12 -PTDC/CTM-POL/114579/2009

2010–13 –2010/PETROGAL and PTDC/AGR-AAM/102529/2008.

2010-14 –PRODER – 4.1–PA 24060, partnership 395

2011-14 -PTDC/AGR-ALI/118477/2010

2012-14 –Proder – 4.1 – PA 43374, partnership 395

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:

Os docentes deste Ciclo de Estudos, estão associados ao:

1. CICEGe, envolvido nomeadamente em estudos inseridos no âmbito de processos associados à fitotecnologia nutricional. Neste enquadramento destaca-se, entre outras: a biofortificação de alimentos base, considerando necessidades nutricionais específicas e visando a saúde preventiva e/ou profiláctica; desenvolvimento de novos produtos alimentares com interesse nutricional, em associação próxima com diversas indústrias do sector alimentar; desenvolvimento em sistema "scale up" de novas linhas de produção de alimentos, com suplementação nutricional e com controlo laboratorial de qualidade.

2. REQUIMTE, cuja actividade compreende a cristalografia de raios-X, a ressonância magnética nuclear e análise de elementos em diferentes matrizes, calorimetria de varrimento diferencial, cromatografia, difracção de pós, e espectrometria de massa.

Estas unidades de investigação têm apoiado a preparação científica dos alunos da FCT/UNL.

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

The teachers of this cycle of studies, are associated with:

1 CICEGe is involved, namely, within the scope of nutritional phytotechnology processes. In this framework stands out among others: biofortification of staple foods, considering specific nutritional needs and targeting preventive and / or prophylactic health; development of new food products with nutritional value, in close association with various industries in the food sector; development in the framework "scale up" system of new lines of food production, coupled with nutritional supplementation and laboratory quality control.

2 REQUIMTE whose activity includes the X-ray crystallography, nuclear magnetic resonance and elemental analysis on different arrays, differential scanning calorimetry, chromatography powder diffraction and mass spectrometry.

These research units have supported the scientific training of the students of FCT / UNL.

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:

Este Ciclo de Estudos (CE) obedece a um planeamento estratégico e operacional, que articula as necessidades de profissionais especializados e constitui uma intervenção coerente na resolução de défices estruturais do Sector industrial ligado à produção e transformação de produtos vegetais com valor nutricional e interesse para a saúde humana. Este CE obedece aos seguintes factores chave: produção e transformação integrada com aplicação de novas tecnologias nos planos industriais. Face à sua inserção nos domínios dos CEs ligados ao sector produtivo (agrícola e silvícola) e de transformação tecnológica, para desenvolvimento de produtos alimentares com elevado valor nutricional, com base nos dados do MEE, espera-se que a empregabilidade seja elevada. O seu carácter especializado e inovador trará um aumento sustentado da procura e será diferenciador na progressão na carreira, dos que já estão integrados no mercado de trabalho e potenciador de sucesso para aqueles que o vierem a integrar.

8.1. Evaluation of the graduates' employability based on Ministry of Economy data:

This Study Cycle (SC) follows a strategic and operational planning which articulates the needs of qualified professionals and constitutes a coherent intervention in solving structural deficits associated to the development and processing of plant products having nutritional value and interest for human health. This SC obeys to the following key factors: integrated production and processing plus the application of new technologies in industrial plans. Due to its insertion in the fields of Study Cycles linked to the productive sector (agriculture and forestry) and technological change to develop food products having a high nutritional value, based on data from the MEE, it is expected that the employability will be high. Its innovative and specialized nature will bring a sustained increase in the demand and will differentiate the career progression of those already integrated into the labor market, while for those who come to join us, will potentiate their success in the future.

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

O 2º ciclo de estudos destina-se a uma população alvo com formação alargada, destacando-se, entre outros, os alunos que concluíram o 1º ciclo de estudos pós-Bolonha nas Engenharias de Produção Industrial, Alimentar/Nutricional, de Materiais, Mecânica e Agrícola. Devido à implementação de tecnologias de última geração no sistema produtivo e de processamento ligado a espécies vegetais, este Ciclo pretende também atrair profissionais detentores do grau de licenciado pré-Bolonha que pretendam atualizar conhecimentos e aperfeiçoar competências no sector industrial. A procura de especialistas ligados ao cluster agrícola e silvícola (i.e., produção e transformação) é, a nível nacional e internacional, muito elevada. As colaborações já acordadas com o sector industrial agro-alimentar (20 empresas nacionais e internacionais), baseadas em processos ligados ao desenvolvimento tecnológico, também conferem uma capacidade adicional para atrair estudantes europeus e dos países da CPLP.

