

NCE/12/00861 — Apresentação do pedido - Novo ciclo de estudos

Apresentação do pedido

Perguntas A1 a A4

A1. Instituição de Ensino Superior / Entidade Instituidora:

Instituto Politécnico De Bragança

A1.a. Outras Instituições de Ensino Superior / Entidades Instituidoras:

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

Escola Superior Agrária De Bragança

A3. Designação do ciclo de estudos:

Ciência e Tecnologia Alimentar

A3. Study cycle name:

Food Science and Technology

A4. Grau:

Licenciado

Perguntas A5 a A10

A5. Área científica predominante do ciclo de estudos:

Indústrias Alimentares

A5. Main scientific area of the study cycle:

Food industries

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:

520

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:

421

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

180

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

6 semestres

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

6 Semesters

A9. Número de vagas proposto:

40

A10. Condições de acesso e ingresso:

Matemática ou Química e Física ou Biologia e Geologia

A10. Entry Requirements:

Mathematics or Chemistry and Physics or Biology and Geology

Pergunta A11

Pergunta A11

A11. Ramos, opções, perfis, maior/menor ou outras formas de organização de percursos alternativos em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável):

Não

A11.1. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ... (se aplicável)

A11.1. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras formas de organização de percursos alternativos em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável) / Branches options, profiles, major/minor, or other forms of organization of alternative paths compatible with the structure of the study cycle (if applicable)

Ramos/Opções/... (se aplicável):

Branches/Options/... (if applicable):

<sem resposta>

A12. Estrutura curricular

Mapa I - Tronco comum

A12.1. Ciclo de Estudos:

Ciência e Tecnologia Alimentar

A12.1. Study Cycle:

Food Science and Technology

A12.2. Grau:

Licenciado

A12.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável):

Tronco comum

A12.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable):

Common branch

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

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

Biologia e Bioquímica / Biology and Biochemistry	BIB	29.5	0
Matemática e Estatística / Mathematics and statistics	MAE	9	0
Informática / Informatics	INF	3	0
Ciências Físicas / Physical Sciences	CIF	12.5	0
Produção Agrícola e Animal / Animal and Agrarian Production	PAA	12	0
Engenharias e Técnicas Afins / Engineering and Similar Techniques	ETA	30	0
Ciências Sociais e Empresariais / Social and Entrepreneurial Sciences	CSE	12	0
Indústrias Alimentares / Food industries	INA	72	0
(8 Items)		180	0

Perguntas A13 e A14

A13. Regime de funcionamento:

Diurno

A13.1. Se outro, especifique:

-

A13.1. If other, specify:

-

A14. Observações:

<sem resposta>

A14. Observations:

<no answer>

Instrução do pedido

1. Formalização do pedido

1.1. Deliberações

Mapa II - Conselho Técnico-Científico

1.1.1. Órgão ouvido:

Conselho Técnico-Científico

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

[1.1.2._CTA CTC.pdf](#)

Mapa II - Conselho Pedagógico

1.1.1. Órgão ouvido:

Conselho Pedagógico

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

[1.1.2._CTC CP.pdf](#)

1.2. Docente(s) responsável(eis)

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.

Elsa Cristina Dantas Ramalhosa

2. Plano de estudos

Mapa III - Tronco comum - 1º Ano/1º semestre

2.1. Ciclo de Estudos:

Ciência e Tecnologia Alimentar

2.1. Study Cycle:

Food Science and Technology

2.2. Grau:

Licenciado

2.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável):

Tronco comum

2.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable):

Common branch

2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

1º Ano/1º semestre

2.4. Curricular year/semester/trimester:

1º Year / 1º semester

2.5. Plano de Estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Matemática / Mathematics	MAE	Semestral / semester	148	60 TP, 4 OT	5.5	Obrigatória
Química / Chemistry	CIF	Semestral / semester	176	30 T, 30 PL, 15 OT	6.5	Obrigatória
Biologia / Biology	BIB	Semestral / semester	148	30 T, 30 PL, 4 OT	5.5	Obrigatória
Biofísica / Biophysics	CIF	Semestral / semester	162	30 T, 30 P, 4 OT	6	Obrigatória
Informática e Estatística / Informatics and Statistics	INF / MAE	Semestral / semester	176	30 T, 30 PL, 4 OT	6.5	Obrigatória
(5 Items)						

Mapa III - Tronco comum - 1º Ano / 2º semestre

2.1. Ciclo de Estudos:

Ciência e Tecnologia Alimentar

2.1. Study Cycle:

Food Science and Technology

2.2. Grau:

Licenciado

2.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável):

Tronco comum

2.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable):

Common branch

2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

1º Ano / 2º semestre

2.4. Curricular year/semester/trimester:

1º Year / 2º semester

2.5. Plano de Estudos / Study plan						
Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Microbiologia /Microbiology	BIB	Semestral / semester	148	30 T, 30 PL, 4 OT	5.5	Obrigatória
Biossistemática / Biosystematics	BIB	Semestral / semester	176	30 T, 45 PL, 4 OT	6.5	Obrigatória
Bioquímica / Biochemistry	BIB	Semestral / semester	162	30 T, 30 PL, 4 OT	6	Obrigatória
Fundamentos de Ciência e Tecnologia dos Alimentos /	INA	Semestral / semester	162	30 T, 30 PL, 4 OT	6	Obrigatória
Matérias-Primas de Origem Animal / Raw materials of animal origin	PAA	Semestral / semester	162	30 T, 30 PL, 4 OT	6	Obrigatória
(5 Items)						

Mapa III - Tronco comum - 2º Ano/1º semestre

2.1. Ciclo de Estudos:

Ciência e Tecnologia Alimentar

2.1. Study Cycle:

Food Science and Technology

2.2. Grau:

Licenciado

2.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável):

Tronco comum

2.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable):

Common branch

2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

2º Ano/1º semestre

2.4. Curricular year/semester/trimester:

2º Year / 1º semester

2.5. Plano de Estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Microbiologia Alimentar / Food Microbiology	INA	Semestral / semester	162	30 T, 30 PL, 4 OT	6	Obrigatória
Operações Unitárias / Unit Operations	ETA	Semestral / semester	162	30 T, 30 PL, 4 OT	6	Obrigatória
Métodos Instrumentais de Análise / Instrumental Methods of Analysis	ETA	Semestral / semester	162	30 T, 30 PL, 4 OT	6	Obrigatória
Fenómenos de Transferência / Heat and Mass Transfer	ETA	Semestral / semester	162	30 T, 30 PL, 4 OT	6	Obrigatória
Química Alimentar / Food Chemistry	INA	Semestral / semester	162	30 T, 30 PL, 4 OT	6	Obrigatória
(5 Items)						

Mapa III - Tronco comum - 2º Ano/2º semestre

2.1. Ciclo de Estudos:

Ciência e Tecnologia Alimentar

2.1. Study Cycle:

Food Science and Technology

2.2. Grau:

Licenciado

2.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável):

Tronco comum

2.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable):

Common branch

2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

2º Ano/2º semestre

2.4. Curricular year/semester/trimester:

2º Year / 2º semester

2.5. Plano de Estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Redes de Frio e Calor / Freeze and Heat Unit Operations in Food Engineering	ETA	Semestral / semester	162	30 T, 30 PL, 4 OT	6	Obrigatória
Processamento e Conservação de Alimentos / Food Processing and Preservation	INA	Semestral / semester	162	30 T, 30 PL, 4 OT	6	Obrigatória
Matérias-Primas de Origem Vegetal / Raw Materials of Vegetable Origin	PAA	Semestral / semester	162	30 T, 30 PL, 4 OT	6	Obrigatória
Controlo de Qualidade Alimentar / Food Quality Control	INA	Semestral / semester	162	30 T, 30 PL, 4 OT	6	Obrigatória

Economia e Sociologia / Economy and Sociology (5 Items)	CSE	Semestral / semester	162	60 TP, 4 OT	6	Obrigatória
---	-----	-------------------------	-----	-------------	---	-------------

