

NCE/13/01186 — Apresentação do pedido - 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)

A3. Designação do ciclo de estudos:

Tecnologias de Produção e Transformação Agro-Industrial

A3. Study programme name:

Agro-Industrial Production and Processing Technologies

A4. Grau:

Mestre

Perguntas A5 a A10

A5. Área científica predominante do ciclo de estudos:

Tecnologia Alimentar

A5. Main scientific area of the study programme:

Food Technology

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

541

A6.2. Classificação da área secundária do ciclo de estudos (3 algarismos), 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 algarismos), 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:

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 Tecnologias de Produção e Transformação Agro-Industrial. 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 a realização deste ciclo de estudos pela Comissão Científica do Mestrado em Tecnologias de Produção e Transformação Agro-Industrial;

Regras de Ingresso:

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

A10. Specific entry requirements:

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 Agro-Industrial Production and Processing Technologies. 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 Agro-Industrial Production and Processing Technologies;

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:

Tecnologias de Produção e Transformação Agro-Industrial

A12.1. Study Programme:

Agro-Industrial Production and Processing Technologies

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*
Tecnologia Alimentar / Food Technology	TA	75	0
Engenharia Eletrotécnica e Computadores / Electrical and Computer Engineering	EEC	9	0
Ciências de Engenharia/ Engineering Sciences	CE	12	0
Ecologia e Ciências Biológica /Ecology and Biological Sciences	ECB	3	0
Sistemas Ambientais / Environmental Systems	SA	6	0
Ciências de Engenharia/ Eng. Sciences ou/or Eng. Química/Chemical Engineering ou/or Ecologia e Ciências Biológica /Ecology and Biological Sciences	CE/EQ/ECB	0	6
Competências Complementares / Transferable Skills	CC	3	0
Qualquer Área Científica / Any Scientific Area	QAC	0	6
(8 Items)		108	12

Perguntas A13 e A16**A13. Regime de funcionamento:***Diurno***A13.1. Se outro, especifique:**

<sem resposta>

A13.1. If other, specify:

<no answer>

A14. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:*Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa***A14. Premises where the study programme will be lectured:***Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa***A15. Regulamento de creditação de formação e experiência profissional (PDF, máx. 500kB):**[A15_Reg_Cred_Comp_DRn7_10_01_2013.pdf](#)**A16. Observações:**

O Mestrado em Tecnologias de Produção e Transformação Agro-Industrial proposto desenvolve-se a partir de 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 de 30 ECTS, totalizando 120 ECTS. Compreende 13 unidades curriculares (UC) obrigatórias de 3 e 6 ECTS (totalizando 66 ECTS), 2 UC optativa/livre de 6 ECTS cada (totalizando 12 ECTS) e a Dissertação, anual, com 42 ECTS. O 1º e 2º semestres são preenchidos com UC lectivas; o 3º semestre considera UC lectivas 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 compreende 6 UC obrigatórias; no segundo são 5 UC obrigatórias e 1 UC optativa (bloco livre); finalmente, no terceiro semestre 2 UC são obrigatórias e 1 UC é optativa.

Os estudantes deverão realizar 6 créditos ECTS em UC de entre um bloco (indicado designada no plano de estudos como de "Unidade do Bloco Livre"), de entre um bloco que inclui unidades curriculares de todas as áreas científicas da FCT-UNL. Este bloco é definido anualmente pelo Conselho Científico da FCT-UNL.

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, atividades no domínio da investigação científica e tecnológica.

A16. Observations:

The Master in Agro-Industrial Production and Processing Technologies develops a solid basic training in the areas of Biological Sciences, Exact and Technology. 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 of 30 ECTS, totaling 120 ECTS. Comprises 13 course units (UC) mandatory 3 and 6 ECTS (totaling 66 ECTS), optional/ free block 2 UC with 6 ECTS each (totaling 12 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 5 compulsory UC and 1 elective UC and, finally, in the third semester 2 UC are compulsory and 1 is optional UC block (free block).

Students should carry 6 ECTS credits in UC from a block (indicated in the syllabus designated as "Unit Block Free"), from a block that includes courses from all areas of scientific FCT-UNL. This block is set annually by the Scientific Council of the FCT-UNL.

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. May have more technological aspects, scientific or practical application of advanced knowledge, according to the vocation students' personal and professional goals. Ended 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 ease 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 - Conselho Científico e Conselho Pedagógico da FCT-UNL

1.1.1. Órgão ouvido:

Conselho Científico e Conselho Pedagógico da FCT-UNL

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

[1.1.2._Declaração CC e CP - MTPTAI.pdf](#)

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 (ofPDF, máx. 100kB):

[1.1.2._Despacho Senhor Reitor_Mst. Tecnologias de Produção e Transformação Agroindustrial.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 José Cebola Lidon

2. Plano de estudos

Mapa III - - 1.º Ano / 1.º Semestre

2.1. Ciclo de Estudos:

Tecnologias de Produção e Transformação Agro-Industrial

2.1. Study Programme:

Agro-Industrial Production and Processing Technologies

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:

1.º Ano / 1.º 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)
Produção Agro-industrial e Sustentabilidade / Agro-Industrial Production and Sustainability	TA	Semestral / Semester	84	T-28; TP-21	3	Mandatory / Obrigatória
Tecnologias Energéticas para a Agro-Indústria / Energy Technologies for Agro-Industry	EEC	Semestral / Semester	84	T-28; TP-21	3	Mandatory / Obrigatória
Operações Unitárias na Agro-Indústria / Unitary Operations for Agro-Industry	TA	Semestral / Semester	168	T-28; TP-28	6	Mandatory / Obrigatória
Deteção Remota e Análise de Imagem / Remote Sensing and Image Analysis	CE	Semestral / Semester	168	T-28; TP-28	6	Mandatory / Obrigatória
Gestão e Qualidade da Água / Management and Water Quality	CE	Semestral / Semester	168	TP-56	6	Mandatory / Obrigatória
Robótica / Robotics	EEC	Semestral / Semester	168	T-28; TP-28	6	Mandatory / Obrigatória

(6 Items)

Mapa III - - 1.º ano / 2.º Semestre**2.1. Ciclo de Estudos:***Tecnologias de Produção e Transformação Agro-Industrial***2.1. Study Programme:***Agro-Industrial Production and Processing Technologies***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:

1.º ano / 2.º 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)
Matérias-Primas Alimentares / Food Raw Materials	TA	Semestral / Semester	168	T-28; TP-28; TC-28	6	Mandatory / Obrigatória
Factores de Stress e Produtividade Agro-Industrial / Stressors and Agro-Industrial Productivity	ECB	Semestral / Semester	84	T-28; TP-21	3	Mandatory / Obrigatória
Tecnologias de Transformação Agro-Industrial / Technological Agro-Industry Processing	TA	Semestral / Semester	168	T-28; TP-28; PL-28	6	Mandatory / Obrigatória
Alterações Climáticas e Agricultura / Climate Change and Agriculture	SA	Semestral / Semester	168	T-28; TP-42	6	Mandatory / Obrigatória
Unidade Curricular do Bloco Livre / Free Block Course	QAC	Semestral / Semester	168	depende da UC escolhida/dependent of choice	6	Optativa / Optional
Empreendedorismo / Entrepreneurship	CC	Semestral / Semester	84	TP-45	3	Mandatory / Obrigatória

(6 Items)

Mapa III - - 2.º Ano / 3.º Semestre**2.1. Ciclo de Estudos:***Tecnologias de Produção e Transformação Agro-Industrial***2.1. Study Programme:***Agro-Industrial Production and Processing Technologies***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:*2.º Ano / 3.º Semestre***2.4. Curricular year/semester/trimester:***2nd Year / 3rd 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)
Desenvolvimento de Novos Produtos na Agro-Indústria / New Products Developments in the Agro-Industry	TA	Semestral / Semester	168	T-28; TP-28; P-28	6	Mandatory / Obrigatória
Alimentos Funcionais em Nutrição Humana / Functional Foods in Human Nutrition	TA	Semestral / Semester	168	T-28; TP-28	6	Mandatory / Obrigatória
Opção I / Option I	CE/EQ/ECB	Semestral / Semester	168	depende da UC escolhida/dependent of choice	6	Optativa / Optional
Dissertação em Tecnologias de Produção e Transformação Agro-Industrial / Dissertation in Agro-Industrial Production and Processing Technologies	TA	Anual / Annual	336	OT-28; S-14	12	Obrigatória / Mandatory - 12 ECTS de um total de 42

(4 Items)

Mapa III - - 2.º Ano / 3.º Semestre - Grupo de Opções I

2.1. Ciclo de Estudos:*Tecnologias de Produção e Transformação Agro-Industrial***2.1. Study Programme:***Agro-Industrial Production and Processing Technologies***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:*2.º Ano / 3.º Semestre - Grupo de Opções I***2.4. Curricular year/semester/trimester:***2nd Year / 3rd Semester - Option Group I***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)
Tecnologias de Processamento de Dados na Agro-Indústria / Data Processing Technologies in Agro-Industry	CE	Semestral / Semester	168	T-28; TP-28	6	Optativa / Optional
Aquicultura Sustentável / Sustainable Aquaculture	ECB	Semestral / Semester	168	T-28; TP-28	6	Optativa / Optional
Tecnologias de Reconversão de Resíduos Agro-Industriais / Residues Conversion Technologies in Agro-Industry	EQ	Semestral / Semester	168	T-28; TP-8; PL-20	6	Optativa / Optional

(3 Items)

Mapa III - - 2.º Ano / 4.º Semestre**2.1. Ciclo de Estudos:***Tecnologias de Produção e Transformação Agro-Industrial***2.1. Study Programme:***Agro-Industrial Production and Processing Technologies***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:*2.º Ano / 4.º Semestre***2.4. Curricular year/semester/trimester:***2nd Year / 4th 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 Tecnologias de Produção e Transformação Agro-Industrial / Dissertation in Agro-Industrial Production and Processing Technologies (1 Item)	TA	Anual / Annual	840	OT-84; S-14	30	Obrigatória / Mandatory - 30 ECTS de um total de 42

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 Tecnologias de Produção e Transformação Agro-Industrial pretende formar especialistas com sólida e integrada formação teórica e prática na área da produção de matérias-primas com interesse alimentar e desenvolvimento de produtos transformados. Os objetivos do programa são:

- 1. Desenvolver capacidades inovadoras para aplicação de tecnologias centradas na otimização de processos produtivos e de transformação inteligente de bens, tendo em atenção a avaliação dos impactes sociais, económicos e ambientais.*
- 2. Aumentar as capacidades em torno de sistemas de automação, informáticos e de conversão e utilização eficiente de energia, com destaque para as energias renováveis, considerando as diferentes áreas de conhecimento (ciências exactas, 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 Agro-Industrial Production and Processing Technologies seek to form experts with a solid and integrated Theoretical and Practical background in the field of raw-material food production and development of processed products, taking into account the market labor and a perspective of job creation at national and foreign levels.

The goal of the Master program is:

- 1. To develop innovative capabilities to be applied in the use of technologies based on the optimization of the productive processes and in the clever transformation of goods, taking into account the evaluation of the social, economic and environmental impacts.*
- 2. To increase capabilities centered in the automation and informatics systems and systems based in the conversion and efficient utilization of energy, with emphasis to the renewable energies, 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 das tecnologias com aplicação sustentável na Agro-Indústria, incluindo aspetos na fronteira do conhecimento, de modo a desenvolver atividade profissional adequada à produção de matérias-primas alimentares.*
- Analisar a complexidade dos sistemas agro-industriais de forma inovadora, demonstrando capacidade crítica, empreendedora e criativa na reformulação dos produtos alimentares.*
- Compreender as diferentes facetas de um sistema de transformação agro-industrial adequado à conceção de novos produtos alimentares, bem como o contexto social em que o sistema se insere.*
- Comunicar e interagir em equipa, com intervenção nos processos produtivos das indústrias Agro-Alimentares, procurando a optimização 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 the sustainable technologies in the agro-industry, including some aspects of the knowledge frontier, in order to develop adequate professional activity related to the production of food raw-materials.*
- To analyze the complexity of the agro-industrial systems in an innovative way showing critic, creative and entrepreneurship capabilities in the reformulation of food products.*
- To understand the different phases of the transformation system in the agro-industry and the adequacy to the conception of new food products, 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 agro-feed industries, searching the optimization of the processes and taking into account the awareness of the responsibilities and ethical and professional obligations.*

3.1.3. Coerência dos objetivos definidos com a missão e a estratégia da Instituição de ensino:

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 que verse as temáticas envolvendo a aplicação de tecnologias associadas à produção e transformação de Produtos agro-industriais, 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 setores 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 Tecnologias de Produção e Transformação Agro-Industrial. 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. Coherence of the defined objectives with the Institution's mission and strategy:

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 Masters program concerning the use of technologies associated with the production and processing of agro-industrial products. 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 of 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 frame, also the promotion of the higher education supported by the excellence of the research can be assured by the offer of several Masters where the Masters program in Agro-Industrial Production and Processing Technologies 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:

De acordo com os seus Estatutos, a Faculdade de Ciências e Tecnologia tem identidade e missão idênticas às da UNL, dirigidas às áreas de Ciências e de Engenharia. Na sua missão, enquanto instituição universitária que se pretende de referência, inclui-se o desenvolvimento de investigação competitiva no plano internacional, privilegiando áreas interdisciplinares e 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. Por outro lado, a Faculdade dispõe de uma política de qualidade que visa assegurar a melhoria contínua das suas atividades, por forma a aumentar, de modo sustentado, a sua eficiência e corresponder às expectativas decorrentes do seu objeto social. Neste âmbito, o projeto educativo tem contemplado não só a criação de novas áreas de estudo, decorrentes da evolução da economia associada às mudanças sociais, como também a introdução de métodos de ensino e de avaliação conducentes a uma aprendizagem mais eficiente e a reestruturação da oferta formativa existente. Neste último caso, salienta-se a recente introdução, em todos os cursos de Licenciatura, de Mestrado e de Mestrado Integrado, de competências complementares, designadamente soft skills, contacto com empresas ou investigação e empreendedorismo, configurando o designado “Perfil Curricular FCT” como fator diferenciador dos diplomados da instituição e elemento facilitador da sua inserção na vida ativa (<http://www.fct.unl.pt/perfil-curricular-fct>). Com o intuito de progredir para uma escola “research oriented”, a Faculdade tem vindo a adotar uma política de incentivos para o desenvolvimento de atividades de investigação, potenciando o mérito dos seus docentes como referencial e, ainda, uma política promotora de transferência da tecnologia e do conhecimento gerados para a Sociedade através de parcerias com empresas, licenciamento de propriedade industrial e apoio à criação de empresas spin-off. A Faculdade atribui grande importância às atividades culturais que disponibiliza aos seus estudantes, considerando que valorizam a qualidade dos serviços educativos que oferece e que constituem elemento diferenciador para a notoriedade da Escola. Assim, para cada ano letivo é programado um extenso conjunto de atividades culturais de alto nível (palestras, conferências, debates, exposições de arte) com a intervenção de personalidades detentoras de elevado prestígio nacional e internacional.