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

The 2nd cycle of studies is designed to a target population with extended training, highlighting, among others, students who completed the post-Bologna 1st Cycle in different Engineering studies, such as Industrial Production, Food/Nutrition, Materials, Mechanical and Agricultural. Due to the implementation of the latest technologies in the production system and plant species processing, this Cycle also intends to attract professionals holding a pre-Bologna degree, who wish to update knowledge and improve skills in the industrial sector. The demand for experts linked to the agro-food and forestry clusters (e.g., production and transformation sectors) particularly the production line, is at national and international level, very high. Additionally, collaborations filed with the agro-food industry (at the moment 20 national and international enterprises), based on processes linked to technological development, provide additional capacity to attract European students and from the CPLP.

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

Tratando-se de um 2º Ciclo de Estudos que integra sistemas tecnológicos de última geração com fluxogramas de transformação industrial, com sustentabilidade económica, foram estabelecidos acordos de colaboração científica com: 2 instituições do Parque Científico Nacional (IICT - <http://www2.iict.pt/> e INIAV - <http://www.inrb.pt/inrb/o-inrb/organizacao>), nas suas diferentes valências; cerca de 20 empresas do sector agro-alimentar, nomeadamente com UNICER SA, Adega Coop. de Palmela, OLA UNILEVER, ASAE-ASF., CMO-Adega Coop. Carcavelos, Adega Quinta do Montalto, Frubaça CRL, Orivársea SA., DanCake SA, Gelados Santini SA, Vinhos José Maria da Fonseca, JD-Emprega de Lacticínios SA., Santiago e Santiago SA, Ignoramus Lda; 2 empresas especializadas na produção de equipamentos (ARALAB Lda) e divulgação científica (Escolar Editora Lda); instituições internacionais ao abrigo da COST ACTION FA0905, FA0906 e TD1304 ([http://www.cost.eu/domains_actions/fa/Actions/\(acno\)/1?sortBy=end_date&order=desc](http://www.cost.eu/domains_actions/fa/Actions/(acno)/1?sortBy=end_date&order=desc)).

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

As this is a 2nd cycle of studies that integrates technological systems of last generation with industrial flowcharts having economic sustainability, collaborative agreements were established with: 2 institutions of National Scientific Park (IICT - <http://www2.iict.pt/> and the INIAV - <http://www.inrb.pt/inrb/o-inrb/organizacao>), in their different technical valences, about 20 companies in the food sector, particularly with: UNICER SA, Adega Coop. de Palmela, OLA UNILEVER, ASAE-ASF., CMO-Adega Coop. Carcavelos, Adega Quinta do Montalto, Frubaça CRL, Orivársea SA., DanCake SA, Gelados Santini SA, Vinhos José Maria da Fonseca, JD-Emprega de Lacticínios SA., Santiago e Santiago SA; two specialized companies in manufacturing equipment (Aralab Ltd) and scientific dissemination (Escolar Editora Lda); international institutions in the framework of COST ACTION FA0905, FA 0906 and TD1304 ([http://www.cost.eu/domains_actions/fa/Actions/\(acno\)/1?sortBy=end_date&order=desc](http://www.cost.eu/domains_actions/fa/Actions/(acno)/1?sortBy=end_date&order=desc)).

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 2º ciclo de estudos em Fitotecnologia Nutricional para a Saúde Humana, conducente ao grau de Mestre, cumpre o estabelecido no nº 1 do art. 18º do Decreto-Lei 74/2006, de 24 de Março, com um total de 120 créditos (ECTS) e duração de 4 semestres. O primeiro e segundo semestres lectivos são constituídos por 10 ou 11 unidades curriculares, sendo uma ou duas Unidade Curricular opcional, perfazendo 30 + 30 ECTS. O segundo ano (terceiro e quarto semestres) é constituído por 4 Unidades curriculares, perfazendo 18 ECTS e por uma dissertação, com 12 + 30 ECTS. Essa dissertação que corresponde a 35% dos créditos do curso deverá ser defendida pelo estudante perante um júri, conforme prevê o artigo nº 22 do referido normativo.