Mapa III - Tronco comum - 3º Ano/1º semestre

2.1. Ciclo de Estudos:

Ciência e Tecnologia Alimentar

2.1. Study Cycle:

Food Science and Technology

2.2. Grau:

Licenciado

2.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável):

Tronco comum

2.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable):

Common branch

2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

3º Ano/1º semestre

2.4. Curricular year/semester/trimester:

3º Year / 1º semester

2.5. Plano de Estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Reologia Alimentar / Food Rheology	ETA	Semestral / semester	162	30 T, 30 PL, 4 OT	6	Obrigatória
Tecnologia do Pescado e Derivados / Seafood Technology and their Products	INA	Semestral / semester	162	30 T, 30 PL, 4 OT	6	Obrigatória
Tecnologia dos Vinhos e Bebidas Alcoólicas / Wines and Other Alcoholic Beverages Technology	INA	Semestral / semester	162	30 T, 30 PL, 4 OT	6	Obrigatória
Tecnologia da Azeitona, Azeites e Óleos Vegetais / Table Olives, Olive Oil and Seed Oils Technology	INA	Semestral / semester	162	30 T, 30 PL, 4 OT	6	Obrigatória
Tecnologia da Carne e Produtos Cárneos / Meat and Meat Products Technology	INA	Semestral / semester	162	30 T, 30 PL, 4 OT	6	Obrigatória
(5 Items)						

Mapa III - Tronco comum - 3º Ano/2º semestre

2.1. Ciclo de Estudos:

Ciência e Tecnologia Alimentar

2.1. Study Cycle:

2.2. Grau:

Licenciado

2.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável):

Tronco comum

2.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable):

Common branch

2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

3º Ano/2º semestre

2.4. Curricular year/semester/trimester:

3º Year / 2º semester

2.5. Plano de Estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Nutrição e Toxicologia / Nutrition and Toxicology	BIB	Semestral / semester	162	30 T, 30 PL, 4 OT	6	Obrigatória
Gestão de Empresas e Empreendedorismo / Enterprise Management and Entrepreneurship	CSE	Semestral / semester	162	60 TP, 4 OT	6	Obrigatória
Embalagem, Armazenamento e Transporte / Packaging, Storage and Transportation	INA	Semestral / semester	162	30 T, 30 PL, 4 OT	6	Obrigatória
Tecnologia de Hortofrutícolas e Cereais / Fruits, Vegetables and Cereals Technology	INA	Semestral / semester	162	30 T, 30 PL, 4 OT	6	Obrigatória
Tecnologia do Leite e Produtos Lácteos / Milk and Dairy Technology	INA	Semestral / semester	162	30 T, 30 PL, 4 OT	6	Obrigatória
(5 Items)						

3. Descrição e fundamentação dos objectivos

3.1. Dos objectivos do ciclo de estudos

3.1.1. Objectivos gerais do ciclo de estudos:

Este ciclo de estudos pretende formar profissionais com conhecimentos multidisciplinares, habilitados a exercer as mais diversas funções na área alimentar e no setor agroindustrial, desde a produção, artesanal ou industrial, e o seu controlo de qualidade, à distribuição e comercialização, passando por tarefas de consultoria, fiscalização, licenciamento, controlo e certificação, assim como, desempenhar tarefas em projetos de inovação e desenvolvimento de produtos destinados ao consumo humano, numa perspetiva integrada, de forma a considerar toda a fileira.

Dotar-se-ão os alunos de formação no âmbito da ciência dos alimentos - com particular ênfase na química, bioquímica, microbiologia, toxicologia e análise de alimentos - para além de formação em tecnologias alimentares convencionais e emergentes

Aos conhecimentos técnico-científicos e de natureza prática associar-se-ão conhecimentos socioeconómicos, que facilitarão a integração no mundo empresarial e estimularão a gesta empreendedora

3.1.1. Study cycle's generic objectives:

This undergraduate course aims to prepare students with multidisciplinary knowledge, able to perform

several functions in the food and agribusiness sector, linked to traditional or industrial production, quality control, distribution and marketing. Moreover, these undergraduates will be able to perform consulting, supervision, licensing, inspection and certification tasks, as well as to integrate and manage innovation projects for product development for human consumption, in an integrated perspective considering the food chain as a whole.

Students will be trained in food science - with particular emphasis on chemistry, biochemistry, microbiology, toxicology and food analysis - in addition to conventional and emerging food technologies. Entrepreneurship will also be encouraged by joining the acquired technical and scientific knowledge with socioeconomic fundamentals, necessary for the undergraduates to be able to create and manage their own food enterprises.

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

- Obtenção de conhecimentos aprofundados sobre a composição físico-química e biológica das matérias-primas alimentares e dos alimentos processados, assim como do seu valor nutricional e importância para a saúde humana;*
- Formação e especialização em tecnologias alimentares e em metodologias de controlo da qualidade, abrangendo produtos de origem animal e vegetal, especialmente os provenientes dos setores de maior relevância ao nível da produção primária.*
- Aquisição de competências em técnicas de investigação básica e aplicada, relacionadas com a física, a química, a bioquímica, a microbiologia e a tecnologia de alimentos, que permitam esclarecer os mecanismos da sua alteração, conservação e transformação, e conceber estratégias tecnológicas apropriadas;*
- Formação básica em economia, gestão de empresas, empreendedorismo e sociologia do trabalho, que permita adquirir competências técnicas e sociais indispensáveis aos futuros quadros de empresas e a novos empreendedores.*

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

- Obtaining a thorough knowledge of the physical and chemical composition of raw and processed foods, as well as of their nutritional value and importance to human health;*
- Training and expertise in food technology and quality control methodologies, covering animal and vegetable products, especially those from sectors relevant to primary production.*
- Acquisition of technical competence in fundamental and applied research related to physics, chemistry, biochemistry, microbiology and food technology, in order to understand the mechanisms that underlay food changes, transformation and preservation, and develop appropriate technological strategies;*
- Basic training in economics, business management, entrepreneurship and work sociology, allowing the acquisition of technical and social skills necessary for future managers and new entrepreneurs.*

3.1.3. Coerência dos objectivos definidos com a missão e a estratégia da Instituição de Ensino:

A Escola Superior Agrária (ESA) do Instituto Politécnico de Bragança (IPB) é uma instituição pública de ensino superior, com missão definida na criação, transmissão e difusão de conhecimento técnico-científico e profissional através da articulação do estudo, ensino, investigação e desenvolvimento experimental. Detém competências técnicas e científicas no domínio da Ciência e Tecnologia Alimentar, com recursos humanos altamente qualificados, laboratórios e equipamentos de grande qualidade nas áreas da ciência agronómica, ciência animal, microbiologia, bioquímica, química alimentar, tecnologia alimentar, engenharias, entre outras. É reconhecida externamente pelas suas atividades de investigação, designadamente pela qualidade da publicação científica, pela elevada participação em projetos de investigação e demonstração e pela existência na ESA/IPB de uma unidade de investigação financiada pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (O Centro de Investigação de Montanha - CIMO).

Para levar a cabo os seus objetivos a ESA/IPB detém diversas parcerias com entidades de desenvolvimento regional e local, como associações de produtores, cooperativas, Câmaras Municipais, Núcleos Empresariais, empresas privadas, etc., e instituições politécnicas e universitárias nacionais e internacionais. A colaboração com instituições universitárias estende-se aos domínios da investigação e do ensino. No primeiro caso, destaque-se o relacionamento com a Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, o Instituto Superior de Agronomia, a Universidade de Évora, a Universidade do Minho, a Faculdade de Farmácia da Universidade do Porto e a Universidade de Salamanca. No ensino, as colaborações mais significativas ocorrem ao nível de acordos estabelecidos para a lecionação de ciclos de mestrado e doutoramento com universidades espanholas (Univ. León, Univ. Valladolid e Univ. Salamanca).