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

According to its Statutes, the Faculty of Sciences and Technology identity and mission in the Sciences and Engineering areas are similar to those of the UNL – Universidade NOVA de Lisboa. As a higher education institution striving to be a reference, it includes the development of competitive research at international level that privileges interdisciplinary areas and research aimed at solving social problems, as well as an educational excellence offer

increasingly focused on second and third cycles, but founded on solid first cycles with competitive academic programs 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 those activities, increasingly incorporating research in the curricular structures of the study cycles, enabling an updated educational offer expected to be positively discriminated. On the other hand, the Faculty is enforcing a quality policy for the continuous improvement of its activities in order to increment its efficiency in a sustainable process leading to a better achievement of its social responsibilities. Therefore, its educational project includes not only the creation of new study areas that can follow economical evolution associated to social changes but also the introduction of teaching and assessment methods aimed at improving the learning efficiency, and the restructuring of the existent educational offer. About this last issue, it is worth mentioning the recent introduction, in all first and second study cycles and Integrated Master programs, of common competences, namely soft skills, undergraduate practice or research opportunities and entrepreneurship, leading to the so-called “Perfil Curricular FCT” (FCT Curricular Profile) as a differentiating feature of the institution graduates and a facilitator of their insertion in the active life (<http://www.fct.unl.pt/perfil-curricular-fct>). As the Faculty aims to become a research oriented school, a policy of incentives to research development is being adopted fostering the merit of its academic staff and, also, a policy aims at promoting the technology and knowledge transfer to the Society through partnerships with companies, licensing of industrial property and support to the creation of spin-off companies. Cultural activities are looked as an important aspect of the Faculty’s educational offer that contributes to a positive discrimination of the School. For each academic year a set of high-level cultural activities is scheduled, such as seminars, conferences, debates and art exhibitions, with the cooperation of prominent individualities holding high national and international prestige.

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

A Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT), uma das nove unidades orgânicas da Universidade Nova de Lisboa (UNL), foi criada em 1977, sendo atualmente uma das escolas portuguesas públicas mais prestigiadas no ensino de engenharia e de ciências. Desde a sua criação, a FCT/UNL deu prioridade à promoção da investigação nas suas áreas de atividade, contando atualmente com 16 centros de investigação reconhecidos pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia.

Paralelamente, a qualidade académica da FCT/UNL tem proporcionado uma crescente afirmação junto das entidades empregadoras e conduzido a uma inserção bem sucedida dos seus diplomados no mercado de trabalho. A FCT/UNL mantém ainda ligações estreitas com diversas universidades portuguesas e estrangeiras, no âmbito do ensino e da colaboração em projetos de investigação.

A progressiva alteração das realidades sociais e urbanas, assim como as modificações das tendências demográficas e das alterações do tecido produtivo e socioeconómico, abriu espaço à formação nas áreas tecnológicas associadas à agricultura de precisão. Da mesma maneira, também a área do processamento industrial associado à produção e reconversão de produtos alimentares correntes, assim como o desenvolvimento de novos produtos alimentares, numa lógica minimizadora de impactes ambientais, justifica o desenvolvimento de modelos multidisciplinares, nas áreas das ciências exactas, naturais e tecnológicas, de modo a integrar os requisitos e objetivos da investigação tecnológica relevante para a Agro-Indústria. É neste sentido que as competências futuras em Tecnologias de Produção e Transformação Agro-Industrial se tornam necessárias para completar uma estrutura coerente de competências da FCT/UNL.

Atualmente a FCT/UNL é responsável pela formação de cerca de 7500 estudantes, dos quais cerca de 1400 são estudantes de pós-graduação (mestrado e doutoramento). A maioria fixa a sua atividade profissional na área da conceção e desenvolvimento tecnológico, de matérias-primas e produtos transformados, numa associação próxima com a engenharia de processos e de acordo com uma lógica de utilização eficiente dos recursos energéticos. Assim, a FCT/UNL vem adaptando o seu portefólio de formações a esta realidade, consolidando as suas competências. A FCT/UNL leciona, a diferentes níveis, formações no âmbito da Tecnologia Agro-Industrial e tem as competências docentes necessárias nas áreas da Tecnologia Alimentar, Ciências de Engenharia e Ecologia e Ciências Biológicas. A FCT/UNL reúne assim condições para formar técnicos superiores em Tecnologias de Produção e Transformação Agro-Industrial com um elevado padrão de empregabilidade.

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

The Faculty of Sciences and Technology is one of the nine organic units of the New University of Lisbon, was created in 1997, being currently one of the most prestigious Portuguese public schools in the Engineering and Science teaching. Since the very beginning the Faculty of Sciences and Technology gave priority to the promotion of research in different activity areas, having currently 16 Research Centers recognized by the Foundation to the Science and Technology.

In parallel, the academic quality of the Faculty of Sciences and Technology has been the driver of a growing assertion within the employers leading to a successful integration of its graduates in the labor market. The Faculty of Sciences and Technology still maintain close links with different Portuguese and foreign universities in the context of teaching and research projects.

The progressive change of urban and social realities, as well as the changes in the demographic tendencies and in the productive tissue, opened a window to the skills in the technologic areas associated with the so-called “Precision Agriculture”. In the same direction, also the industrial processing area associated to the production and reconversion of current food products as well as the development of new food products with a minimizing effort of environmental impacts, justify the development of multi-disciplinary models in the Natural and Technological Sciences in order to integrate the requirements and goals relevant to the Agro-industry. In this context, the future skills in the Agro-Industrial Production and Processing Technologies become necessary to fulfill a coherent range of expertise within the Faculty of Sciences and Technology.

Currently, the Faculty of Sciences and Technology is responsible by approximately 7500 students, from which around 1400 are post-graduate. The majority fixes his professional activity in the field of design and technological development, raw materials and processed products, in close association with process engineering and according to

the logic of efficient use of energy resources. Thus, the Faculty of Sciences and Technology is adapting his portfolio offer to the new reality, consolidating by this way their expertise. The Faculty of Sciences and Technology teach, at different levels, in the scope of the Agro-Industrial Technology and has the essential skills in the Food Technology, Engineering Sciences and Ecology and Biological Sciences. In conclusion, the Faculty of Sciences and Technology has the conditions to form highly qualified technicians in Agro-Industrial Production and Processing Technologies with a high standard of employability.

3.3. Unidades Curriculares

Mapa IV - Produção Agro-industrial e Sustentabilidade / Agro-Industrial Production and Sustainability

3.3.1. Unidade curricular:

Produção Agro-industrial e Sustentabilidade / Agro-Industrial Production and Sustainability

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

Fernando Henrique da Silva Reboredo (Responsável e Regente) – T:28h; TP:21h

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

<sem resposta>

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

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 agroindustrial.

Compreender a importância da agroindústria na alimentação humana.

Conhecer as principais ameaças à agroindústria, desde as alterações climáticas até à poluição dos agroecossistemas.

Reconhecer que a segurança alimentar é compatível com práticas sustentáveis e amigas do ambiente

Reconhecer o potencial dos resíduos agroindustriais, 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 agroindústria 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 agroindustriais.

As principais ameaças à sustentabilidade agroindustrial – alterações climáticas, a disponibilidade dos solos, perda da fertilidade do solo e erosão, a poluição dos agroecossistemas, entre outras.

Programas Europeus de desenvolvimento agroindustrial 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 objetivos propostos pois abordam os aspetos fundamentais da produção agroindustrial e a globalização da economia. Neste contexto, a competitividade do setor agroindustrial ocorre em paralelo com a modernização tecnológica e um melhor conhecimento dos mercados em particular a adequação de produtos a novos mercados.

Na ótica da sustentabilidade, realça-se a utilização dos resíduos agroindustriais como elementos geradores de riqueza, diminuindo em simultâneo a carga poluente no meio ambiente. Por outro lado, o crescimento sustentado do setor 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 projetos 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 agroindústria com vista à definição de linhas estratégicas para o setor 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 - Tecnologias Energéticas para a Agro-Indústria / Energy Technologies for Agro-Industry

3.3.1. Unidade curricular:

Tecnologias Energéticas para a Agro-Indústria / Energy Technologies for Agro-Industry

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

João Miguel Murta Pina (Responsável e Regente) – T 28h; TP 21h

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

<sem resposta>

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

O objetivo da disciplina é dotar os estudantes dos conhecimentos e ferramentas necessários para a compreensão, avaliação e intervenção na selecção de tecnologias energéticas no setor agroindustrial, com especial enfoque nos aproveitamentos renováveis e na eficiência energética.

No final da unidade curricular, os estudantes deverão ter adquirido conhecimentos, aptidões e competências que lhes permitam:

- *Compreender os conceitos de energia e potência, numa perspectiva de produção elétrica e térmica.*
- *Serem capazes de analisar o contexto energético em que se inserem e o respetivo quadro legislativo.*
- *Conhecer as tecnologias de produção de energia elétrica e térmica, de armazenamento e recuperação de energia, e avaliar exemplos de aplicação no setor agroindustrial.*
- *Serem capazes de selecionar as anteriores tecnologias para casos específicos, com base em estimativas de produção e respetivos estudos de viabilidade técnica e económica.*

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

The goal of this course is to provide students with knowledge and tools that allow them understand, evaluate and intervene in the selection of energy technologies in the agro-industry sector.

In the end of the course, students should have acquired knowledge, skills and competences that allow:

- *Understand power and energy concepts, in a perspective of electric and thermal generation.*
- *Be able to analyze the energy context to which they belong and the corresponding legislative framework.*
- *Get familiar with electric and thermal technologies for energy production, storage and recovery, and evaluate application examples in the agro-industrial sector.*
- *Be able to select previous technologies for specific applications, based on production estimates and technical and economical viability studies.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Introdução e conceitos básicos: conceitos básicos de eletrotécnica e termodinâmica.

Regime jurídico da produção de eletricidade renovável: micro e minigeração.

Energia solar fotovoltaica: sistemas ligados à rede, autónomos e alimentação direta de cargas (bombagem de água); sistemas integrados em estufas; estimativa da produção de energia.

Energia solar térmica: tecnologias para produção de águas quentes; tipologia de sistemas em aplicações agroindustriais.

Energia eólica: Recurso; tipos de turbinas; curva de potência das turbinas; estimativa da produção de energia; bombagem de água.

Energia mini e microhídrica: curva de duração de caudais; turbinas; estimativa da produção de energia.

Cogeração: produção simultânea de calor e eletricidade; trigeração; tipos de sistemas; combustíveis renováveis.

Iluminação eficiente e eficiência energética: luminotécnica; LED's; eficiência energética.

Armazenamento e recuperação de energia: baterias; hidrogénio e pilhas de combustível; recuperação de calor.

3.3.5. Syllabus:

Introduction and basic concepts: basic concepts of electrotechnics and thermodynamics.

Legal framework of renewable electricity production: micro and minigeneration.

Photovoltaic solar energy: Grid connected, stand-alone and direct connected (water pumping) systems; greenhouse integration; energy production estimate.

Solar thermal energy: water heater technologies; system topologies in agro-industrial applications.

Wind energy: resource; types of turbines; power curve; energy production estimate; water pumping.

Mini and micro hydro energy: flow duration curve; turbines; energy production estimate.

Combined heat and power: simultaneous production of thermal and electric power, trigeneration; types of systems; renewable fuels.

Efficient lighting and energy efficiency: luminotechnics, LED's, energy efficiency.

Energy storage and recovery: batteries; hydrogen and fuel cells; heat recovery.