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 2nd Cycle of Studies in Nutritional Phytotechnology and Human Health, leading to a master's degree, meet the criteria established in the nº1 of the Article 18 of Decree-Law74/2006, of 24 March, with a total of 120 credits (ECTS) and duration of 4 semesters. The first and second semesters consist of ten or eleven courses, being one or two optional, totaling 30+30 ECTS. The second year (third and fourth semesters) consists of four courses, totaling 18 ECTS and a Dissertation, with 12 + 30 ECTS. This thesis corresponds to 35% of the Masters credits and must be discussed by the student before a jury, as indicated in Article nº22 of the referred normative.

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

O número de ECTS afeto a cada unidade curricular foi calculado considerando que cada ECTS corresponde a 28 horas de trabalho dos estudantes. A distribuição entre as unidades curriculares foi realizada considerando o número de horas de contacto que seria necessário em cada UC, acrescido da estimativa do volume de trabalho necessário para alcançar os objetivos de aprendizagem estabelecidos. As unidades curriculares e os respetivos conteúdos programáticos foram concebidos de modo a garantir uma distribuição equilibrada do esforço pelos diferentes temas que são abordados no semestre.

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

The number of ECTS allocated to each module was calculated assuming that each ECTS corresponds to 28 hours of student work. The distribution among courses was performed considering the number of contact hours that would be

required in each Course, plus an estimate of the amount of work needed to achieve the learning objectives. The courses and their programs were designed to ensure a balanced distribution of effort by the different topics that are covered in the semester.

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

A afetação do tempo de trabalho, despendido pelo estudante, na concretização dos objetivos formativos de cada unidade curricular, considerou a opinião recolhida junto dos docentes deste Ciclo de Estudos, devido à sua experiência docente em unidades curriculares afins, em funcionamento em outros cursos. Dado que se trata de um novo Ciclo de Estudos, não foi exequível confrontar as opiniões dos docentes com outras, eventualmente identificáveis pelos estudantes. Neste enquadramento assume-se que prevalece um equilíbrio dos créditos, que pode ser apoiado pelos resultados da análise de inquéritos efetuados a outros cursos em funcionamento na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa.

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

The allocation of working time spent by the student in achieving the objectives of each training course was based on the teacher's opinion of this particular cycle of studies, due to their teaching experience in similar courses. Since it is a new cycle of studies, it was not feasible to confront teacher's opinions with others, possibly identifiable by students. In this framework it is assumed that equilibrium of credits prevailed, which can also be supported by the results of the analysis of surveys carried out in other courses running at the Faculty of Sciences and Technology, New University of Lisbon.

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

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

1. *MSc Medicinal Plants and Functional Foods, Newcastle University (UK)*
<http://www.ncl.ac.uk/postgraduate/courses/degree/medicinal-plants-functional-foods>
2. *MSc Nutrition and Health, Wageningen University (Netherlands)*
<http://www.wageningenur.nl/en/Education-Programmes/prospective-master-students/MSc-programmes/MSc-Nutrition-and-Health.htm>
3. *MSc Medicinal Plant Science, University of Westminster (UK)*
www.westminster.ac.uk/.../medicine/.../p09fphmp-me
4. *MSc Biotechnology for Medicinal and Aromatic Plants - BiotecMAP, University of Bari (Italy)*
www.uniba.it/.../master.../medicinali.../MasterBiotec
5. *MSc Public Health Nutrition, New York University (USA)*
<http://giph.nyu.edu/mph/academics/concentrations/public-health-nutrition.html>
6. *Doctor of Plant Medicine Program, University of Florida (USA)*
<http://dpm.ifas.ufl.edu/>

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

1. *MSc Medicinal Plants and Functional Foods, Newcastle University (UK)*
<http://www.ncl.ac.uk/postgraduate/courses/degree/medicinal-plants-functional-foods>
2. *MSc Nutrition and Health, Wageningen University (Netherlands)*
<http://www.wageningenur.nl/en/Education-Programmes/prospective-master-students/MSc-programmes/MSc-Nutrition-and-Health.htm>
3. *MSc Medicinal Plant Science, University of Westminster (UK)*
www.westminster.ac.uk/.../medicine/.../p09fphmp-me
4. *MSc Biotechnology for Medicinal and Aromatic Plants - BiotecMAP, University of Bari (Italy)*
www.uniba.it/.../master.../medicinali.../MasterBiotec
5. *MSc Public Health Nutrition, New York University (USA)*
<http://giph.nyu.edu/mph/academics/concentrations/public-health-nutrition.html>
6. *Doctor of Plant Medicine Program, University of Florida (USA)*
<http://dpm.ifas.ufl.edu/>