A proposta de licenciatura em Ciência e Tecnologia Alimentar constitui uma reestruturação da atual licenciatura em Engenharia Alimentar. A reestruturação é justificada pela experiência adquirida desde o início do seu funcionamento, pela necessidade de suprir algumas carências do atual plano de estudos, pela introdução de novas competências, como sejam das áreas da tecnologia do pescado e dos métodos estatísticos, bem como adequar algumas unidades curriculares e conteúdos a tecnologias emergentes, etc.

Esta área de formação faz parte da oferta formativa da Escola desde o ano 1998, pelo que se integra

perfeitamente na missão e na estratégia da Instituição, estimulando o desenvolvimento de novas competências em áreas científicas já consolidadas e reconhecidas exteriormente e constituindo um forte elemento de difusão de novas competências técnico-científicas para o tecido empresarial local e nacional.

3.1.3. Coherence of the defined objectives with the Institution's mission and strategy:

The Agrarian School (ESA) of Polytechnic Institute of Bragança (IPB) is a public institution of higher education with a mission defined in the creation, transmission and dissemination of technical and scientific and professional knowledge through the articulation of study, teaching, research and experimental development. It holds technical and scientific expertise in the field of Food Science and Technology, with highly qualified human resources, laboratories and equipment of high quality in the areas of agricultural science, animal science, microbiology, biochemistry, food chemistry, food technology and engineering, among others. It is externally recognized for its research activities, particularly for the quality of scientific publication, the high participation in research and demonstration projects and for the existence at ESA/IPB of a research unit funded by the Foundation for Science and Technology (The Mountain Research Centre - CIMO).

To achieve its objectives ESA / IPB has protocols with several entities of local and regional development, as producer associations, cooperatives, municipalities, entrepreneurial centres, private companies, etc., and with national and international university and polytechnic institutions. The collaboration with universities extends to the areas of research and teaching. In the first case, we highlight the relationship with the University of Trás-os-Montes and Alto Douro, the Institute of Agronomy, the University of Évora, the University of Minho and the Faculty of Pharmacy of Oporto University and the University of Salamanca. In education, the most significant collaborations occur at the level of teaching agreements for master and doctoral cycles with Spanish Universities (University of León, Univ. Valladolid and Univ. Salamanca). The proposed degree in Food Science and Technology is a restructuring of the current degree in Food Engineering. The restructuring is justified by the experience gained since the beginning of its operation, by the need to overcome some shortcomings of the current curriculum, by the introduction of new skills, such as the technology areas of fish and statistical methods, and adapt some curricular units and contents to emerging technologies, etc.

This area is part of the school training offer since the year of 1998 so it fits perfectly on the institution mission and strategy, encouraging the development of new skills in scientific areas already established and recognized externally and constitutes a strong element of diffusion of new technical and scientific skills to the local and national business.

3.2. Adequação ao Projecto Educativo, Científico e Cultural da Instituição

3.2.1. Projecto educativo, científico e cultural da Instituição:

A ESA é uma das cinco unidades orgânicas do IPB, em funcionamento desde o ano letivo 1986/87. A ESA tem por missão institucional, como decorre da própria legislação, a criação transmissão e difusão da ciência e tecnologia e da cultura. Articulando ensino, investigação, desenvolvimento tecnológico e apoio à comunidade, cabe à escola formar quadros altamente qualificados e contribuir para o desenvolvimento da região onde se insere e para o progresso geral da sociedade.

Ao nível do ensino, a ESA tem em funcionamento oito cursos de licenciatura (Engenharia Agronómica, Alimentar, Ambiente, Biotecnológica, Florestal e Zootécnica; Fitofarmacologia e PAM's e Enfermagem Veterinária) e oito cursos de mestrado (Agroecologia, Qualidade e Segurança Alimentar, Gestão de Recursos Florestais, Tecnologia da Ciência Animal, Biotecnologia, Tecnologia Ambiental, Farmácia e Química de Produtos Naturais, Enfermagem Veterinária em Animais de Companhia). São formações académicas em áreas do saber consolidadas na ESA e com uma identidade própria, que resulta de uma estreita ligação entre as ciências agrárias com o ambiente, a tecnologia alimentar e a biotecnologia. Ao nível do 2º ciclo, é de realçar o estabelecimento de protocolos com as Univ. Valladolid e León com vista à colaboração dos docentes na lecionação e orientação de trabalhos nos mestrados de Gestão de Recursos Florestais e Tecnologia Ambiental e com a Univ. Salamanca e León, respetivamente para os títulos conjuntos em Farmácia e Química de Produtos Naturais e Agroecologia. A atual proposta segue esta linha de internacionalização, neste caso procurando responder à solicitação dos alunos que pretendem realizar a dissertação no estrangeiro.

A investigação científica foi sempre uma política central no desenvolvimento da Escola. As linhas de investigação em curso têm sobretudo a ver com as áreas de formação ministradas nas licenciaturas e mestrados e estão voltadas para a resolução de problemas do meio envolvente. No IPB está sediado o Centro de Invest. de Montanha (CIMO), financiado pela FCT e um Polo do Laboratório de Processos de Separação e Reação. O CIMO conta com 66 membros efetivos. Uma parte significativa dos docentes associados a este ciclo de estudos faz parte do grupo FST (CIMO), o qual tem uma importante produção científica em revistas de grande prestígio.

Em termos de ligação à comunidade, a ESA mantém protocolos de cooperação com diferentes instituições, às quais concede apoio técnico, laboratorial, realiza estudos e presta diversos outros serviços. A internacionalização tem vindo a ganhar o estatuto de um novo paradigma institucional. Neste

âmbito é de referir a participação da ESA no programa Erasmus, Erasmus Mundus, a organização de Congressos, a colaboração de IES em mestrados e o envolvimento em projetos de investigação. De destacar igualmente a cooperação com Universidades Federais Brasileiras, com as quais tem ocorrido intercâmbio regular de alunos e com o ISP (São Tomé) e o IPKS (Angola).

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

ESA is one of the 5 schools of the IPB and has a defined mission in creating, transmitting and diffusing technical-scientific and cultural knowledge. Through the articulation of study, teaching, applied research, experimental development and community support it is up to school training highly qualified staff and contribute to the development of the region and to the general progress of the society.

At the 1st cycle, ESA has in place 8 undergraduate courses (Agricultural Eng., Food Eng., Environmental Eng., Biotechnological Eng., Forest Eng., Zootechnic Eng., Phytopharmacology and PAM sand Veterinary Nursing) and 8 master courses (Agroecology, Food Quality and Safety, Management of Forest Resources, Animal Science and Technology, Biotechnology, Environmental Technology, Pharmacy and Chemistry of Natural Products and Veterinary Nursing in Pets. These courses are academic backgrounds in areas of knowledge consolidated in ESA and with its own identity that result in a close link between the agricultural sciences and the environment and between the food technology and biotechnology.

At the 2nd cycle, protocols with the Univ. Valladolid and Leon were established having in view the teachers collaboration in the teaching and guidance of works of the Masters of Management of Forest Resources and Environmental Technology and with the Univ. Salamanca respectively for joint titles on Pharmacy and Chemistry of Natural Products and Agroecology The current master proposal follows this line of internationalization, in this case seeking to answer to the request of students who wish to hold a dissertation abroad under mobility programs.

Scientific research has always been a central policy in the development of the School. The guidelines of current research are mainly connected with the areas of training offered at undergraduate and master's degrees and are focused in solving problems of the Institution surrounded environment. The Mountain Research Centre (CIMO) has its headquarter in ESA, funded by the Foundation for Science and Technology. The CIMO has 66 members, and Laboratory of Separation and Reaction Polo. A significant part of the teachers involved in this study cycle is member of CIMO, taking part of the FST group, which has an important number of projects and scientific production in journals of high prestige.