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

Em primeiro lugar são apresentados ou revistos os conceitos de energia e potência, e respetivas unidades e sua conversão, sendo também fornecidas aos estudantes as bases de eletrotécnica e termodinâmica necessárias para a compreensão das diferentes tecnologias focadas na unidade curricular.

Posteriormente, descrevem-se as diretivas europeias no que concerne à produção baseada em energias renováveis, e sua repercussão no quadro legislativo nacional, consubstanciada nos regimes remunerados de micro e minigeração.

As tecnologias consideradas na unidade curricular, pelo que representam em termos de viabilidade técnica ou económica, e pelos exemplos de aplicação, são baseadas em aproveitamentos solares, eólicos, hídricos, cogeração, iluminação eficiente e armazenamento e recuperação de energia:

- *As tecnologias solares, quer para produção de eletricidade (fotovoltaica), quer de águas quentes, correspondem ao tipo de aproveitamento em maior expansão, e que encontra grande aplicação no contexto agroindustrial. A energia elétrica pode ser vendida à rede, com respetiva remuneração, ou pode ser utilizada nos diferentes processos em apreço. Deste modo, é fundamental dotar os estudantes de conhecimentos básicos ao nível de estimativa de produção, e respetiva remuneração. Por outro lado, as águas quentes também encontram diversas aplicações, por exemplo para fins sanitários.*
- *A energia eólica tem encontrado inúmeros desenvolvimentos, sendo a renovável (com exceção da grande hídrica) que maior contribuição representa no mix de produção elétrica. Por outro lado, a energia eólica encontra outras aplicações de menor escala, além da produção elétrica, como a bombagem de água.*
- *A energia hídrica em pequena escala, utilizada para produção de eletricidade, associa as vantagens de utilização de água para efeitos de rega.*
- *A produção simultânea de calor e eletricidade, conhecida por cogeração, ou adicionalmente de frio, trigeração, tem revelado maior aplicabilidade e interesse na indústria e agricultura, o que passa em parte pela disponibilidade, por exemplo, de biomassa.*
- *A iluminação é responsável, por norma, por uma fração considerável do consumo energético, com maior relevo ao nível da agroindústria. Serão igualmente abordadas estratégias de melhoria de eficiência energética.*
- *O armazenamento de energia elétrica permite a sua produção em condições favoráveis de recursos renováveis, e a utilização posterior, quando estes não existem, estando a tornar-se relevantes os conceitos de autoconsumo e/ou consumo zero. Por outro lado, o calor proveniente de processos industriais pode ser recuperado para aquecimento de águas.*

Todas as tecnologias abordadas serão acompanhadas do estudo de casos práticos no setor agroindustrial, incluindo noções básicas de projeto e a análise da sua viabilidade económica.

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

First of all, the concepts of energy and power are presented or revisited, their units and conversion, as well as basics of electrotechnics and thermodynamics, needed for later comprehension of the different technologies foreseen in the course.

After that, European directives in what concerns to power production based on renewable, as well as the Portuguese legal framework, namely micro and minigeneration regimes are presented.

The technologies under consideration in the course are selected due to their technical and economical viability and application examples. They consist on solar, wind and hydro production, combined heat and power, efficient lighting, and energy storage and recovery:

- *Solar technologies, either for electricity production (photovoltaics) either for water heating, are the system higher dissemination rate, with enormous application under the present context. Electric energy may be sold to the grid, with corresponding remuneration, or may be used in different processes. Thus, students must be provided with basic knowledge in predicting production and their remuneration. On the other hand, heated water may also be used in different applications, as sanitary.*
- *Wind energy has found distinct developments, being the renewable source (besides big hydro) with major contribution in the electricity production mix. Still, it has also several small scale applications, as water pumping.*
- *Small scale hydro, used for electric energy production, shows additional advantages of using water for irrigation.*
- *Combined heat and power production, CHP, or additionally cold, trigeneration, has demonstrated huge applicability and interest in industry and agriculture, due, for instance, to the availability of organic fuels.*
- *Lighting is usually responsible for a considerable amount of energy consumption, with impact on agro-industry sector. Several energy efficiency strategies are also exposed in the course.*
- *Electric energy storage allows its production under favorable renewable resources conditions, and later use, when these don't exist. Several concepts as self-consumption or net zero consumption are gaining relevance. On the other hand, heat coming from industrial processes may be recovered for water heating.*

All mentioned technologies are followed by case studies in the agro-industry sector, including basic notions of their project and the analysis of their economic viability.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os diferentes conceitos, técnicas e teorias são explicadas pelo professor com o auxílio de diapositivos e de demonstradores disponíveis na FCT/UNL, com os quais os alunos realizarão atividades laboratoriais ou de demonstração. Ambos são preparados para as aulas pelo professor, sendo que os últimos permitem verificar ou analisar distintos comportamentos e regimes de operação.

Os alunos resolvem problemas disponibilizados nos diapositivos, de forma semiautónoma, assim como pequenos projetos relacionados com as matérias abordadas.

A avaliação é feita mediante dois projetos feitos em grupo, incluindo apresentação e discussão (até três elementos, 70% da nota final) e um teste final (30%).

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

The distinct concepts, techniques and theories are explained by the lecturer with the support of slides and demonstrators available in FCT/UNL, with which students execute laboratory or demonstration activities. These are prepared for the classes by the lecturer, and the latter allow verifying or analysing distinct behaviours and operation

regimes.

Students assess their skills through semiautonomous resolution of sets of problems, available in the slides, as well as small projects related with the subjects.

Evaluation is made by means of two group projects, including presentation and discussion (up to three elements, 70% of final grade) and a final test (30%).

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

A parte expositiva da unidade curricular visa dotar os alunos das bases teóricas e conceptuais que lhes permitam analisar distintas tecnologias, no âmbito essencialmente das energias renováveis, assim como a sua aplicabilidade e relevância no contexto agroindustrial.

A perceção do entendimento dos alunos é aferida frequentemente com recurso ao método interrogativo.

A realização de pequenos projetos e a resolução de exercícios, a par com uma componente demonstradora laboratorial, permite o desenvolvimento de competências em problemas não só no âmbito exclusivo do que foi ensinado, mas também novos, contribuindo para o desenvolvimento de espírito crítico e capacidade de generalização. Complementarmente, são indicados artigos técnicos e científicos como bibliografia secundária, de modo a motivar os alunos para temáticas de investigação.

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

The expositive part of the course aims to provide students with theoretical bases that allow analyse distinct technologies, under the context of renewable energy, as well as their application and relevance in the agro-industry framework. .

Students' understanding is often assessed, by means of interrogative method.

The development of small projects and resolution of exercises, together with a laboratory component, allows developing competences in problems that go beyond the exclusive scope of subjects taught, but comprise also new situations, concurring to the development of critical thinking and generalisation skills.

Complementarily, technical and scientific papers are suggested as secondary literature, in order to motivate students for research themes.

3.3.9. Bibliografia principal:

- Castro, R., *Uma Introdução às Energias Renováveis: Eólica, Fotovoltaica e Mini-Hídrica*, IST Press, 2011.
- Twidell, J., Weir, T., *Renewable Energy Resources*, Taylor & Francis, 2006.
- Folhas preparadas pelo Professor especificamente para a unidade curricular.

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 (Responsável e Regente) – T: 28h; TP: 28h

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

<sem resposta>

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

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 setor alimentar, dominando conceitos fundamentais e metodologias no setor agroindustrial.*
- 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 eletromagnética.*
- 4-Characterizar e desenvolver procedimentos tecnológicos para otimização 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, receção e armazenamento). Operações de redução de tamanho, mistura e separação (centrifugação, filtração, osmose).

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

Operações de aplicação de baixas temperaturas: refrigeração e congelamento.

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 eletromagnética, extração, 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 adotam uma estratégia que promove uma aproximação gradual aos objetivos, partindo de bases tecnológicas consolidadas no setor agroindustrial.

A sequenciação de operações unitárias padronizadas no setor alimentar conferem ao aluno competências fundamentais para a descrição, aplicação e caracterização de sistemas e processos na produção à fileira no setor 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 correta aplicação de princípios e recomendações basilares nos plano legislativo e de acordo com aspetos 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 projeções 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 projeto de investigação para enquadramento alternativo de operações unitárias diversas, com base em bibliografia e apoio técnico em agroindústrias - 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 agroindústria.

O método científico servirá de base para a comunicação e estrutura dos conteúdos, com o objetivo 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 respetiva 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. 13: 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 - 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:

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

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

José Carlos Ribeiro Kullberg (Regente) – T: 14h; TP: 14h

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

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

Objetivos 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 agroflorestais.

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 direcionais 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 ativa (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 indices.

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 agroflorestais e de fito-produção São apresentadas as técnicas e fundamentos teóricos atualmente 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 agroflorestais.

As matérias lecionadas 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 otimização 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. Macmillan 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 - 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 (Responsável e Regente) - TP: 56h

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

<sem resposta>

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

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 Noststrom. 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 - Robótica / Robotics**3.3.1. Unidade curricular:**

Robótica / Robotics

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

José António Barata de Oliveira – T:28h; TP:28h

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

<sem resposta>

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

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

- *Compreender o que é a agricultura de precisão e a importância das tecnologias da informação e da robótica neste domínio.*
- *Ser capaz de reconhecer as tecnologias fundamentais de ICT, de sensores e de robótica.*
- *Conhecer as aplicações de GIS e GPS para apoio a este domínio. Conhecer os sensores mais importantes e a sua aplicação para apoio à decisão nas ações corretivas localizadas a empreender e as tecnologias usadas nas ações corretivas e os tipos de robôs que podem ser utilizados. Finalmente, conhecer as aplicações de ICT que ajudam na tomada de decisão, extração de informação a partir dos dados e apoio à gestão de unidade agrícolas de precisão.*

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

At the end of this curricular unit students must have acquired knowledge, aptitudes, and competences to allow them to:

- *Understand what is precision agriculture and the importance of Information and Communication Technologies (ICT), and robotics to support its successful implementation.*
- *Being able to recognize the fundamental ICT, sensors, and robotics technologies and how they are coherently integrated. Being also able to recognize the importance of GIS and GPS technologies.*
- *Knowing the most important GIS and GPS applications to support this domain. Knowing the different type of sensors that are being used, and in particularly knowing the difference between local and remote sensing and its importance to support decision, as well as the different type of robots that can be used to implement the corrective actions. Knowing the relevant ICT applications that help decision support, extraction of information from sensorial data, and the management of the precision agriculture units.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. *Introdução à cadeira. Revisão Global e Estado da Agricultura de Precisão*
2. *Introdução ao GIS*
3. *Aplicações de GIS na Agricultura de Precisão*
4. *Introdução ao GPS*
5. *Aplicações de GPS na Agricultura de Precisão*
6. *Monitoração e Sensores*
7. *Monitoração Remota*
8. *Variação Espacial*
9. *Sistemas de Posicionamento, Monitoração de Colheitas e Mapeamento*
10. *Tecnologias de Variação de Fornecimento (VRT)*
11. *Gestão de Dados e Aprendizagem*
12. *Aplicações de ICT em Agricultura de Precisão*
13. *Robótica*
14. *Aplicações de Robótica*

3.3.5. Syllabus:

Introduction to the course. Overview and status of Precision Agriculture (PA)

1. *Introduction to GIS*
2. *Applications of GIS in Precision Agriculture*
3. *Introduction to GPS*
4. *Applications of GPS in Precision Agriculture*
5. *Sensing and Sensors (Ground / Hybrid)*
6. *Remote Sensing*
7. *Spatial variability*
8. *Positioning systems, yield monitoring and mapping , Soil Sampling*
9. *Variable rate technologies*
10. *Data Management (Mining)*
11. *ICT Applications in PA*
12. *Robotics*
13. *Applications of Robotics*

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

- *Descrever o que é a Agricultura de Precisão e a sua Necessidade*
- *Explicar os princípios básicos do GIS e aplicações para Agricultura de Precisão*
- *Explicar os princípios básicos do GPS e aplicações para Agricultura de Precisão*
- *Descrever o que é a monitoração de colheitas e mapeamento*
- *A importância da variação espacial do terreno agrícola e o modo como pode ser aplicado na Agricultura de Precisão*
- *Identificar diferentes tipos de tecnologias de sensoriamento/monitoração*
- *Explorar os princípios e aplicações de tecnologias de variação de fornecimento*
- *Identificar a importância das técnicas de aprendizagem automática a partir dos dados dos sensores para a melhoria da tomada de decisão na otimização do processo agrícola*
- *Identificar a importância das aplicações ICT no apoio a uma Agricultura de Precisão eficiente*
- *Explicar os princípios básicos de robôs móveis e a sua importância e aplicação na Agricultura de Precisão*

Conforme se pode ver os conteúdos programáticos cobrem os objetivos da unidade curricular. Com efeito a unidade começa por descrever os conceitos básicos da Agricultura de Precisão bem como a sua justificação e ligação com a tecnologia. De seguida são cobertas duas tecnologias fundamentais (GIS e GPS). A parte sensorial que se afigura fundamental para a tomada de decisão correta é coberta, não esquecendo os aspetos sensoriais baseado em sensores locais e os aspetos baseados em sensores remotos. De seguida, os aspetos de variação ao nível do terreno e tudo aquilo que se pode obter com essa variabilidade é também coberto e ligado aos aspetos sensoriais e tomada de decisão. Baseado na informação sensorial as tecnologias de variação de fornecimento são cobertas pois este é um aspeto fundamental da agricultura de precisão no sentido de ser adicionado o componente ou componentes que são efetivamente necessários num dado espaço. Umavez que existe uma quantidade de sensores a fornecer dados, estes dados podem fornecer informação miuito importante através da utilização da aprendizagem automática. Esta informação é muito relevante na tomda de decisão certa e inteligente ao nível das ações a empreender sobre as culturas. Finalmente, é discutida importância da robótica móvel em todo este processo e como os robôs pdoem ser fundamentais para a aquisição de dados e serem os executores de ações corretivas sobre as culturas.