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

Na Europa há diferentes mestrados na área da Fitotecnologia Nutricional e Saúde Humana, com semelhanças com o proposto. Os programas partilham o princípio de que a produção e transformação industrial de produtos de origem vegetal, visando benefícios acrescidos para a saúde humana nos planos preventivo e/ou profilático, deve possuir estreitas afinidades com os sistemas tecnológicos de última geração. Neste contexto, os objetivos e finalidades apontam para uma produção, transformação e desenvolvimento sustentável, que no plano industrial considera em paralelo processos de proteção ambiental, a par de uma integração com fatores económicos. Adicionalmente, equacionam-se os impactes ambientais, assumindo como objetivo a promoção de uma caracterização ecofisiológica

de sistemas com enquadramento em factores de produtividade agro-industrial. Os programas apresentam forte interdisciplinaridade.

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

In Europe there are different Masters in the area of Nutritional Phytotechnology and Human Health, with similarities with our proposal. The programs share the principle that production and processing of products from vegetable origin linked to preventive and/or prophylactic properties for human health must have close affinities with the latest technological systems. In this context, the main objectives and goals point to a sustainable production, processing and development that considers the environmental protection linked to economic factors. Furthermore, the environmental impacts are being considered, assuming, as an objective, the ecophysiological characterization of systems focused in factors of agro-industrial productivity. The courses exhibited a high interdisciplinary degree.

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:

O mestrado em Fitotecnologia Nutricional para a Saúde Humana constitui um valor acrescentado no espetro dos 2ºs Ciclos, na área da produção vegetal e conversão industrial com valor nutricional e interesse para a saúde humana em Portugal. A investigação, desenvolvida pelos docentes afetos ao mestrado, com padrões de qualidade excelente nos planos, nacional e internacional, sediada em 2 Centros de Investigação de mérito, é um indicador de sucesso. Para além dos docentes dos diferentes Departamentos, colaboram neste Ciclo de Estudos indústrias do setor agrícola e silvícola, que no âmbito da investigação no setor acolhem os estudantes para a realização das respetivas dissertações. Pretende-se uma melhor rentabilização dos meios disponíveis, incluindo a ocupação e utilização dos laboratórios e equipamentos, segundo uma perspetiva interdisciplinar e interdepartamental na FCT/UNL. O aproveitamento dos recursos existentes, explorando sinergias, constitui uma opção que valoriza a submissão da proposta.

12.1. Strengths:

The Master of Nutritional Phytotechnology for Human Health constitutes an added value in the spectrum of 2nd Cycles, in the area of plant production and industrial processing added with nutritional value and interest for increased human health in Portugal. The research, conducted by teachers assigned to the Masters, with excellent quality standards at the national and international levels, and based in two meritorious Research Centers, is an indicator of success. The industrial collaboration with the agricultural and forestry sectors allows that our students might conclude their Master's dissertation in an industrial context. Also, it is intended to a better utilization of the available resources, including the occupation and use of laboratory equipment, according to an inter-disciplinary and inter-departmental perspective within the FCT/UNL. The utilization of existing resources, thus exploiting synergies, is also an option that values the submission of the proposal.

12.2. Pontos fracos:

A necessária interdisciplinaridade do mestrado irá requerer um estudo cuidadoso sobre a formação de base dos estudantes que optarem pelo curso, pois tal irá determinar o conjunto de pré-requisitos necessários às diferentes Unidades Curriculares.

12.2. Weaknesses:

The necessary interdisciplinary of our master's degree will require a careful study of the basic training of students opting for the course, as this will determine the set of pre-requisites necessary to the different courses.

12.3. Oportunidades:

O desenvolvimento económico do tecido empresarial português justifica a implementação de tecnologias de ponta tendentes a uma modernização competitiva dos sistemas ligados à produção agrícola e silvícola, assim como à respetiva transformação industrial em produtos com elevado valor nutricional ou terapêutico. A FCT/UNL, porque possui as competências científicas e os meios técnicos/equipamentos necessários à prossecução destes objetivos, pode dar um contributo relevante para o desenvolvimento de competências no sector. Indispensáveis ligações internacionais com outras Universidades, já existentes na FCT/UNL, também potenciam uma oportunidade de desenvolvimento interdisciplinar para a Academia Universitária, a par da possibilidade de desenvolvimento de novas competências profissionais, com vantagens para a sociedade portuguesa. Assume-se que com este ciclo de estudos se promove uma maior capacidade produtiva e inovadora no âmbito da indústria ligada ao sector alimentar / nutricional.