In terms of connection to the community, ESA maintains cooperation agreements with different institutions to which provides technical and laboratorial support, performs research and provides other services. Internationalization has gained the status of a new institutional paradigm. In this context it should be noted the participation of ESA in Erasmus, Erasmus Mundus, the organization of Congresses, the collaboration of IES in Masters and the involvement in research projects. We highlight the cooperation with Brazilian universities, with which there has been regular exchange of students, the ISP (Sao Tome), the IPKS (Angola).

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

Os objetivos definidos para o ciclo de estudos são totalmente compatíveis com o projecto educativo da Escola Superior Agrária, uma vez que esta tem de há já três décadas tradição na lecionação de formações na área agroalimentar. Deste modo, a Escola possui recursos materiais, técnicos e humanos apropriados para garantir o ciclo de estudos que agora se propõe, assegurando aos alunos uma formação eminentemente prática, alicerçada em sólidos conhecimentos teóricos. Refira-se que o corpo docente da ESA é constituído, quase na sua totalidade, por docentes doutorados nas diversas áreas científicas que integram este ciclo de estudos e que desenvolvem investigação nas mesmas. Uma parte significativa dos docentes associados a este ciclo de estudos é membro ativo do Centro de Investigação de Montanha (CIMO), fazendo parte do grupo FST (Food Safety and Technology), o qual tem desenvolvido inúmeros trabalhos de I&D no âmbito da ciência, segurança e tecnologia alimentar.

A disponibilização aos alunos destes recursos de investigação, com a utilização de diferentes técnicas experimentais e métodos de trabalho, estimulará a formação intelectual dos formandos no âmbito da ciência e tecnologia alimentar, tornando-os profissionais versáteis, aptos a desempenhar funções diversas, assim como induzir à aprendizagem ao longo da vida, como estabelecido no projeto educativo e científico da ESA.

A formação em Ciência e Tecnologia Alimentar aqui proposta abrange produtos de origem animal e produtos de origem vegetal, com especial ênfase naqueles cujas matérias-primas são produzidas em Portugal, de uma forma geral, e em Trás-os-Montes, em particular, tais como a azeitona, uva, maçã, pêssego, batata e outras hortofrutícolas frescas, castanha, noz, amêndoa, cereais, mel, e leites e carnes de diferentes espécies animais.

Este ciclo de estudos pretende formar profissionais habilitados a exercer as mais diversas funções na área alimentar e setor agroindustrial, desde a produção, artesanal ou industrial, e o seu controlo de qualidade, à distribuição e comercialização, passando, no âmbito da alimentação e saúde pública, por tarefas de fiscalização, licenciamento, controlo e certificação, assim como, desempenhar tarefas em projectos de inovação e desenvolvimento de produtos destinados ao consumo humano.

Esta perspetiva vem ao encontro da missão do IPB de se articular com a sociedade, no interesse de promover a coesão territorial e a afirmação nacional através da valorização dos seus produtos e serviços e da transferência de conhecimento técnico-científico para as pessoas e empresas que nacional e regionalmente criam riqueza.

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

The objectives set for this undergraduate course are fully compatible with the educational project of the School of Agriculture (ESA). This institution already has three decades of tradition in training undergraduates in the area of food processing. Thus, the School has material, technical and human resources that provide students with an eminently practical training, based on a solid theoretical knowledge. It should be noted that most of ESA's teachers have PhD and perform scientific research on the scientific fields that integrate this course. A significant proportion of teachers associated with this undergraduate course is an active member of the Mountain Research Centre (CIMO) and belong to the Food Safety and Technology (FST) group, which has developed numerous R&D works in food science, safety and technology.

Provision of these research resources to the students, with the opportunity of using different experimental techniques and working methods, will stimulate their intellectual development in food science and technology, making them versatile professionals, capable of performing several functions, as well as induce to lifelong learning, as stated in the scientific and educational ESA project.

The training in Food Science and Technology proposed here, includes animal and vegetable products, with special emphasis on those whose raw materials are produced in Portugal, in general, and in Trás-os-Montes region, in particular, such as olive, grape, apple, peach, potatoes and other fresh fruit and vegetables, chestnut, walnut, almond, cereals, honey, and milk and meat from different animal species. This undergraduate course aims to train qualified professionals to perform several functions in the food and agribusiness sector, from production and quality control, both at small/artisanal or industrial scale enterprises, to distribution and marketing, surveillance tasks, licensing, inspection and certification activities, as well as to participate in innovation projects and product development for human consumption.

This perspective is in line with the mission of IPB of articulating with society in order to enhance local products and services, as well as to promote the transfer of technical and scientific knowledge to people and companies that will contribute to economic and social development.

3.3. Unidades Curriculares

Mapa IV - Matemática / Mathematics

3.3.1. Unidade curricular:

Matemática / Mathematics

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

Paula Alves Cabo

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

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Compreender as bases da álgebra linear.

Conhecer os fundamentos do cálculo integral.

Resolver Equações Diferenciais.

Aplicar Integração Numérica à resolução de problemas.

Utilizar o cálculo diferencial e integral na resolução de problemas práticos.

Aplicar uma ferramenta informática na resolução de problemas matemáticos: MatLab, Maple e/ou Mathematica.

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

Understand the basis of linear algebra.

Recognize the fundamentals of integral calculus.

Solve Differential Equations.

Apply Numerical Integration to the resolution of problems.

Use differential and integral calculus to solve practical problems.

Apply computer science tools (MatLab, Maple and/or Mathematica) in the resolution of mathematical problems.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Noções Básicas de Álgebra: Determinantes, Matrizes e Sistemas de Equações Lineares.

Cálculo Integral: Primitivas e integrais (integração por partes e por substituição). Integrais duplos.

Aplicação de cálculo integral ao cálculo de áreas e volumes.

Funções de várias variáveis: Domínio e Derivação: derivadas parciais e total; derivadas da função implícita e da função composta. Otimização - extremos livres e condicionados.

Equações Diferenciais Ordinárias: Equações diferenciais de 1ª ordem homogéneas e não homogéneas.

Integração Numérica

3.3.5. Syllabus:

Basic notions of Algebra: Determinants, matrices, systems of linear equations.

Integral calculus: Primitives and integrals (integration methods: u-substitution and by parts). Double integrals. Application of integral calculus: volume and surface area.

Functions of more than one variable: Partial and total derivative; the implicit and composed derivatives of functions of several variables; optimization problems with and without constraints of functions several variables.

Ordinary differential equations: homogeneous 1st order differential equations and non-homogeneous 1st order differential equations

Numerical integration

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

A Unidade Curricular organiza-se em duas partes. Na 1ª são estudados os fundamentos da Álgebra para que os alunos possam compreender e aplicar conceitos de álgebra linear. A 2ª, relativa à Análise Matemática, pretende dotar os alunos de competências de modo a serem capazes de identificar integrais definidos e integrais impróprios, calcular o seu valor e aplicar o cálculo integral na determinação de áreas e volumes; compreender a noção de função real com duas variáveis reais, o seu domínio e a sua representação gráfica; usar o cálculo diferencial multivariável para a resolução de problemas de otimização com e sem restrições; resolver equações diferenciais ordinárias homogéneas às variáveis separáveis (ou redutíveis a esta forma) e não homogéneas pelo método do fator integrante; bem como, integrar numericamente funções pelo método dos trapézios e método de Simpson. No decurso da Unidade Curricular, o recurso a ferramentas informáticas (MatLab, Maple e/ou Mathematica) é encorajado, através de aulas práticas laboratoriais.