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

- *Describe what precision agriculture is and why it is needed*
- *Explain basic principles and applications of the Geographic Information System (GIS)*
- *Explain basic principles and applications of the Global Positioning System (GPS)*
- *Describe what yield monitoring/mapping system is*
- *The importance of spatial variability and its importance in the Precision Agriculture Domain*
- *Identify current sensing technologies*
- *Explore principles and applications of variable rate technologies*
- *Identify the importance of machine learning using sensorial data to improve the decision support system in the optimization of the agro process*
- *Identify the importance of ICT to support an efficient PA*
- *Explain the basic principles of mobile robots and its importance and application in Precision Agriculture*

As it can be seen, the syllabus covers the objectives of the course. Indeed the unit begins by describing the basic concepts of Precision Agriculture and its justification and connection with technology. Below are two fundamental technologies covered (GIS and GPS). The sensory part which seems essential for making the correct decision is covered, not forgetting the sensory aspects based on local sensors and sensor-based remote aspects. Then the aspects of in situ variation and all that it can be obtained with this variability is also covered and connected to sensory aspects and decision making. Based on sensory information, variation supply technologies are covered as this is a fundamental aspect of precision agriculture in order to be added to the component or components that are actually required in a given space. Since that there are a number of sensors to provide data, these data may provide very important information through the use of machine learning. This information is very relevant to take the right decision on crops. Finally, the importance of mobile robotics in this whole process is discussed as well as how robots can be critical for the acquisition of data and be the executors of corrective actions on crops.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A unidade curricular é composta por uma componente teórica e uma teórico-prática.

A componente teórica é composta por aulas de exposição seguidas de exemplificação e discussão.

A componente teórico-prática é composta por exposição de conceitos práticos introduzidos nas aulas teóricas e por

um conjunto de pequenos trabalhos teórico-práticos sobre a respetiva matéria. Irão ser cobertos os conceitos de robótica, sensores, GPS e GIS e ICT na Agricultura de Precisão.

A Unidade Curricular é composta por avaliação teórica e avaliação teórico-prática. Cada uma das componentes tem de ser realizada com nota mínima de 9,5 valores.

Na Componente Teórico-Prática. Para cada trabalho: Apresentação do enunciado, tutorial sobre as tecnologias/ferramentas a usar, discussão do método de trabalho, realização do trabalho pelos alunos acompanhados por docente e elaboração de relatório.

A avaliação faz-se através da realização de 4 trabalhos teórico-práticos.

Cada trabalho exige uma nota mínima de 9,5 valores.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

This curricular unit is composed of a Theoretical component and Theoretical-Practical component.

The theoretical component includes exposition classes with examples and discussion with the students.

The theoretical-Practical component includes exposition of practical concepts and a set of small practical work about the subject. The practical aspects to be covered are : robotics, sensors, GPS and GIS, and ICT in Precision Agriculture.

The curricular unit evaluates the theoretical and theoretical-practical components. Each of the components requires the minimum mark of 9,5.

The theoretical-Practical component is made by 4 works, and in each the student must have at least 9,5. For each work the teacher introduces it, makes a tutorial about the technologies to be used, discusses the working method, and supports the students during their implementation.

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

A componente teórica destina-se a dotar os alunos com o conhecimento necessário sobre os conceitos relacionados com os objetivos. A exposição em sala de aula destina-se assim a discutir com os alunos estes conceitos. As aulas teórico-práticas destinam-se a que os alunos sejam submetidos a situações mais práticas relacionadas com os conceitos. A realização de trabalhos teórico-práticos destinam-se a garantir que os alunos sejam expostos a uma realidade de pesquisa relacionado com a prática.

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

The theoretical classes' main goal is to enable students to acquire the basic concepts related to the objectives of this curricular unit.

The theoretical-practical classes main goal is to expose students to the practical applications of the theoretical concepts. With these classes it is expected that the students do some research about practical concepts.

3.3.9. Bibliografia principal:

The Precision Farming Guide for Agriculturalists by Daniel Ess. Latest edition. 2003. John Deere Publishing. ISBN# 0866912878.

Precision Agriculture: An Introduction by Glenn Davis, William Casady, and Ray Massey at University of Missouri-Columbia.

Geographic Information Systems (GIS) in Sites-Specific Systems by H.F Reetz, Jr., and J.D. Westervelt.

Doerge, T., and D. Gardner. 2001. The Value of GPS-Based Field Records. Crop Insights 11(9):1

Roland Siegwart, Illah Reza Nourbakhsh, Davide Scaramuzza; Introduction to Autonomous Mobile Robots

Gregory Dudek, Michael Jenkin; Computational Principles of Mobile Robotics

Mapa IV - Matérias-Primas Alimentares / Food Raw Materials

3.3.1. Unidade curricular:

Matérias-Primas Alimentares / Food Raw Materials

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

Maria Fernanda Guedes Pessoa (Responsável e Regente) – T: 28h; TP: 28h; TC: 28h

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

<sem resposta>

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

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

- Compreender a importância das matérias-primas alimentares e a necessidade de dispor os conhecimentos necessários em matéria de princípios e práticas de higiene alimentar a fim de ser possível avaliar eventuais riscos e tomar as iniciativas necessárias para corrigir as deficiências.

- Ser capaz de avaliar a qualidade das matérias-primas e dos produtos alimentares mais comuns, de acordo com

normas e legislação vigente, tendo em vista a produção para consumo humano e animal e garantindo a segurança e qualidade alimentar. Pretende-se também que o estudante adquira bases para ser capaz de coordenar o desenvolvimento dos processos produtivos de alimentos seguros no campo profissional.

- Conhecer a grande diversidade das matérias-primas alimentares, as suas diferentes formas de obtenção, processos de industrialização e controlo de qualidade.

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 food raw materials and the need to have the necessary knowledge of principles and practices of food hygiene in order to assess any possible risks and take the necessary steps to correct the deficiencies. The student will be able to assess the quality of food raw materials, as well as the more common foodstuffs, according to standards and legislation, in order to the production to human and animal consumption and ensuring food safety and quality. It is also intended that the student acquires bases to be able to coordinate the development of production processes for safe food in the professional field. The student will know the great diversity of food raw materials, their different ways of obtaining, their industrialization processes and quality control.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. Matérias-primas: conceito; parâmetros e controlo de qualidade; fiscalização e inspeção sanitária. 2. Matérias-primas vegetais: obtenção e tratamento de sementes; plantio; cultivos; fertilizantes; hormonas de crescimento; hormonas de maturação; doenças; pragas; ervas daninhas; colheita. 3. Matérias-primas amiláceas, sacarinas e oleaginosas: natureza e origens. 4. Produtos hortícolas: controlo de qualidade; industrialização; sazonalidade; processamento. 5. Frutos: estrutura anatómica; características físicas e químicas; maturação; qualidade; industrialização. 6. Matérias-primas estimulantes: cacau e café. 7. Matérias-primas animais: classificação; carne e produtos cárneos; inspeção; inspeção antemortem e post-mortem; leite e derivados; ovos e ovoprodutos. 8. Pescado: classificação e espécies; pescado como matéria-prima; comercialização; fiscalização. 9. Resíduos e subprodutos. 10. Análise de Perigos e Riscos.

3.3.5. Syllabus:

1. Raw materials: concept, parameters and quality control, inspection and health inspection. 2. Vegetable raw materials: Collection and treatment of seeds; planting, crops, fertilizers, growth hormones; hormones maturation; diseases, pests, weeds, crop. 3. Raw starch, beet and oilseeds: nature and origins. 4. Vegetables: quality control; industrialization; seasonality; processing. 5. Fruits: anatomical structure, physical and chemical characteristics; ripening quality; industrialization. 6. Raw materials stimulants: coffee and cocoa. 7. Animal raw materials: classification; meat and meat products; inspection; ante-mortem and post-mortem; dairy products, eggs and egg products. 8. Fish: Classification and species; fish as raw material; marketing; supervision. 9. Waste and byproducts. 10. Hazard Analysis and Risk.

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 do aluno conhecer a grande diversidade das matérias-primas alimentares, as suas diferentes formas de obtenção, processos de industrialização e controlo de qualidade. Darão também competências para o estudante compreender a importância das matérias-primas alimentares e a necessidade de dispor os conhecimentos necessários em matéria de princípios e práticas de higiene alimentar a fim de ser possível avaliar eventuais riscos e tomar as iniciativas necessárias para corrigir as deficiências. Os conteúdos programáticos das aulas teóricas, as visitas de estudo às empresas, bem como as aulas teórico-práticas darão ao aluno a capacidade de avaliar a qualidade das matérias-primas e dos produtos alimentares mais comuns, de acordo com normas e legislação vigente, tendo em vista a produção para consumo humano e animal e garantindo a segurança e qualidade alimentar. Pretende-se também que o estudante consiga, a partir das matérias e trabalho prático, adquirir bases para ser capaz de coordenar o desenvolvimento dos processos produtivos de alimentos seguros num futuro campo profissional. Transformar eventuais resíduos em subprodutos, é uma política que hoje em dia as empresas apostam no sentido de diminuir a carga de resíduos para o Ambiente e de aproveitar os que não oferecem quaisquer riscos para a Saúde Pública.

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 towards the student meet the wide variety of raw foods, their different ways of obtaining, industrialization processes and quality control. Will also skills for the student to understand the importance of raw food materials and the need to have the necessary knowledge of principles and practices of food hygiene in order to assess any possible risks and take the necessary steps to correct the deficiencies. The syllabus of lectures, study visits to companies, as well as practical classes give students the ability to assess the quality of raw materials and foodstuffs more common, according to standards and legislation, taking into view production for human and animal consumption and ensuring food safety and quality. It is also intended that the student can, from the materials and practical work, acquire bases to be able to coordinate the development of production processes for safe food in a future professional field. Transform any waste to byproducts, is a policy that nowadays companies are betting in order to reduce the load of waste to the environment and the avail offering no risk to public health.

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: $CF=0,6*nota_{exame}+0,4TP$. Aprovação com nota mínima de 9,5 (escala 20 valores). Projetos 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 objetivo é proporcionar bases teóricas, conceptuais ou de princípio, normalmente com caráter 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 efetuado 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 perceção, no terreno, do que é a realidade de uma indústria alimentar em Portugal.

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 dimension of food industries.

3.3.9. Bibliografia principal:

Ayala-Zavala, J.F., V. Vega-Vega, C. Rosas-Domínguez, H. Palafox-Carlos, J.A. Villa-Rodriguez, Md. W. Siddiqui, J.E. Dávila-Aviña e G.A. González-Aguilar (2011). Agro-industrial potential of exotic fruit byproducts as a source of food additives. Food Research International, 44:1866-1874.

Bhandari, B. (2012). Food Materials Science and Engineering. Wiley-Blackwell. [ISBN: 978-1-4051-9922-3].

Campbell-Platt, G. (Ed.) (2009). Food Science and Technology. Wiley-Blackwell. [ISBN: 978-0-632-06421-2].

Hossain, S. M. e M. A-A-M. Chowdhury. (2012). Development of Raw Materials Specification in Food Industry: an overall idea to ensure food safety and its quality in food manufacturing company. LAP LAMBERT Academic Publishing, p 120. [ISBN13: 978-3659150753].

Lidon, F. e M.M. Silvestre (2007). Indústrias Alimentares – Aditivos e Tecnologia. Escolar Editora, p 359. [ISBN- 978-972-592-203-3].

Mapa IV - Factores de Stress e Produtividade Agro-Industrial / Stressors and agro-Industrial productivity

3.3.1. Unidade curricular:

Factores de Stress e Produtividade Agro-Industrial / Stressors and agro-Industrial productivity

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

Fernando José Cebola Lidon (Responsável e Regente) – T: 28h; TP: 21h

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

<sem resposta>

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

No final desta unidade curricular o estudante terá adquirido conhecimentos, aptidões e competências que lhe permitam desenvolver a capacidade de interpretação e análise de parâmetros associados aos processos agroalimentares e aplicar conceitos e técnicas com enquadramento Ecofisiológico para desenvolvimento de metodologias para incremento da produção e conversão de sistemas agroindustriais.

Neste enquadramento os alunos poderão dominar e explorar bases científicas que possibilitam a avaliação de aspetos detalhados e a aquisição de competências com aplicação no desenvolvimento da capacidade produtiva vegetal,

integrando conhecimentos relacionados com o espectro de radiação, o potencial hídrico, fatores térmicos e com índices de poluição orgânica e inorgânica.

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 enable him to develop the ability to interpret and analyze parameters associated with agro-food processes and apply concepts and techniques with ecophysiological impact for the development of methodologies for enhancing the production and conversion of agro-industries.