12.3. Opportunities:

The intensification of the economic development of the business connected to the industrial sector determines and justifies the implementation of advanced and modern technologies in order to become competitive the Portuguese agricultural and forestry systems, as well as the industrial processing in products having a high nutritional and therapeutic value. FCT/UNL, because it has the scientific and technical/equipment needed to achieve these objectives, can make a relevant contribution to the development of skills in the sector. Moreover, the indispensable international relationships with other Universities, already existing at FCT/UNL, also enhance and constitute not only a development opportunity for interdisciplinary University Academy, but also the capability to develop new professional skills with advantages for Portuguese society as a whole. In fact, it is assumed that with this cycle of studies a more productive and innovative capacity within the plant production industry is achieved.

12.4. Constrangimentos:

Na Academia Universitária o estudo de tecnologias de última geração está, em muitos cursos do sistema educativo português, divorciado de uma aplicação direta ao sector produtivo e de processamento industrial. Também prevalecem, em muitos espectros curriculares, omissões de interdisciplinaridade entre a tecnologia e o desenvolvimento de novos produtos com valor acrescentado, com vocação para exportação para os mercados internacionais com elevada exigência de qualidade. Este facto pode condicionar a perceção relativa à importância e finalidade do mestrado e, conseqüentemente, a escolha do mesmo pelos alunos.

12.4. Threats:

In the Academy the study of the latest technology is, in many courses of the Portuguese educational system, divorced of a direct application to the productive and processing food sector. In many curricular spectra also prevails omissions of interdisciplinary between technology and development of new products with additional value and destined to the exportation to the international markets with strong quality requirements. This may limit the relative perception of the importance and the final purpose of the master and consequently its choice by the students.

12.5. CONCLUSÕES:

O mestrado em Fitotecnologia Nutricional para a Saúde Humana, agora proposto, liga-se estreitamente a algumas linhas de investigação particularmente relevantes, no âmbito da Indústria ligada ao sector agrícola e silvícola para obtenção de produtos com valor nutricional acrescido e interesse para a saúde humana, desenvolvidas nas Universidades portuguesas, nomeadamente na FCT/UNL. Enquadra-se em parcerias estratégicas com o sector industrial nacional e internacional, segundo uma perspectiva de aplicabilidade tecnológica direta. Neste enquadramento reforçam-se ainda as parcerias internacionais de excelência nos planos Universitários e de Centros de Investigação, enquadrando redes temáticas de investigação onde se insere a transferência de tecnologias e fluxogramas de procedimentos. Um currículo flexível, Unidades Curriculares com uma forte componente prática e aplicada, soluções pedagógicas inovadoras, um forte incentivo à investigação científica e ainda a elevada competência, com provas dadas, de todos os docentes envolvidos na proposta, são o indício de que este mestrado se coroará de sucesso. Assume-se que esta proposta de ciclo de estudos exhibe níveis de qualidade pedagógica e científica capaz de gerar Mestres para o sector industrial de nível internacional e com um conhecimento das ferramentas metodológicas de ponta mais importantes para uma atuação nesta área científica e eventual desenvolvimento, a posteriori, de dissertações de doutoramento.

12.5. CONCLUSIONS:

The Master in Nutritional Phytotechnology for Human Health now proposed is closely linked to a few lines of research particularly relevant within the industry related to food developed of vegetable origin with added value and relevance for human health, in Portuguese universities, including the FCT / UNL. It falls into strategic partnerships with the nationally and internationally industry, following a perspective of direct technological applicability. In this framework further reinforces international partnerships of excellence with Universities and Research Centers, framing thematic research which includes the transfer of technologies and procedures flowcharts. A flexible curriculum, modules with a strong practical element, innovative educational solutions, a strong incentive for further scientific research and the high competence of all teachers involved in the proposal, are an indication that this master will be crowned of success. It is assumed that this proposed course of study shows levels of educational and scientific quality capable of generating high international standard professionals for the industrial sector, with knowledge and methodological tools of high grade that might allow a posteriori development of doctoral dissertations.