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

The Curricular Unit is organized in two parts. In the 1st part the foundations of Algebra are studied so that the students can understand and apply concepts of linear algebra. The 2nd part, regarding Mathematical Analysis, intends to endow the students with skills in order to identify definite and improper integrals, to calculate its value and to apply the integral calculus in the determination of surface areas and volume; to understand the notion of real functions with two real variables, domain and its graphical representation; to use the multivariable differential calculus for solving optimization problems with and without restrictions, to solve homogeneous and non-homogeneous first order ordinary differential equations using separable equations and the integrating factor methods; in addition, to Integrate numerically functions by the of trapezoids and Simpson methods. During the extension of the Curricular Unit the use of informatics tools (MatLab, Maple and/or Mathematica) is encouraged, via practical laboratorial lessons.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas presenciais teóricas-práticas com vista à aquisição e aplicação de conceitos de matemática. Estas serão complementadas com aulas presenciais práticas laboratoriais: aplicação dos conceitos adquiridos nas aulas teóricas através da resolução de problemas; introdução a um software de matemática (por exemplo, o MatLab); resolução de problemas e aplicação dos conceitos teóricos adquiridos usando o referido software. Integração de conhecimentos com a elaboração de trabalhos práticos.

A componente teórico-prática é avaliada mediante a realização vários testes intercalares ou, alternativamente, de um exame final escrito. A componente prática é avaliada pela participação dos alunos e através de relatórios referentes aos trabalhos práticos realizados recorrendo a uma ferramenta informática.

A nota final será composta pela classificação obtida nos testes intercalares e/ou no exame final escrito e pela classificação obtida nas aulas e nos trabalhos práticos.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures and problem-solving sessions for introduction and exploration of theoretical concepts, complemented with laboratory sessions for application of concepts through the resolution of problems and introduction to a mathematics software (for example, the MatLab); resolution of problems and application of the theoretical concepts acquired using the referred software. Knowledge integration by the assignment of practical works. The lecture and problem-solving component is evaluated by various intermediate written tests or, alternatively, by a final written exam. The laboratory component is evaluated by the students participation in the classroom and by the practical works reports carried out using a computer science tool. Assessment methods: the final classification is composed by the final written exam classification and by the classification attained in the lessons and practical works.

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

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

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

The Curricular Unit intends not only to provide the students with inherent basic knowledge, but also, to stimulate the students' interest and its capacity of understanding the concepts and its posterior practical application, by the adoption of participative educational and learning methods. Thus, the Curricular Unit employs an active educational/learning methodology, through the solution of real problems, practical works assignment and the adoption of continuous evaluation. It follows, in organizational and methodological terms, the principle of diversity, explicit in the various types of methodologies proposed (from the classic lecture to the, individual or group, problem-solving tutorial sessions, to complement and support the students' individual work and the use of informatics tools (MatLab, Maple and/or Mathematica)).

3.3.9. Bibliografia principal:

- T. Apostol, *Calculus, vol. I, 2nd edition, Editorial Reverté, Lda., 1999.*
- D. Arnold and J.C. Polking, *Ordinary Differential Equations Using Matlab, 4th edition, Prentice Hall, 2009.*
- M. O. Baptista, *Integrais Duplos, Triplos e de Superfície, Edições Sílabo, 2002.*
- L. Boldrini, S. I. R. Costa, V. L. Figueiredo and H. G. Wetzler, *Álgebra Linear, 3th edition, Editora Harbra, 1986.*
- B. Kolman, *Introdução à Álgebra Linear com aplicações, 8th edition, Livros Técnicos e Científicos Editora, 2006.*
- D. C. Lay, *Álgebra Linear e suas aplicações, 2nd edition.*
- N. Piskounov, *Cálculo Diferencial e Integral, vol.1 and 2, Edições Lopes da Silva, 2000.*
- A. Quarteroni, R. Sacco and F. Saleri, "Numerical Mathematics", in *Texts in Applied Mathematics, 37, 2nd edition Springer Berlin Heidelberg, 2007.*
- C. F. Van Loan, *Introduction to Scientific Computing - A Matrix-Vector Approach Using Matlab, The Matlab Curriculum Series, Prentice-Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 1997.*

Mapa IV - Química / Chemistry

3.3.1. Unidade curricular:

Química / Chemistry

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

Maria Conceição Vaz Angélico

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

Miguel José Rodrigues Vilas Boas

Data de Nascimento: 1973/06/29 Nacionalidade: Portuguesa

e-mail: mvboas@ipb.pt

Doutoramento e Licenciatura em Química pela Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, 2001.

Professor Adjunto da Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Bragança no Departamento Ambiente e Recursos Naturais, leccionando as disciplinas de Química de produtos naturais, Química Geral e Orgânica e Química Orgânica.

É Vice Coordenador do Centro de Investigação da Montanha, coordenador do CET em Técnicas de Biotecnologia e PAM e responsável pelo Laboratório de Química do DARN.

Possui 18 artigos em revistas científicas indexadas e três em actas. Já realizou vinte e duas comunicações orais convidadas, dezoito comunicações em reuniões científicas nacionais e quarenta e sete em reuniões científicas internacionais, apresentadas oralmente ou em formato de painel. É actualmente coordenador de dois projectos de investigação com financiamento nacional e Europeu.

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Planear e executar experiências laboratoriais.

Descrever as propriedades da matéria no seu arranjo e na inter-relação entre as partes.

Interpretar, reconhecer e avaliar o efeito de perturbações sobre o equilíbrio químico.

Controlar o equilíbrio por alteração de características de solubilidade, complexação ou pH. Realizar e prever titulações ácido-base e redox.

Compreender e avaliar a relação entre a energia química e eléctrica.

Reconhecer a estrutura e classificar os compostos orgânicos.

Conhecer as especificidades da reactividade em química orgânica.

Identificar as características estereoquímicas dos compostos orgânicos.

Exemplificar reacções características de hidrocarbonetos e derivados halogenados.

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

Plan and execute experiments in a chemistry lab.

Interpret, recognize and evaluate the effect of disturbance in the chemical balance.

Control the equilibrium by changing the characteristics of solubility, complexation or pH. Conduct and predict acid-base titrations, and redox complexometry.

Understand and identify the relation between chemical and electrical energy.

Recognize and classify carbon compounds.

Recognize the aspects that determine the reactions characteristics in organic chemistry.

Acquire the concepts to identify the spatial relationships between atoms and molecules.

Exemplify common reactions of hydrocarbons and alkyl halides.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Misturas: Misturas heterogéneas e misturas homogéneas: Soluções, dispersões coloidais e suspensões.

Equilíbrio: Solubilidade e Equilíbrio Químico. Reacções de precipitação. Estrutura de iões complexo. Efeito da complexação na solubilidade. Ácidos e bases: Constantes de ionização de ácidos e bases. Escala de pH. Soluções Tampão. Titulação ácido-base. Electroquímica: Corrosão. Reacções de oxidação-redução.

Acerto de equações redox. Equação de Nernst. Pilhas Galvânicas. Células de combustível.

Estrutura das moléculas orgânicas: orbitais híbridas. Isómeros. Efeitos electrónicos em estruturas orgânicas. Características gerais dos mecanismos de reacções. Nomenclatura orgânica: Classificação e representação de compostos orgânicos. Nomenclatura. Estereoquímica: Quiralidade molecular.

Enantiómeros. Simetria em estruturas aquirais. Notação R e S. Reactividade: Estrutura e reacções típicas dos hidrocarbonetos e derivados halogenados. Reacções de eliminação e substituição.

3.3.5. Syllabus:

Solutions: Heterogeneous and homogeneous mixtures: Solutions, colloidal dispersions and suspensions.

Equilibrium: Solubility and chemical equilibrium. Precipitation reactions. Ion complex structure. Effect of complexation in solubility. Acids and bases: Ionization constants for acids and bases. pH scale. Buffer solutions. Acid-base titration. Electrochemistry: Oxidation-reduction reactions. Redox equations balance.

Nernst equation. Galvanic batteries and fuel cells.

Organic nomenclature: Classification and representation of organic compounds. Structure of organic compounds: hybridization theory and geometry. Isomers. Electronic effects in organic structures: inductive and resonance effect. General characteristics of reaction mechanisms. Stereochemistry.

Molecular Chirality. Enantiomers. Symmetry in achiral structures. Notation R and S. Reactivity: Structure

and common reactions in hydrocarbons and alkyl halides. Elimination and substitution reactions.