In this framework, the students will be able to dominate and exploit scientific bases that enable the evaluation of detailed aspects and skills with application in the development of plant productive capacity, integrating knowledge related to the radiation spectrum, water potential, thermal factors and indexes of inorganic and organic pollution.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Matérias-primas alimentares de origem vegetal: necessidades alimentares e intensificação agroalimentar; enquadramento da Ecofisiologia na produção agroalimentar.

Avaliação ecofisiológica ligada à capacidade produtiva vegetal: radiação fotossintética ativa e ultravioleta (alterações anatómicas; mecanismos fotoinibitórios; mecanismos de tolerância); temperaturas limitantes (interações entre espécies vegetais e stress térmico; temperaturas elevadas - distúrbios funcionais e mecanismos de sobrevivência; temperaturas baixas positivas - danos em espécies vegetais sensíveis; congelação - mecanismo e danos causados; défice hídrico (decréscimo da turgidez celular; inibição do metabolismo das proteínas e aminoácidos; fecho estomático e mobilização de fotoassimilados; mecanismos de resistência, tolerância e senescência; considerando as alterações climáticas, conjugação com CO₂ e temperaturas elevadas); poluentes orgânicos e inorgânicos (mecanismos e tipos; efeitos diretos e indiretos).

3.3.5. Syllabus:

Raw food of plant origin: food needs and agri-food intensification; Ecophysiology and agri-food production.

Ecophysiological evaluation linked to the productive plant capacity: photosynthetic active and ultraviolet radiation (anatomical changes; photoinhibitory mechanisms; tolerance mechanisms); limiting temperatures (interactions between plant species and heat stress, elevated temperatures - functional disorders and survival mechanisms; positive low temperatures - damage to sensitive species; freezing – damage mechanisms; water deficit (decrease cell turgidity; inhibition of metabolism of proteins and amino acids; stomatal closure and mobilization of assimilates; mechanisms of resistance, tolerance and senescence; considering climate change, combined CO₂ and high temperatures); organic and inorganic pollutants (mechanisms and types, direct and indirect effects).

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

A coerência entre conteúdos e objetivos é alcançada pela integração de conceitos teóricos da Ecofisiologia na produção agroalimentar.

Para enquadrar o setor empresarial, integram-se sistemas de avaliação ecofisiológica em sistemas de aferição da produção vegetal. 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 seleção de variáveis ligadas ao espectro de radiação solar, a qualificações térmicas, a potenciais hídricos e a poluentes orgânicos e inorgânicos.

É dada particular importância ao conhecimento e capacidade de análise e situações concretas, promovendo-se o desenvolvimento de estratégias e competências relacionadas com a ação dos fatores de stress ambiental sobre a produtividade vegetal.

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

The consistency between the syllabus and the objectives is achieved through the integration of theoretical concepts of Ecophysiology within the agri-food production.

To frame the business sector, ecophysiological evaluation systems are integrated in measurement systems of crop production. In this context, in order to give professional skills, 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 spectrum of solar radiation, thermal qualifications, water potentials and organic and inorganic pollutants. Particular attention is given to the knowledge and ability to analyze and case studies, promoting the development of strategies and skills related to the action of environmental stressors on plant productivity.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino, apoiado na utilização de projeções 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 projeto de investigação enquadrando fatores 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 Ecofisiologia em processos e sistemas ambientais associados a diversos fatores de stress que condicionam a produção alimentar.

O método científico servirá de base para a comunicação e estrutura dos conteúdos, com o objetivo 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 respetiva 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, integrating Ecophysiology concepts in processes and environmental systems associated to stress factors that might limit food production.

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:

- Fritsche-Neto, R., Borém, A. (2012). *Plant Breeding for Abiotic Stress Tolerance*. Springer Verlag. ISBN: 978-3-642-30552-8.
- Fageria, N. K., Baligar, V. C., Jones, C. A. (2010). *Growth and Mineral Nutrition of Field Crops, Third Edition (Books in Soils, Plants, and the Environment)*. CRC Press. ISBN: 13: 978-1439816950.
- Taiz, L., Zeiger, E. (2010). *Plant Physiology, Fifth Edition*. Sinauer Associates, Inc. ISBN: 13: 978-0878938667.
- Lambers, H., Chapin, F.S., Pons T. L. (2008). *Plant Physiological Ecology*. Springer Verlag. 13: 978-0387783406.
- Nobel, P. S. (2009). *Physicochemical and Environmental Plant Physiology, Fourth Edition*. Academic Press. ISBN: 13: 978-0123741431.
- Chamovitz, C. (2013). *What a Plant Knows: A Field Guide to the Senses*. Scientific American Inc. ISBN: 13: 978-0374533885.
- Jones, R., Ougham, H., Thomas, H., Waaland, S. (2012). *The Molecular Life of Plants*. Wiley-Blackwell. 13: 978-0470870129.

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 (Responsável e Regente) – T: 28h; TP: 28h; PL: 28h

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

<sem resposta>

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

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 setor agroindustrial, diagnosticando problemas e estudando e aplicando metodologias de cálculo nas linhas de produção em diferentes segmentos do setor 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 perspetiva de rentabilidade tecnológica e económica em diferentes setores de atividade agroindustrial.

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 agroindústrias. 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 objetivos é atingida mediante aferição de uma conceção teórica de linhas de produção alimentares em diferentes segmentos agroindustriais.

Para enquadrar o setor empresarial, integram-se sistemas de produção e monitorização de referenciais de qualidade com fatores 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 seleção de variáveis ligadas à conceção 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 projeções 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 projeto de investigação para desenvolvimento de um novo produto, com base em bibliografia e apoio técnico em indústrias do setor 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: $0,6 \times \text{classificação do exame} + 0,4 \times \text{classificação da componente teórica-prática}$. 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 objetivo 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 respetiva 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., Paliyath G., 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 - Alterações Climáticas e Agricultura / Climate Change and Agriculture

3.3.1. Unidade curricular:

*Alterações Climáticas e Agricultura / Climate Change and Agriculture***3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:***Fernando Henrique da Silva Reboredo (Responsável e Regente) – T:28h; TP:42h***3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:***<sem resposta>***3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***No final desta unidade curricular o estudante terá adquirido conhecimentos, aptidões e competências que lhe permitam:**Compreender como a Agricultura é extremamente vulnerável às alterações climáticas, ameaçando a segurança alimentar global.**Reconhecer as principais limitações à produção alimentar.**Ser capaz de desenvolver sugestões críticas para mitigar os efeitos prejudiciais das alterações climáticas**Ser capaz de adquirir as competências necessárias para introduzir culturas novas e melhor adaptadas.***3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):***To understand how Agriculture is extremely vulnerable to climate change threatening global food security.**To recognize the main constraints to the food production.**To be able to develop critical suggestions to mitigate the injurious effects of climate change**To be able to acquire the necessary skills to introduce new and more adaptive crops.***3.3.5. Conteúdos programáticos:***História da Terra e alterações climáticas. Glaciações, períodos interglaciais e ótimos climáticos.**Alterações climáticas e o aumento ocorrência de acontecimentos extremos – secas e cheias.**Alterações climáticas e modelos predictivos. O papel do Painel Intergovernamental sobre Alterações Climáticas**A importância do clima na produção agrícola. Consequências do aumento de temperatura, deficit hídrico e dióxido de carbono, entre outros gases com efeito de estufa.**Avaliação dos impactes das alterações climáticas a nível global – efeitos a nível da produção agrícola e florestal.**Estratégias adaptativas e de mitigação.**O modelo SIAM e os efeitos previsíveis em Portugal Continental**Implicações políticas e necessidades de investigação futura.***3.3.5. Syllabus:***Earth history and climate changes. Glaciations, inter-glacial periods and climate optimum.**Climate change and increased occurrences of extreme events - droughts and floods.**Climate changes and predictive models. The role of the Intergovernmental Panel on Climate Change**The importance of climate in agricultural production – consequences of the increase of temperature, water deficit and carbon dioxide, among others GHG.**Evaluation of the climate change impacts at the global level. Effects on the yield crops and forestry.**Mitigation and adaptive strategies**The SIAM model and the predictable effects on Portugal mainland**Policy implications and future research needs***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 aspetos fundamentais**relacionados com o conhecimento dos fatores naturais ou antropogénicos que estão na base das alterações**climáticas. Por outro lado, têm em atenção as alterações climáticas que ocorreram ao longo da história da Terra.**Incluem ainda, a discussão dos efeitos das alterações climáticas já observados a nível da produção agrícola e silvícola**com especial destaque para as culturas base da alimentação humana e do avanço em latitude e altitude da**denominada “Linha das Árvores”. São ainda abordados aspetos relacionados com as estratégias de mitigação ou**adaptativas, bem como discutidas as principais políticas de organizações internacionais como a UNEP, WMO e OECD.**Neste contexto, as políticas em curso devem ter em conta a capacidade dos pequenos agricultores para partilhar as**novas oportunidades económicas que podem surgir das negociações internacionais sobre mudanças climáticas.***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 knowledge of the natural and**anthropogenic factors responsible by the climate changes. On the other hand, the climate changes that occurred**during the earth’s history were also taken into account. Also the effects of climate change already observed in crop**yields and forestry are discussed, particularly those related with crops based for human feed and the advance in**altitude and latitude of the so-called “Tree Line”**Other issues related with the strategies of mitigation and adaptive are also discussed, as well as the main policies of**international organizations such as UNEP, WMO and OECD. In this context, the ongoing policies must taken into**account the capability of smallholders to share the new economic opportunities that might arise from the international**climate change negotiations.***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 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.

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 da 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 o interesse dos alunos e manter aberto o espírito crítico, chamando a atenção que o fenómeno das alterações climáticas tem efeitos diversificados e muitas vezes opostos a nível global e que a discussão sobre as causas das alterações climáticas não é linear e deve ser vista numa perspetiva temporal muito mais vasta inserida na evolução da própria história da Terra.

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

The teaching methodologies used seek to motivate students' interest and keep open the critical spirit, calling attention to the phenomenon of climate change have diverse and often opposing globally effects and that the discussion about the causes of climate change is not linear and should be seen in a much wider temporal perspective inserted in the evolution of the history of Earth.

3.3.9. Bibliografia principal:

1. IPCC. 2012. *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. Special Report of the IPCC, Field C.B. et al. (Eds.), Cambridge University Press, New York, 582 pg., ISBN: 978-1-107-02506-6*
2. Dinar, A. & Mendelsohn, R.O. editors, 2011. *Handbook on Climate Change and Agriculture, Edward Elgar Publishing, 515 pg., ISBN: 978 1 84980 116 4.*
3. Wreford, A., Moran, D. & Adger, N. 2010. *Climate Change and Agriculture. Impacts, Adaptation and Mitigation: OECD Publishing, 136 pg., ISBN: 978 92 64 08686 9*
4. IFPRI. 2009. *International Food Policy Research Institute, Washington, Agriculture and Climate Change: An agenda for negotiation in Copenhagen, A 2020 vision for food, agriculture, and the environment. G.C. Nelson ed., 28 pg., ISBN: 9780896296589*
5. Dinar, A., Benhin, J., Hassan, R. & Mendelsohn, R.O. (edit), 2008. *Climate Change and Agriculture in Africa: Impact Assessment and Adaptation Strategies, Earthscan Publishers, 224 pg., ISBN: 978 1 84407 547 8*

Mapa IV - Empreendedorismo / Entrepreneurship

3.3.1. Unidade curricular:

Empreendedorismo / Entrepreneurship

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

Virgílio António da Cruz Machado - TP:9h

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

Rogério Salema Araújo Puga Leal - TP:9h

Fernanda Antonia Josefa Llussá - TP:9h

Maria do Rosário de Meireles Ferreira Cabrita - TP:9h

Ana Sofia Dinis Esteves - TP:9h

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

O curso pretende motivar os alunos para o empreendedorismo e para a necessidade da inovação tecnológica. O programa cobre vários tópicos que são importantes para a adoção de uma cultura aberta aos riscos suscitados em processos de criação de novos produtos ou atividades que exigem características empreendedoras.

No final desta unidade curricular, os alunos deverão ter desenvolvido um espírito empreendedor, uma atitude de trabalho em equipa e estar aptos a:

- 1) *Identificar ideias e oportunidades para empreenderem novos projetos;*

- 2) Conhecer os aspetos técnicos e organizacionais inerentes ao lançamento dos projetos empreendedores;
- 3) Compreender os desafios de implementação dos projetos (ex: mercado, financiamento, gestão da equipa) e encontrar os meios para os ultrapassar;
- 4) Expor a sua ideia e convencer os stakeholders.

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

This course is intended to motivate students for entrepreneurship and the need for technological innovation. It covers a list of topics and tools that are important for new venture creation as well as for the development of creative initiatives within existing enterprises. Students are expected to develop an entrepreneurship culture, including the following skills:

- 1) To identify ideas and opportunities to launch new projects;
- 2) To get knowledge on how to deal with technical and organizational issues required to launch entrepreneurial projects;
- 3) To understand the project implementation challenges, namely venture capital and teamwork management, and find the right tools to implement it;
- 4) To show and explain ideas and to convince stakeholders.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

O empreendedorismo como estratégia de desenvolvimento pessoal e organizacional. Processos de criação de ideias. A proteção da propriedade intelectual: patentes e formalismos técnicos. A gestão de um projeto de empreendedorismo: planeamento; comunicação e motivação; liderança e gestão de equipas Marketing e inovação para o desenvolvimento de novos produtos e negócios. O plano de negócios e o estudo técnico-financeiro. Financiamento e Sistemas de Incentivos: formalidades e formalismos. A gestão do crescimento e o intra-empreendedorismo.

3.3.5. Syllabus:

Strategy for entrepreneurship. Ideation and processes for the creation of new ideas. Industrial property rights and protection: patents and technical formalities. Managing an entrepreneurial project: planning; communication and motivation; leadership and team work. Marketing and innovation for the development of new products and businesses. Business plan and entrepreneurial finance. System of Incentives for young entrepreneurs. Managing growth and intrapreneurship.

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

O conteúdo programático foi desenhado para incentivar o aluno ao empreendedorismo e à perceção e análise da envolvente em busca de oportunidades de negócio, de forma a que consiga aplicar os conhecimentos adquiridos:

- 1) na transformação de conhecimento científico em ideias de negócio;
- 2) na criação, seleção e desenvolvimento de uma ideia para um novo produto ou serviço;
- 3) na elaboração de um plano de negócio e de um plano de marketing;
- 4) na exposição das suas ideias em curto tempo e em ambientes stressantes.

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

The syllabus was designed to encourage the student for entrepreneurship and for the perception and analysis of new business opportunities; with this program, the student may apply the knowledge provided:

- 1) to transform scientific knowledge in business ideas;
- 2) to create, select and develop an idea for a new product or service;
- 3) to draw a business plan and a marketing plan;
- 4) to better explain and present its ideas in a short time and stressed environments.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Este curso será ministrado a alunos dos 4º ou 5º anos dos programas de Mestrado integrado e de 2º ciclo. O programa é dimensionado para decorrer entre o 1º e o 2º semestre, num período de 5 semanas, envolvendo um total de 45 horas presenciais (TP), organizadas em 15 sessões de 3 horas e exigindo um esforço global de 3 ECTS.

As aulas presenciais baseiam-se na exposição dos conteúdos do programa. Os estudantes serão solicitados a aplicar as competências adquiridas através da criação e desenvolvimento de uma ideia (produto ou negócio). As aulas integrarão alunos provenientes de diversos cursos com vista a promover a integração de conhecimento derivado de várias áreas científicas e envolverão professores e "mentores" com background diverso em engenharia, ciência, gestão e negócios.

A avaliação compreende a apresentação e defesa da ideia num elevator pitch e do respetivo relatório (realizado em grupo de 4-5 elementos). A apresentação contribuirá com 60% e o relatório com 40% para a nota final.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

This course is directed to students from the 4th and 5th years of the "Mestrado Integrado" (Integrated Master) and students from the 2nd cycle (Master). The program was designed for a duration of 5 weeks, with a total of 45 hours in class (15 sessions of 3 hours each) - 3 ECTS.

Classes are based in an exposition methodology. Students will be asked to apply their skills in the creation and development of an idea, regarding a new product or a new business. Classes integrate students from different study programs to promote the integration of knowledge derived from various scientific areas and involve academic staff and "mentors" with diverse background in engineering, science, management and business.

Students evaluation is based on the development and presentation of an idea/project in an elevator pitch, and its

report. The work should be developed in teams of 4-5 members. The presentation should account for 60% of the final mark and the report 40%.

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

Considerando o tempo disponível (5 semanas), a metodologia de ensino preconiza que em cada semana sejam discutidos e trabalhados (em grupo) os temas apresentados, os quais tinham sido definidos nos objetivos de aprendizagem. Na 1ª semana os temas a abordar estão relacionados com os aspetos estratégicos do empreendedorismo, a geração de ideias, a liderança e a gestão de equipas; como resultado os alunos deverão constituir e organizar as suas equipas para poderem definir o problema que se pretende resolver. Na 2ª semana, os temas apresentados permitirão que o aluno possa evoluir no seu projeto acrescentando opções de soluções ao problema identificado na semana anterior e proceder à seleção de uma delas. Na 3ª semana, a abordagem ao mercado e às condições de comercialização viabilizarão a concretização do plano de marketing.

Na 4ª semana, abordar-se-ão os aspetos relacionados com a viabilidade financeira do projeto, possibilitando a realização do respetivo plano de negócio e do seu financiamento. Na última semana, abordar-se-á o processo de exposição da ideia aos potenciais interessados, tendo os alunos que realizar a apresentação e defesa do seu projeto num elevator pitch, perante um júri.

Neste sentido, a metodologia privilegia

1) a apresentação de casos práticos e de sucesso;

2) a promoção de competências nos domínios comportamentais, nomeadamente, no que respeita ao desenvolvimento do sentido crítico, à defesa de ideias e argumentos baseados em dados técnico-científicos, à tolerância e capacidade de gestão de conflitos em situações adversas e stressantes.

3) a participação dos alunos nos trabalhos colocados ao longo da unidade curricular e a sua apresentação.

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

Considering the available time (5 weeks), the teaching methodology praisers that, in each week, the subjects presented and defined in the learning objectives are discussed and worked (in groups). In the first week, the subjects introduced to students are related with entrepreneurial strategic issues, generation of ideas, leadership and work team management; as a result, the students will have to organize their teams to be able to define the problem. In the 2nd week, the subjects presented will allow the student to pursuit its project; they have to consider different options for the problem identified in the previous week. In the 3rd week, the market related issues are approached, and the students are asked to build a marketing plan. In the 4th week, financial issues are addressed, making it possible to accomplish a business plan. In the last week, the process of how to expose the idea to potential stakeholders is addressed; the students are required to present and argue their project in an elevator pitch.

This methodology gives priority to:

1) the presentation of practical and successful cases;

2) the promotion of soft skills, namely, in what concerns to the development of critical thinking, the defense of ideas and arguments based on technical-scientific data, to the tolerance and capacity of dealing with conflicts in adverse and stressful situations.

3) the participation of the students in practical works and assessments and their presentation.

3.3.9. Bibliografia principal:

Books

Burns, P. (2010). Entrepreneurship and Small Business: Start-up, Growth and Maturity, Palgrave Macmillan, 3rd Ed.

Kotler, P. (2011). Marketing Management, Prentice-Hall

Shriberg, A. & Shriberg (2010). Practicing Leadership: Principles and Applications, John Wiley & Sons, 4th Ed.

Spinelli, S. & Rob Adams (2012). New Venture Creation: Entrepreneurship for the 21st Century. McGraw-Hill, 9th Ed.

Byers, Thomas H., Dorf R. C., Nelson, A. (2010). Technology Ventures: From Idea to Enterprise, 3rd Ed., McGraw-Hill

Hisrich, R. D. (2009). International Entrepreneurship: Starting, Developing, and Managing a Global Venture, Sage Publications, Inc

Hisrich, R.D., Peters, M. P., Shepherd, D.A. Entrepreneurship, 7th Ed., McGraw-Hill, 2007

Journals

Entrepreneurship Theory and Practice

Journal of Entrepreneurship

International Entrepreneurship and Management Journal

International Journal of Entrepreneurial Behaviour & Research

Entrepreneurship & Regional Development

Journal of Business Venturing

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 (Responsável e Regente) – T:28h; TP:28h; P:28h

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

<sem resposta>

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

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: proteção 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 atividade das indústrias agroalimentares. 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/opportunidades, 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 setor Agroindustrial.

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*notaexame+0,4TP. Aprovação com nota mínima de 9,5 (escala 20 valores). Projetos 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 objetivo é proporcionar bases teóricas, conceptuais ou de princípio, normalmente com caráter 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 efetuado 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 perceção, 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 - Alimentos Funcionais em Nutrição Humana / Functional Foods in Human Nutrition

3.3.1. Unidade curricular:

Alimentos Funcionais em Nutrição Humana / Functional Foods in Human Nutrition

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

Fernando José Cebola Lidon (Responsável e Regente) – T: 28h; TP: 28h

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

<sem resposta>

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

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 efetuar 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 aspetos 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 respetiva 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 glícidos; 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 atuação 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 fatores 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 objetivos, 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 correta aplicação de princípios e recomendações nutricionais basilares para o desenvolvimento de alimentos funcionais, seguindo-se uma perspetiva normativa que decorrerá de uma investigação que adota uma metodologia de inquérito fundamentada em processos piloto e, numa fase subsequente, segundo fatores 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 projeções 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 projeto de desenvolvimento de um alimento funcional, com base em bibliografia e apoio técnico em indústrias do setor 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 perspetiva 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 objetivo 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 respetiva 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.

Mapa IV - Tecnologias de Processamento de Dados na Agro-Indústria/Data Processing Technologies Agro-Industry**3.3.1. Unidade curricular:**

Tecnologias de Processamento de Dados na Agro-Indústria/Data Processing Technologies Agro-Industry

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

José António de Almeida (Responsável e Regente), T:28h; TP: 28h

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

<sem resposta>

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

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. Frequências. 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 objetos 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 suportadas 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 constituído 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 agroflorestal (estatística univariada, bivariada e multivariada, classificadores, regressão linear e inferência espacio-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 efetivamente apresentados. Estas duas valências adquirem-se com o ensino teórico e pormenorizado das ferramentas estatísticas que se propõem lecionar 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, lecionada nestes moldes, já provou ser adequada em disciplinas similares de geoestatística a funcionar atualmente noutros cursos lecionados 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 - Aquicultura Sustentável / Sustainable Aquaculture

3.3.1. Unidade curricular:

Aquicultura Sustentável / Sustainable Aquaculture

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

Maria Fernanda Guedes Pessoa (Responsável e Regente) – T:28h; TP:28h

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

<sem resposta>

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

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

- *Compreender a importância do papel da aquicultura sustentável, na segurança alimentar, nutrição e desenvolvimento económico do país e minimizando os impactes ambientais gerados por uma indústria desta natureza.*
- *Ser capaz de, no futuro, tomar decisões a todos os níveis para assegurar que os produtos produzidos num quadro sustentável promovam a equidade e que sejam resilientes à mudança climática e a outros fatores de pressão externos.*
- *Conhecer os diferentes locais e regimes de produção, as espécies, os parâmetros de qualidade bem como a legislação que fomenta uma produção aquícola sustentável.*

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 the role of sustainable aquaculture in food security, nutrition and economic development of the country and minimizing the environmental impacts generated by a farming industry. The student will be able to, in the future, making decisions at all levels to ensure that products produced in a sustainable framework to promote equity and that are resilient to climate change and other external pressure factors. The student will know the different locations and production systems, species, quality parameters as well as legislation that fosters sustainable aquaculture production.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

A aquicultura: conceitos gerais. Evolução da aquicultura. Produção aquícola mundial. A água como elemento de cultura. Tipos de aquicultura. Regimes de produção. Etapas do sistema de cultivo. Critérios de seleção das principais espécies produzidas. Alimentação. Patologia e profilaxia. Fatores que contribuíram para o desenvolvimento da aquicultura. Impactes ambientais. Noção e práticas de Sustentabilidade. Aquicultura sustentável costeira e marinha. Aquicultura integrada nos sistemas rurais. Normas higio-sanitárias. Boas práticas. Conceito de Aquicultura biológica. Legislação.

3.3.5. Syllabus:

Aquaculture: general concepts. Global aquaculture development. World aquaculture production. Water as an element of culture. Types of aquaculture. Production regimes. Stages of the cropping system. Criteria for selection of the main species produced. Food. Pathology and prophylaxis. Factors contributing to the development of aquaculture. Environmental impacts. Sustainability: definition and practices. Sustainable coastal and marine aquaculture. Aquaculture in integrated rural systems. Sanitary standards. Good practice production. Organic Aquaculture concept. Legislation.

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

Os conteúdos programáticos da presente unidade curricular fornecerão informação no sentido do estudante ter um panorama geral do estado de desenvolvimento do setor aquícola em Portugal e a nível global. Salientar-se-ão os sistemas e estratégias de produção aquícola que minimizem os danos ao ambiente aquático e que melhorem a eficiência de uso da energia e que reduzam o desperdício na cadeia de produção: por meio de tecnologias de diminuição de GEE e de técnicas para uma produção eficiente e de elevada qualidade organoléptica e nutricional, que garanta a segurança alimentar. Os conteúdos programáticos quer da componente teórica quer da componente teórico-prática direcionar-se-ão no sentido de fornecer informação para se assegurar o bem estar humano e ecológico também considerando a aplicação de códigos de boas práticas resultantes dos princípios subjacentes às diretrizes de certificação da aquicultura da FAO.

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

The syllabus of this course will provide information to the student in order to have an overview of the state of the art concerning to the development of the aquaculture sector in Portugal and globally. The syllabus will highlight the systems and aquaculture strategies that minimize damage to the aquatic environment, that will improve the efficiency of energy use and will reduce waste in the supply chain: through GHG reduction technologies and techniques to efficient production and high organoleptic and nutritional quality, which ensures food security. The syllabus of both theoretical and practical training will provide information in order to ensure human and ecological welfare considering the application of codes of good practice resulting from the principles underlying the guidelines for FAO aquaculture certification.