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

Os objectivos que se pretendem atingir com esta unidade curricular estão subjacentes ao estudo dos conteúdos da respetiva unidade curricular. Assim, os três primeiros objetivos serão atingidos depois de estudados os conteúdos programáticos teóricos apresentados. Os quatro últimos objetivos serão atingidos realizando a respetiva prática laboratorial.

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

The proposed syllabus is in line with the objectives established for the course. The first three objectives will be achieved after teaching the theoretical program. The last four objectives will be achieved after performing the laboratory practice classes.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Nas aulas Teóricas: Far-se-á exposição dos conteúdos teóricos.

Nas aulas Práticas Laboratoriais: Proceder-se-á à realização de protocolos experimentais. As aulas práticas serão antecedidas de uma exposição oral do conteúdo das mesmas, tendo os alunos oportunidade para apresentarem as mais variadas questões relacionadas com a matéria.

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

A avaliação consiste de uma Componente Prática que será obtida através de: 1 - Assistência a um mínimo de 3/4 das aulas práticas. 2 – Avaliação da Preparação dos Protocolos. 3- Avaliação dos relatórios dos respetivos trabalhos práticos. 4 - Exame Prático. Componente Teórica efetuada através de um exame teórico.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical Classes: with verbal exposition of the theoretical syllabus.

Practical Laboratorial Classes: Realization of experimental protocols. At the beginning of each practical class the thematic of the lesson will be introduced by an oral explanation. At the same time, practical examples will be given and questions will be raised to the students in order to promote discussion.

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

The evaluation of the practical component will be obtained by: 1 – Attendance to a minimum of 3/4 of the practical classes. 2 – Diagnostic evaluation of laboratory protocols. 3- Reports elaboration of practical works. 4 – Practical examination. The evaluation of the theoretical component will be performed by a theoretical exam.

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

As metodologias do ensino previstas para a lecionação desta unidade curricular estão inteiramente ajustadas aos objetivos preconizados para a mesma, pois pretendem que se atinjam conhecimentos válidos, sólidos e atuais através das componentes teórica e prática.

A apresentação teórica far-se-á através de uma exposição oral a que se seguirá um período de questões e/ou hipóteses que poderão ser sustentadas pelos diversos meios de informação da ciência em causa, hoje à disposição de qualquer aluno.

Relativamente à prática laboratorial, os alunos poderão trabalhar quer em grupo quer individualmente, sendo alertados para a vantagem da troca de experiências e de conhecimentos, para a procura de questões e de problemas a que se pretende dar resolução, bem como para a exposição e troca de resultados e/ou de respostas ou conclusões.

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

The proposed teaching methodologies are perfectly adjusted to the course's objectives, since they rely on a solid theoretical and practical training. The theoretical presentation will be performed through oral exposition, followed by a period of questions and / or hypotheses that can be sustained by various sources of information, currently available to any student.

Regarding laboratory practice, students can work either individually or in groups, being aware of the advantage of exchanging experiences and knowledge in order to solve problems.

3.3.9. Bibliografia principal:

Alexéev V. (1972) *Análise Quantitativa*, Editora Lopes da Silva, Porto
Basset J., Denney R.C., Jeffery G.H., Mendham J. (1992) *Análise Química Quantitativa*, 5ª edição, Guanabara Koogan, Rio de Janeiro
Chang R. (1994) *Química*, 5ª edição, Editorial McGraw Hill do Brasil Lda
Fernandes J. (1982) *Química Analítica Qualitativa*, Hemos Editora Limitada, Brasil
Gomes de Castro A., Figueiredo M. G. (1987) *Curso de Química Geral*, edição da UTAD
Hutchinson E. (1973) *Química dos elementos e sus reacciones*, versão espanhola por José Beltran, Editorial Reverte, S.A., Barcelona
Jacrson M.L. (1964) *Soil Chemical Analysis*, Pub. Prentice-Heel, inc.USA
Russel J.B. (1982) *Química Geral*, trad. de Dino Leonardo e outros, Editorial McGraw Hill do Brasil Lda
Semichin V. (1979) *Práticas de Química Geral. Inorgânica*, Editora Mir, Moscovo

Mapa IV - Biologia / Biology

3.3.1. Unidade curricular:

Biologia / Biology

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

Anabela Rodrigues Lourenço Martins

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

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

O programa da disciplina de Biologia pretende:

- 1. Rever conceitos de Organização do Mundo Vivo e explorar esses conceitos face à evolução do conhecimento científico*
- 2. Detalhar aspetos relacionados com a biologia celular, numa perspetiva estrutural e funcional.*
- 3. Integrar os conhecimentos no funcionamento global dos seres vivos e nas suas interações com os ecossistemas em que se inserem, assim como nos potenciais sistemas produtivos de carácter agrário clássico e biotecnológico*
- 4. Adquirir competências laboratoriais básicas no âmbito da microscopia ótica e da citoquímica.*
- 5. Promover capacidade de interpretação e análise das matérias lecionadas e consolidar conhecimentos teóricos.*
- 6. Capacitar para questionar/justificar resultados obtidos recorrendo a bibliografia recomendada.*

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

The programme of Biology aims to:

- 1. Review the Organization of Life and to explore those concepts taking into account the scientific knowledge evolution.*
- 2. Detailing aspects related to cell biology, either structural or functional.*
- 3. Integrating knowledge in the overall functioning of living beings and their interactions with the ecosystems in which they operate, and the potential of the traditional versus biotechnological agricultural production systems.*
- 4. Acquire basic skills laboratory within the optical microscopy and cytochemistry.*
- 5. Promoting capacity for interpretation and analysis of the subjects taught and consolidate theoretical knowledge.*
- 6. The aim is also to be able to question / justifying results using the recommended literature.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Teoria Celular e conceito de Ser Vivo. O caso dos Vírus. A organização celular e sua importância na classificação dos Seres Vivos. Célula procariótica e eucariótica. Composição química, estrutura e funções das principais estruturas celulares. Membrana plasmática e teoria de unidade de membrana. Hialoplasma e metabolismo energético da célula: Glicólise, e Via das Pentoses Fosfato; Mitocôndria e metabolismo energético da célula: Descarboxilação Oxidativa do ácido Pirúvico, Ciclo dos ácidos tricarbóxicos e Cadeia respiratória; Localização celular e mecanismos. Plastos: Principais tipos de plastos; plastos de reserva e com côr. Cloroplastos: Fotossíntese em plantas C3, C4 e CAM; Localização celular e

mecanismos. Peroxissomas: Ciclo do Glioxilato e Fotorrespiração. Composição química e relações morfofuncionais entre: retículo endoplasmático, complexo de Golgi e lisossomas. Núcleo: interfásico, mitótico e meiótico. Mitose e Meiose.

3.3.5. Syllabus:

Cellular theory and concept of Life. The virus. The cellular organization and its importance in the classification of living beings. Prokaryotes and eukaryotes. Organization of eukaryotic cells, chemical composition, structure and functions of key cellular structures: Cell wall. Plasma membrane - unitary membrane theory. Hyaloplasm - energetic metabolism of the cell: Glycolysis, and Pentose phosphate way; Mitochondria and energetic metabolism of the cell: Oxidative Decarboxylation of pyruvic acid, Tricarboxylic Acid Cycle and respiratory chain; cell location and cellular mechanisms. Plastids: Main types of plastids. Chloroplasts: Photosynthesis in plants C3, C4 and CAM; Cell location and cellular mechanisms. Peroxisomes: glyoxylate cycle and Photorespiration. Chemical composition and morphofunctional relations between: endoplasmic reticulum, Golgi complex and lysosomes. Nucleus: interfasic, mitotic and meiotic. Mitosis and meiosis.

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

A unidade curricular de Biologia, possui conteúdos já abordados pelos alunos em níveis de formação anteriores pelo que se pretende integrar esses conhecimentos com novas abordagens teóricas e práticas, levando o aluno a acompanhar a história e evolução do conhecimento científico. Começando na definição do objeto de estudo da Biologia, o ser vivo é descrito e acompanhado segundo as definições estruturais e funcionais e exploram-se as limitações do conhecimento para definir a posição dos vírus, viróides e príões. A classificação dos seres vivos é abordada numa idêntica perspetiva evolutiva tendente a envolver os alunos na lógica das tomadas de decisão dos taxonomistas ao longo do tempo. A nível prático os alunos experienciam a observação dos seres e estruturas que corroboram os sistemas estudados e evoluem gradualmente para o estudo da estrutura e fisiologia celulares. Pretende-se uma integração entre a teoria e a prática que se consegue através do recurso a práticas laboratoriais simples mas, intimamente relacionadas e exemplificativas das matérias teóricas apresentadas: Observação dos vários tipos celulares, de células de organismos dos diferentes grupos taxonómicos, das estruturas celulares mais relevantes, entre outras.

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

The unit of Biology, has contents already addressed by students in previous levels of training and we want to integrate their knowledge with new theoretical and practical perspectives, leading the student to follow the history and evolution of scientific knowledge. Beginning in the definition of the object of study of biology, the living being is described and accompanied according to structural and functional definitions and explores the limitations of knowledge to define the position of viruses, viroids and prions. The classification of living beings is addressed in a similar evolutionary perspective aimed at involving students in the decision-making logic of taxonomists over time. On a practical level students experience the observation of living beings and structures which support the systems studied and gradually evolve into the study of cell structure and physiology. The aim is an integration between theory and practice that is achieved through the use of simple laboratory practices but closely related to theoreticals and illustrative of the matters presented: observation of the various cell types, of cells from different taxonomic groups, of most of the cellular significant structures, among others.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Metodologia expositiva, com recurso a meios audiovisuais. Disponibilização de materiais de estudo por via dos recursos de e-learning. O regime de avaliação inclui: (1) uma componente teórica cuja avaliação se realiza no fim do semestre, através de um exame obrigatório e cuja aprovação se obtém com classificação igual ou superior a dez valores; (2) uma componente de avaliação contínua, de carácter teórico-prático, avaliada ao longo do semestre. A aprovação da componente prática é obrigatória para todos os alunos e condicionada à obtenção de uma nota mínima de dez valores. No caso dos alunos ordinários é obtida da seguinte forma: (i) obrigatoriedade de assistência a um mínimo de ¾ das aulas práticas; (ii) elaboração de um caderno de práticas; (iii) prova prática de destreza laboratorial; (iv) prova prática de avaliação. A classificação final será obtida fazendo a média ponderada da nota da componente teórica (3 ECTS) e da nota da componente de avaliação contínua ou prática (2 ECTS).

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Expositive methodology, using the media resources. Provision of study materials via e-learning. Practical laboratory work. Performances assessed by both coursework and examinations. The evaluation includes: (1) a theoretical component which will be evaluated at the end of the semester, through a compulsory examination and whose approval rating is achieved with no less than ten values; (2) a continuous

assessment of theoretical and practical, assessed during the semester. The approval of the practice component is mandatory for all students and subject to obtaining a minimum score of ten. For students ordinary is calculated as follows: (i) mandatory attendance at a minimum of $\frac{3}{4}$ of practical classes, (ii) development of a contract practices, (iii) practical test of laboratory skills, (iv) practical test evaluation. The final classification is obtained by the weighted average note of the theoretical component (3 ECTS) and note of the continuous assessment or practice (2 ECTS).

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

As metodologias de ensino preconizadas pretendem-se perfeitamente ajustadas aos objetivos definidos, visto que se baseiam numa formação teórica paralela e sincronizada com o desempenho e formação prática. A apresentação teórica far-se-á através de metodologia expositiva, ativamente discutida com os intervenientes do processo de aprendizagem; sendo a exploração da informação realizada através de projeção-multimédia, e de filmes ilustrativos, sempre que tal se afigure conveniente. O recurso a situações do dia-a-dia e a ligação à aplicação prática quotidiana dos conhecimentos ligados aos temas em estudo são preocupação constante, pela necessidade de ligar o conhecimento teórico ao prático, não só a nível laboratorial mas também, na procura de respostas e soluções para as situações diárias. As atividades de natureza prática farão recursos de materiais e equipamentos disponíveis nos laboratórios de Biologia e, a destreza prática é componente essencial da avaliação.

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

The teaching methodologies proposed are intended to be perfectly adjusted to the objectives defined, since it is based on a theoretical parallel, synchronized with the performance of practical training. A theoretical presentation will be far-through methodology exhibition actively discussed with stakeholders in the learning process and the exploitation of information held by projection, multimedia, and illustrative movies, whenever considered appropriate. The application to situations of day-to-day liaison and practical application of knowledge relating to everyday topics under study are a constant concern for the need to link theoretical knowledge to practical, not only in laboratory but also in search of answers and solutions to everyday situations. The practical activities will feature materials and equipment available in the laboratories of Biology and the practice dexterity is an essential component of the evaluation.

3.3.9. Bibliografia principal:

Alberts B. Johnson A., Lewis J., Raff M., Roberts K., Walker P. 2002. Molecular Biology of the Cell, Garland Publishing, New York.
Becker W., Kleinsmith L., Hardin J. 2000. The world of the cell. 4th Ed. The Benjamin/Cummings Publishing Company. San Francisco.
Cooper G.M., Hausman R.E. 2003. The Cell - a Molecular Approach, ASM Press, Washington.
Curtis H., Sue Barnes N. 2000. Biología. Sexta Edición en Español. Editorial Médica Panamericana. Espanha.
Lodish H., Berk A., Zipursky S.L., Matsudaira P., Baltimore D., Darnell J. 2002. Molecular Cell Biology, Freeman and Company, New York.
Purves W., Orians G., Heller H., Sadava D. 1998. Life- The science of biology. 5th Ed. Sinauer Associates, Inc. EUA.
Ruzin S.E. 1999. Plant microtechnique and microscopy. Oxford University Press. New York.
Salema R., Mesquita J.E, Santos I. 1980. Atlas de ultrastrutura celular. Porto Editora.
Solomon E., Berg L., Martin D., Villee C. 1993. Biology. 3rd Ed. Saunders College Publishing. EUA.

Mapa IV - Informática e Estatística / Informatics and Statistics

3.3.1. Unidade curricular:

Informática e Estatística / Informatics and Statistics

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

Pedro Miguel Lopes Bastos

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

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

- 1. Integrar o aluno no contexto atual das tecnologias de informação.*
- 2. Domínio dos serviços Internet. É relevante que os alunos tenham competências para serem agentes ativos na adição/atualização de conteúdos científicos na Internet.*
- 3. Explorar as potencialidades do tratamento informático, dotando-o de conhecimentos e práticas em várias ferramentas informáticas.*
- 4. Utilização produtiva das ferramentas de análise e tratamento de dados de forma a garantir a sua autonomia na organização, extração e validação de conhecimento em investigação científica.*
- 5. Aplicar conceitos básicos de estatística a situações concretas com base em ferramentas informáticas de referência.*
- 6. Formalizar e aplicar corretamente problemas que envolvam o resultado de experiências aleatórias*
- 7. Proceder a uma amostragem correta. Descrever dados pelas suas estatísticas e distribuições. Aplicar métodos estatísticos comuns dado nível de significância. Interpretar os resultados obtidos.*

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

- 1. Integrate the student in the current context of information technology.*
- 2. Knowledge and practice about Internet services. It is important that students have skills to be active agents in addition/update of scientific contents on the Internet.*
- 3. Explore the full potential of computer processing by providing the student with knowledge and practice in some tools.*
- 4. Productive use of tools for data analysis and processing in order to ensure its autonomy in the organization, extraction and validation of knowledge of the data arising from scientific research.*
- 5. Use some reference tools to apply basic concepts of statistics in concrete situations.*
- 6. Formalize and correctly implement problems involving the result of random experiences.*
- 7. Do a correct sampling. Characterize data. Apply statistic methods. Result interpretation.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