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. 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*notaexame+0,4TP. Aprovação com nota mínima de 9,5 (escala 20 valores). Projetos 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. 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 objetivo é proporcionar bases teóricas, conceptuais ou de princípio, normalmente com caráter 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 efetuado através da realização de pequenos trabalhos ou exercícios em sala de aula.

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.

3.3.9. Bibliografia principal:

Bunting, S.W. (2013). Principles of Sustainable Aquaculture: Promoting Social, Economic and Environmental Resilience. Routledge. [ISBN13: 978-0-203-12743-8].

FAO (2010). Aquaculture Planning - Policy Formulation and Implementation for Sustainable Development. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Papers. [ISBN-13: 978-9251065716].

Leung, P., C-S. Lee e P. J. O'Bryen (2007). Species & System Selection for Sustainable Aquaculture. Blackwell Publishing. [ISBN-13: 978-0-8138-2691-2].

Little, D.C. e A. Shinn (eds) (2013). Sustainable Aquaculture. Routledge. [ISBN-13: 978-1849711111].

Romanowski, N. (2006). Sustainable Freshwater Aquaculture: The Complete Guide from Backyard to Investor. Ebook. [ISBN13- 9780868408354].

Mapa IV - Tecnologias de Reconversão de Resíduos Agro-Industriais/Residues Conversion Tech. Agro-Industry**3.3.1. Unidade curricular:**

Tecnologias de Reconversão de Resíduos Agro-Industriais/Residues Conversion Tech. Agro-Industry

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

Isabel Maria de Figueiredo Ligeiro da Fonseca (Responsável e Regente) – T:28h; TP:8h PL:20h

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

<sem resposta>

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

- Saber identificar e caracterizar os resíduos agrícolas sólidos que permitam através da conversão da biomassa obter biocombustíveis, compostos químicos “verdes” ou carvão ativado.

- Conhecer as diferentes tecnologias usadas na transformação de biomassa (pirólise, gasificação, liquefação e hidrólise) permitindo a produção sustentável de combustíveis líquidos e de outros compostos químicos de elevado valor acrescentado como por exemplo o carvão ativado.

-Conhecer os processos de obtenção e os métodos de caracterização de carvão ativado.

-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 Seleção 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 Tropsh. Liquefação. Processos de obtenção de carvão ativado por ativação química ou física. Caracterização do carvão ativado e suas aplicações. Processos de Hidrólise da biomassa. Hidrólise enzimática de biomassa. Desenho de catalisadores para a conversão catalítica de biomassa., Conversão catalítica de carboidratos. Reações 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 objetivos 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 lecionadas com recurso a materiais audiovisuais. Nas aulas de laboratórios os alunos selecionarão um resíduo agrícola (ex: caroços de fruta) e prepararão um carvão ativado por ativação 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 continua 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 - Dissertação em Tecnologias de Produção e Transformação Agro-Industrial / Dissertation.

3.3.1. Unidade curricular:

Dissertação em Tecnologias de Produção e Transformação Agro-Industrial / Dissertation.

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

Fernando José Cebola Lidon (Responsável e regente) – sem horas de contacto

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

Todos os membros da Equipa Docente do Mestrado em Tecnologias de Produção e Transformação Agro-Industrial: 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 Setor 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 Tecnologias de Produção e Transformação Agroindustrial.

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

- *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 Agro-Industrial Production and Processing Technologies.

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 respetivas 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 fatores 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 cotutória, 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 is mostly recommended by the supervisors on case-by-case basis.

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 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 - 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 - 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 - 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 - 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 - 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 - João Miguel Murta Pina**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

João Miguel Murta Pina

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 - José António Barata de Oliveira****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***José António Barata de Oliveira***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

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

<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 - 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 - Virgílio António da Cruz Machado**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Virgílio António da Cruz Machado

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 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 - Rogério Salema Araújo Puga Leal**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Rogério Salema Araújo Puga Leal

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 - Fernanda Antónia Josefa Llussá**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Fernanda Antónia Josefa Llussá

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 do Rosário de Meireles Ferreira Cabrita****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Maria do Rosário de Meireles Ferreira Cabrita***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 convidado ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):**

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa V - Ana Sofia Dinis Esteves****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Ana Sofia Dinis Esteves***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:*Assistente ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):**

20

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 José Cebola Lidon	Doutor	Biologia; Especialização Bioquímica Vegetal	100	Ficha submetida
Fernando Henrique da Silva Reboredo	Doutor	Biologia	100	Ficha submetida
Maria Fernanda Guedes Pessoa	Doutor	Ciências do Ambiente/ Sistemas Naturais	100	Ficha submetida
José Carlos Ribeiro Kullberg	Doutor	Geologia / Geologia Estrutural	100	Ficha submetida
José António de Almeida	Doutor	Engenharia de Minas	100	Ficha submetida
Maria da Graça Azevedo de Brito	Doutor	Engenharia Geológica	100	Ficha submetida
João Miguel Murta Pina	Doutor	Engenharia Electrotécnica e de Computadores	100	Ficha submetida
Maria Manuela Malhado Simões Ribeiro	Doutor	Geologia Aplicada/Hidrogeologia	100	Ficha submetida
José António Barata de Oliveira	Doutor	Engenharia Electrotécnica	100	Ficha submetida
Isabel Maria de Figueiredo Ligeiro da	Doutor	Engenharia Química, Catálise	100	Ficha submetida

Fonseca		Heterogénea		
Virgílio António da Cruz Machado	Doutor	Computer Integrated Manufacturing	100	Ficha submetida
Rogério Salema Araújo Puga Leal	Doutor	Engenharia Industrial - Sistemas de Gestão	100	Ficha submetida
Fernanda Antónia Josefa Llussá	Doutor	Economia	100	Ficha submetida
Maria do Rosário de Meireles Ferreira Cabrita	Doutor	Gestão	100	Ficha submetida
Ana Sofia Dinis Esteves	Mestre	Biotecnologia	20	Ficha submetida
			1420	

<sem resposta>

4.2. Dados percentuais dos recursos docentes do ciclo de estudos

4.2.1.a Número de docentes do ciclo de estudos em tempo integral na Instituição:

14

4.2.1.b Percentagem de docentes do ciclo de estudos em tempo integral na Instituição (campo de preenchimento automático calculado após a submissão do formulário):

98,6

4.2.2.a Número de docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à Instituição por um período superior a três anos:

14

4.2.2.b Percentagem de docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à Instituição por um período superior a três anos (campo de preenchimento automático calculado após a submissão do formulário):

98,6

4.2.3.a Número de docentes do ciclo de estudos em tempo integral com grau de doutor:

14

4.2.3.b Percentagem de docentes do ciclo de estudos em tempo integral com grau de doutor (campo de preenchimento automático calculado após a submissão do formulário):

98,6

4.2.4.a Número (ETI) de docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano:

<sem resposta>

4.2.4.b Percentagem de docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (campo de preenchimento automático calculado após a submissão do formulário):

<sem resposta>

4.2.5.a Número (ETI) de docentes do ciclo de estudos não doutorados com grau de mestre (pré-Bolonha):

<sem resposta>

4.2.5.b Percentagem de docentes do ciclo de estudos não doutorados com grau de mestre (pré-Bolonha) (campo automático calculado após a submissão do formulário):

<sem resposta>

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 de desempenho 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 — entre 20 % e 70 %; b) Investigação científica, desenvolvimento e inovação — entre 20 % e 70 %;c) Tarefas administrativas e de gestão académica — entre 10 % e 40 %; d) Atividades de extensão universitária, divulgação científica e prestação de serviços à comunidade — entre 5% e 40% A avaliação positiva é expressa numa escala de três posições (mínimo de 3 pontos e máximo de 9 pontos).Compete ao Conselho Científico a condução do processo de avaliação de desempenho. Compete ao Conselho Pedagógico pronunciar-se na generalidade sobre o processo de avaliação de desempenho. 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 considerada insuficiente em dois triénios consecutivos poderão sofrer as consequências previstas no Estatuto Disciplinar dos Trabalhadores que exercem Funções Públicas. A FCT elaborou o seu Regulamento em consonância com o da UNL, tendo definido métricas específicas para as áreas da Ciência e Engenharia. O Regulamento da FCT já foi aprovado e publicado no DR, 2ª Série, nº 193 de 4 de outubro 2012 (Despacho 13109/2012).

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 regulation concerns 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 periodsmay suffer the consequences outlined in the Disciplinary Statute of Civil Servants. FCT has developed its regulations in accordance with UNL's rules, having defined specific evaluation metrics for the Science and Engineering areas. The FCT regulations were already approved and officially published onthe 4th of October 2012 (DR, 2ª Série, 193, Despacho 13109/2012).

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 Tecnologias de Produção e Transformação Agro-Industrial 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 Agro-Industrial Production and Processing Technologies 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 Tecnologias de Produção e Transformação Agro-Industrial incluem: Uma biblioteca especializada (Ed. 9, com lotação para 20 leitores); laboratórios de Microscopia Óptica e Electrónica (Ed. 9, sala 3.33, com capacidade para 35 alunos), de Absorção Atómica (Ed. 9, sala 8.64, com lotação para 20 alunos), Cartografia (Ed. 9, com lotação para 25 alunos), Laboratório de Topografia, Cartografia Geotécnica e Detecção Remota (Ed. 9, sala 3.22, com lotação para 15 alunos), Automação Electrotécnica (Ed. 10, sala 2.3, com lotação para 20 alunos),

Engenharia Química (Ed. Departamental, salas 521 e 507, cada com lotação para 20 alunos). 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 Agro-Industrial Production and Processing Technologies include: One specialized library (Ed. 9, with seating for 20 readers); laboratories of Optical Microscopy (Ed. 9, 3:33 room with capacity for 35 students) and Electronic, Atomic Absorption lab (Ed. 9, Room 8.64, with a capacity for 20 students), Cartography (Ed. 9, with seating for 25 students), Laboratory of Surveying, Geotechnical Mapping and Remote Sensing (Ed. 9, room 3.22 with seating for 15 students), Electrical Automation (Ed. 10, 2.3 room with seating for 20 students), Chemical Engineering (Ed. Departamental, rooms 521 and 507, each with a capacity for 20 students). 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:

-Instalações piloto – sistemas de demonstração e aplicação electrotécnica de automatismo, robótica e de energias alternativas;

-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;

-Microscópios ópticos e electrónico de varrimento com microanálise por EDS;

-Equipamentos de laboratório para análises químicas e biológicas (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, difractómetro 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

Pilot-plant unit -demonstration and application systems of electrical automation, robotics and alternative energies;

Biosphere with temperature, gas, PAR, relative humidity and luminosity controls;

Atomic absorption spectrophotometers – flame and graphite furnace;

Nuclear magnetic resonance – Bruker Advance III 400 and 600;

Optical microscopes and scanning electron microscope coupled with X-ray microanalysis;

Laboratory equipment for chemical and biological analyzes (centrifuges, spectrophotometers, electrophoresis systems, chromatographic systems TLC/HPLC/GC-FID, polarigraphic systems, fluorescence detectors of plant material, mass spectrometers MALDI-TOF, differential scanning colorimeter-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-Industrial (CICEGe) / Research Center in	Bom /Good	Faculdade de Ciências e Tecnologia – Universidade Nova de Lisboa	O CICEGe está num processo de reformulação no presente ano, 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. Estes investigadores que 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

Science and Geological Engineering (CICEGe)

Line based on the Production, Monitorization and Industrial Processing of Eco-products, regardless of the two action lines already existing. These researchers which 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.

UNINOVA – Centro de Tecnologia e Sistemas / UNINOVA - Centre of Technology and Systems

Excelente /
Excelent

Faculdade de Ciências e Tecnologia – Universidade Nova de Lisboa

REQUIMTE – Rede de Química e Tecnologia

Excelente /
Excelent

Faculdade de Ciências e Tecnologia – Universidade Nova de Lisboa

Perguntas 6.2 e 6.3

6.2. Indicação do número 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:

130

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:

Redes temáticas internacionais:

2004-2009 -COST Actions FA0905 (2010-2014) and FA0906 (2010-2014)

Projetos internacionais

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

2011-15 -FP7-PEOPLE-2010-IRSES/MC-IRSES. 2011-2015.

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

2012-13 -EC – FP7-ICT-2007.2.1 – ECHORD / - ICT-2007-231143

2010-13 -EC – FP7-NMP-2009-SMALL-3 / NMP-2009-246083-2

Projetos nacionais

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

2009-11 -QREN – DVA – P. N° 2010/0013152

2009-12 – QREN - INTROSYS ROBOT – P. N° 2008/002641

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

2011-13 - PTDC/EIA-CCO/115999/2009

2011-13 –QREN- PROFLEX / P. N° 2011/018419

2011-14 -PTDC/ECM/111860/2009 and PTDC/AGR-ALI/118477/2010

2012-14 –Proder – 4.1–PA 43374

2013-14-QREN- RobotSampler /P. N° 2011/018419

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:

International network projects:

2004-2009 - COST Actions FA0905 (2010-2014) and FA0906 (2010-2014)

International Projects

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

2011-15 - FP7-PEOPLE-2010-IRSES/MC-IRSES. 2011-2015.

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

2012-13 - EC – FP7-ICT-2007.2.1–ECHORD / - ICT-2007-231143

2010-13 - EC – FP7-NMP-2009-SMALL-3 /NMP-2009-246083-2

National Projects

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

2009-11 -QREN – DVA – P. N° 2010/0013152

2009-12 –QREN - INTROSYS ROBOT – P. N° 2008/002641

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

2011-13 - PTDC/EIA-CCO/115999/2009

2011-13 – QREN- PROFLEX / P. Nº 2011/018419

2011-14 - PTDC/ECM/111860/2009 and PTDC/AGR-ALI/118477/2010

2012-14 –Proder–4.1–PA 43374

2013-14-QREN- RobotSampler / P. Nº 2011/018419

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, centro de investigação envolvido em estudos da engenharia e de processos agro-industriais.
2. REQUIMTE, cuja atividade 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, espectrometria de massa e porosimetria.
3. À UNINOVA – Centro de Tecnologias e Sistemas, envolvido em processamentos simbióticos de microelectrónica, telecomunicações e processamento fraccionado de sinais.

Estes Centros, além da prestarem serviços analíticos, científicos e técnicos a actividades de investigação, oferecem esses serviços a entidades externas públicas e privadas. A investigação desenvolvida tem apoiado a formação de alunos dos cursos de 1º, 2º e 3º ciclos na FCT-UNL e promovido o acolhimento e orientação de investigadores, doutorandos e mestrandos nacionais e estrangeiros.

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 Research Centre, involved in studies of engineering and agro-industry processes.
2. Associate Laboratory REQUIMTE whose activity includes the X-ray crystallography, nuclear magnetic resonance and elemental analysis in different matrices, differential scanning calorimetry analysis, chromatography powder diffraction spectrometry and mass porosimetry.
3. UNINOVA - Technologies and Systems Center, involved in processing symbiotic microelectronics, telecommunications and processing fractionated signals. These centers, in addition to providing analytical, scientific and technical services to the research activities, also offer their services to external entities public and private.

The research undertaken has supported the training of students of all the cycles in the FCT/UNL and promoted the reception and guidance of researchers, doctoral and master's students, both nationals as from abroad.

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 Ciclos de Estudo obedece a um planeamento estratégico e operacional, que articula as necessidades de profissionais especializados. Considerando a informação científica/técnica disponível, designadamente estatística, este Ciclo de Estudos constitui uma intervenção coerente na resolução de défices estruturais do Setor Agro-Industrial. Este Ciclo de Estudos obedece aos seguintes fatores chave: produção e transformação alimentar com aplicação de novas tecnologias nos planos agro-industriais. Face à sua inserção nos domínios dos Ciclos de Estudos ligados ao sector produtivo (agrícola) e de transformação tecnológica (i.e., industrial), com base nos dados do MEE, espera-se que o coeficiente de empregabilidade seja muito elevado. 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 Cycles follows a strategic and operational planning, which articulates the needs of qualified professionals. Considering the scientific/technical information available, particularly the statistical, this Cycle constitutes a coherent intervention in solving structural deficits of the Agro-Industrial Sector. This cycle of studies obeys to the following key factors: food production and processing plus the application of new technologies in agro-industrial plans. Due to its insertion in the fields of Study Cycles linked to the productive sector (agriculture) and technological change (ie, industrial), based on data from the MEE, it is expected that the coefficient of employability will be very 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, Biológica, de Materiais, Mecânica e Agrícola. Devido à implementação de tecnologias de última geração no sistema produtivo e de processamento agro-alimentar, este Ciclo pretende também atrair profissionais detentores do grau de licenciado pré-Bolonha que pretendam atualizar conhecimentos e aperfeiçoar competências no setor agro-industrial. A procura de especialistas ligados ao cluster agro-alimentar em particular a nível de produção é a nível nacional e internacional, muito elevada. Adicionalmente, as colaborações acordadas com o setor industrial agro-alimentar (cerca de 20 empresas nacionais e internacionais), baseadas em processos ligados ao desenvolvimento tecnológico, 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, Biological, Food, Materials, Mechanical and Agricultural. Due to the implementation of the latest technologies in the production system and agro-food processing, this Cycle also intends to attract professionals holding a pre-Bologna degree, who wish to update knowledge and improve skills in the agro-industrial sector. The demand for experts linked to the agro-food cluster particularly the production line, is at national and international level, very high. Additionally, collaborations filed with the agro-food industry (at the moment about 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 (robótica, automação, energias alternativas e deteção remota/análise e imagem), com operações unitárias na agro-indústria, estabeleceram-se acordos de colaboração científica com: 2 instituições do Parque Científico Nacional (IICT - <http://www2.iict.pt/> e com o INIAV - <http://www.inrb.pt/inrb/o-inrb/organizacao>); 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 JM 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); instituições internacionais ao abrigo da COST ACTION FA0905 e FA 0906 ([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:

This 2nd cycle of studies that integrates technological systems of last generation (robotics, automation, alternative energy and remote sensing/analysis and image), with unit operations of the agro-industrial sector, collaborative agreements were established with: 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; 2 specialized companies in manufacturing equipment (Aralab Ltd) and scientific dissemination (Escolar Editora Lda); international institutions in the framework of COST ACTION FA0905 and FA0906 ([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 Tecnologias de Produção e Transformação Agro-Industrial, 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 letivos são constituídos por doze unidades curriculares, sendo uma Unidade Curricular de bloco livre, perfazendo 30 + 30 ECTS. O segundo ano (terceiro e quarto semestres) é constituído por três Unidades curriculares, sendo uma delas Opcional, 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 Agro-Industrial Production and Processing Technologies, leading to a master's degree, meet the criteria established in the nº1 of the Article 18 of Decree-Law 74/2006, of 24 March, with a total of 120 credits (ECTS) and duration of 4 semesters. The first and second semesters consist of twelve courses, being one a free block, totaling 30+30 ECTS. The second year (third and fourth semesters) consists of three courses, one of which is Optional, 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, dispendido 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 efectuados 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 Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa.

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

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

Existem alguns mestrados no espaço europeu, no âmbito das Indústrias Agro-Alimentares, semelhantes com a proposta agora apresentada, no que se refere aos objetivos e às competências. Indicam-se os seguintes portais:
Università degli Studi Di Salerno /Italy-(Mestrado em Food Engineering)
-http://www.unisa.it/uploads/330/programme_2012-13.pdf
Lund University/Sweden-(Mestrado em Food Innovation and Product Design)
-http://www.lunduniversity.lu.se/upload/international_students/FIPDES.pdf
Ku Leuven/Netherlands(Food Technology)
-http://onderwijsaanbod.kuleuven.be/opleidingen/e/SC_51016882.htm#bl=01,0102,0201,020101,03,04
SupAgro-Montpellier/France(Mestrado em Agronomy&Agri-food Sciences and Technologies)
<http://www.mastersportal.eu/studies/35684/agronomy-agri-food-sciences-and-technologies.html>
École Supérieure d'Agriculture d'Angers(Mestrado em Eng.Agriculture,Food Processing,Environment)
<http://www.mastersportal.eu/studies/22007/agriculture-food-processing-environment-sandwich-course.html>

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

There are some Masters in Europe in the scope of the Agro-Food Industries, similar to the proposal now presented, in respect to the objectives and competencies. The following sites can be consulted:
Università degli Studi Di Salerno / Italy - (Master of Food Engineering)
http://www.unisa.it/uploads/330/programme_2012-13.pdf
Lund University / Sweden – (Master in Food Innovation and Product Design)
http://www.lunduniversity.lu.se/upload/international_students/FIPDES.pdf
Ku Leuven / Netherlands (Food Technology)
http://onderwijsaanbod.kuleuven.be/opleidingen/e/SC_51016882.htm#bl=01,0102,0201,020101,03,04
SupAgro – Montpellier / France (Master in Agronomy & Agri-food Sciences and Technologies)
<http://www.mastersportal.eu/studies/35684/agronomy-agri-food-sciences-and-technologies.html>
École Supérieure d'Agriculture d'Angers (Master in Eng. Agriculture, Food Processing, Environment)
<http://www.mastersportal.eu/studies/22007/agriculture-food-processing-environment-sandwich-course.html>

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 das Tecnologias de Produção e Transformação Agro-Industrial, com semelhanças com o proposto. Os programas partilham o princípio de que a produção e transformação alimentar deve possuir estreitas afinidades com os sistemas tecnológicos de última geração (detecção remota). A robótica e automação aparece intimamente ligada com o coeficiente dinâmico de rentabilidade económica, que se correlaciona com as novas tecnologias associadas à eficiência energética na agro-indústria. São considerados também os aspectos práticos, quer de carácter tecnológico, quer ao nível de operações unitárias de produção e transformação, quer no delineamento e aplicação de fluxogramas de fabrico. Outras vertentes são as da Detecção Remota e Análise de Imagem, com afinidades relativamente à aplicação em sistemas produtivos e as inovações decorrentes do desenvolvimento de novos produtos, nomeadamente de alimentos funcionais. Os programas têm 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 Agro-Industrial Production and Processing Technologies, with similarities with our proposal. The programs share the principle that food production and processing must have close affinities with the latest technological systems (Remote Sensing). Robotics and automation appears closely linked with the dynamic coefficient of cost effectiveness, which correlates with the new technologies associated with energy efficiency in agro-industry. Also are considered the practical aspects, regarding both technological and in terms of unit operations of production and processing, both in design and manufacturing flowchart application. Other aspects are the Remote Sensing and Image Analysis, with affinities for the application in productive systems and the innovations resulting from the development of new products, including functional foods. The courses have a high interdisciplinarity.

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 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 de Tecnologias de Produção e Transformação Agro-Industrial constitui um valor acrescentado no espectro dos 2ºs Ciclos, na área das tecnologias aplicadas à agro-indústria, em Portugal. A investigação, desenvolvida pelos docentes afetos ao mestrado, com padrões de qualidade excelente nos planos nacional e internacional, sediada em 3 Centros de Investigação de mérito, é um indicador de sucesso. Para além dos docentes dos diferentes Departamentos, colaboram ainda no ciclo de estudos, indústrias do sector agro-alimentar, que no âmbito da investigação no setor acolhem os estudantes para a realização das respectivas dissertações. Pretende-se uma melhor rentabilização dos meios disponíveis, incluindo a ocupação e utilização dos laboratórios e equipamentos, segundo uma perspetiva inter-disciplinar e inter-departamental dentro da FCT/UNL. O aproveitamento dos recursos existentes, explorando portanto as sinergias, constitui ainda um opção que valoriza a submissão da proposta.

12.1. Strengths:

The Master of Agro-Industrial Production and Processing Technologies constitutes an added value in the spectrum of 2nd Cycles, in the area of technologies applied to agro-industry in Portugal. The research, conducted by teachers assigned to the Masters, with excellent quality standards at the national and international levels, and based in three meritorious Research Centers, is an indicator of success. In addition to the teachers of different Departments, further collaborate in the study cycle several industries of the agro-food sector, which harbor students in order to complete their Master's dissertation. 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 cuidado 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:

A intensificação do desenvolvimento económico do tecido empresarial ligado ao setor agro-industrial determina e justifica a implementação de tecnologias de ponta tendentes a uma modernização competitiva do sistema alimentar português. Neste enquadramento 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. Acresce que as indispensáveis ligações internacionais com outras Universidades, já existentes na FCT/UNL, também potenciam e constituem, não só uma oportunidade de desenvolvimento interdisciplinar para a Academia Universitária, mas também a possibilidade de desenvolvimento de novas competências profissionais, com vantagens para a sociedade portuguesa como um todo. De facto, assume-se que com este ciclo de estudos se promove uma maior capacidade produtiva e inovadora no âmbito da indústria agro-alimentar.

12.3. Opportunities:

The intensification of the economic development of the business connected to the agro-industrial sector determines and justifies the implementation of advanced and modern technologies in order to become competitive the Portuguese food system.

In this framework the 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 agro-food industry is achieved.

12.4. Constrangimentos:

Na Academia Universitária o estudo de tecnologias de última geração está, em muitas cursos do sistema educativo português, divorciado de uma aplicação directa ao setor produtivo e de processamento agro-industrial. Também prevalecem, em muitos espectros curriculares, omissões de interdisciplinaridade entre a tecnologia e o desenvolvimento de novos produtos alimentares com cariz funcional. 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 Universities, 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 interdisciplinarity between technology and development of new food products with functional characteristics. This may limit the relative perceived importance and the purpose of the master and, consequently, the choice of students.

12.5. CONCLUSÕES:

O Mestrado em Tecnologias de Produção e Transformação Agro-Industrial, agora proposto, liga-se estreitamente a algumas linhas de investigação particularmente relevantes, no âmbito da Indústria ligada ao setor alimentar desenvolvidas nas Universidades portuguesas, nomeadamente na FCT/UNL. Enquadra-se em parcerias estratégicas com o setor industrial nacional e internacional, segundo uma perspetiva de aplicabilidade tecnológica direta, em que a mais valia económica prevalece. 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, disciplinas 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 agro-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 Agro-Industrial Production and Processing Technologies now proposed, is closely linked to a few lines of research particularly relevant within the industry related to food developed in Portuguese universities, including the FCT / UNL. Falls into strategic partnerships with the nationally and internationally industry, following a perspective of direct technological applicability, where the economic value prevails. In this framework further reinforces international partnerships of excellence with Universities and Research Centres, 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 agro-industrial sector, with knowledge and methodological tools of high grade that might allow a posteriori development of doctoral dissertations.