- 1.Introdução à informática: Arquitetura e funcionamento de um computador; Codificação binária*
- 2.Sistemas operativos: Constituintes, Tipos e Funções; Sistema de arquivo*
- 3.Internet: TCP/IP e DNS; Serviços; E-learning*
- 4.Microsoft Excel: Fórmulas; funções; Bases de dados; Gráficos; Macros; Elementos de formulário; Tabelas dinâmicas*
- 5.Aplicação para a análise e tratamento estatístico de dados (Software SPSS): Introdução de dados e definição de variáveis; Análise estatística descritiva de dados; Correlações; Geração e formatação de gráficos*
- 6.Estatística Descritiva: Tipos de dados e incertezas de medida; Amostragem e distribuições; Estatísticas e medidas de tendência central; Características de dispersão; Representações gráficas; Outras estatísticas*
- 7.Teoria da Probabilidade: Probabilidade; Distribuições de Frequência; Variáveis Aleatórias*
- 8.Distribuição de Probabilidades: Distribuições discretas, Hipergeométrica, Binomial, Poisson, Contínuas e Gauss; Variáveis Aleatórias*

3.3.5. Syllabus:

- 1.Computers basic learning: Computer architecture and working; Binary encoding*
- 2.Operating systems: OS constituents, Types, the OS functions; File system*
- 3.Internet: TCP/IP and DNS; Services; E-learning*
- 4. Microsoft Excel: Formulas; functions; Databases; Drafting and editing graphics; Macros; Forms; Dynamic tables*
- 5.Application for the analysis and statistical processing of data (SPSS Software): Data entry and definition of variables; Descriptive statistical analysis of data; Correlations; generation and formatting of charts*
- 6.Descriptive Statistics: Statistics objectives; Types of data and measurement uncertainties; Population and sampling; Statistics and central tendency measures; Dispersion measures; Graphical presentation of the frequency table; Other statistics*
- 7. Probability Theory: Probability; Frequency distributions; Random variables*
- 8. Probability Distribution: Discrete, Hyper geometric, Binomial, Poisson, Continuous and Gauss distributions; Random variables*

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

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

e aplicação de uma ferramenta de referência na área (ponto 5).

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

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

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

Applying practical protocols will complement the implementation of the eight-point program.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

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

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

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

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

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

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

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

3.3.9. Bibliografia principal:

- 1. Marty Matthews, Windows 7, Verlag Dashofer, ISBN 9789896420741*
- 2. Rui Guimarães; J. Cabral, Estatística, MacGraw Hill, 1999*
- 3. Louis D'Hainaut - Conceitos e Métodos da Estatística. Vol. I Ed Fundação Calouste Gulbenkian, 1997*
- 4. Carlos R. G. Carvalho, Microsoft Excel 2007, Porto Editora, 2008.*
- 5. Maria José Sousa, Domine a 110% Excel 2010, FCA-Editora Informática, ISBN 978-972-722-706-8.*
- 6. Julie Pallant, SPSS, Survival manual, 3rd Edition, Allen&Unwin, 2003.*

Mapa IV - Biofísica / Biophysics

3.3.1. Unidade curricular:

Biofísica / Biophysics

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

Amílcar Manuel Lopes António

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

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Reconhecer a importância dos diferentes sistemas de unidades, medidas, rigor e precisão.

*Compreender as diferentes propriedades de alguns fluidos.
Calcular valores de densidades e pressão.
Calcular valores de caudais e velocidades de escoamento.
Reconhecer as diferentes grandezas elétricas e magnéticas.
Determinar a carga elétrica de diferentes partículas.
Calcular a força de interação entre partículas eletricamente carregadas.
Determinar campos elétricos em diferentes sistemas biológicos e não biológicos.
Resolver modelos elétricos simples para resposta a alguns fenômenos biológicos.
Reconhecer a relação entre campo magnético e corrente elétrica.
Calcular o fluxo magnético e aplicar a lei de Faraday.
Caracterizar os diferentes tipos de radiação ionizante.
Determinar a atividade de amostras radioativas.
Calcular valores de dose, dose equivalente e dose efetiva.
Identificar aplicações tecnológicas dos diferentes tipos de radiação.*

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

*Recognize the importance of the different systems of units, measures, accuracy and precision.
Understanding the different properties of some fluids.
Calculate values of densities and pressure.
Calculate flow rates, velocities and pressure in fluid flow.
Recognize the different electrical and magnetic quantities.
Determine the electric charge of different particles.
Calculate the strength of interaction between electrically charged particles.
Determine electric fields in different biological and non-biological systems.
Solve simple electrical models to address some biological phenomena.
Recognize the relationship between electric current and magnetic field.
Calculate the magnetic flux and apply Faraday's law.
Characterize the different types of ionizing radiation.
Determine the activity of radioactive samples.
Calculate the dose, equivalent dose and effective dose.
Identify some technological applications of different types of radiation.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

*Fluidos: Densidade, Viscosidade, Pressão, Tensão superficial, Capilaridade; Lei fundamental da hidrostática; Princípio de Arquimedes; Princípio de Pascal; Caudal e equação da continuidade; equação de Bernoulli. Fluidos reais: número de Reynolds e equação de Poiseuille.
Bioelectromagnetismo: Carga elétrica. Força elétrica. Campo elétrico. Potencial. Energia potencial elétrica. Tensão, Corrente e Resistência elétrica. Fluxo elétrico: lei de Gauss. Modelos elétricos simples. Leis de Kirchoff. Fluidos biológicos e bioeletricidade.
Campo magnético e corrente elétrica: lei de Biot-Savart. Força magnética: equação de Lorentz. Fluxo magnético e indução magnética: lei de Faraday.
Radioatividade: Tipos de radiação. Radioisótopos. Tempo de vida, Lei do decaimento radioativo e Datação radiológica. Marcadores radioativos. Interação com a matéria. Unidades de radiação. Dose. Dose equivalente. Níveis de radiação. Dose limite. Efeitos biológicos.*

3.3.5. Syllabus:

*Fluids: Density, Viscosity, Pressure, Surface Tension, Capillarity; fundamental law of hydrostatics, Archimedes' Principle, Pascal's Principle; flow and continuity equation, Bernoulli's equation. Real fluids: Poiseuille's equation and Reynolds number .
Bioelectromagnetism: Electric charge. Electrical force. Electric field. Potential. Potential energy. Voltage, Current and Electric Resistance. Electric flux: Gauss' law. Simple electric models: Kirchoff laws. Biological fluids and bioelectricity.
Magnetic field and electric current: Biot-Savart's law. Magnetic force: Lorentz's equation. Magnetic flux and magnetic induction: Faraday's law.
Radioactivity: Types of Radiation. Radioisotopes. Half-life, Law of radioactive decay and Radioactive dating. Radiotracers. Interaction with matter. Units of radiation. Dose. Equivalent dose. Effective dose. Biological effects.*

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

A Biofísica na Licenciatura em Ciência e Tecnologia dos Alimentos procura dar uma formação de base numa área de conhecimentos que, de alguma forma, atravessa de modo transversal alguns dos ramos de conhecimento ministrados neste curso.

Pretende-se que os conhecimentos desta unidade curricular permitam uma melhor compreensão dos fenómenos elementares de outras áreas científicas e ainda de algumas aplicações tecnológicas.

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

The proposed syllabus is in line with the objectives established for the course. The first three objectives will be achieved after teaching the theoretical program. The last four objectives will be achieved after performing the laboratory practice classes.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Nas aulas Teóricas: Far-se-á exposição dos conteúdos teóricos.

Nas aulas Práticas Laboratoriais: Proceder-se-á à realização de protocolos experimentais. As aulas práticas serão antecedidas de uma exposição oral do conteúdo das mesmas, tendo os alunos oportunidade para apresentarem as mais variadas questões relacionadas com a matéria.

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

A avaliação consiste de uma Componente Prática que será obtida através de: 1 - Assistência a um mínimo de 3/4 das aulas práticas. 2 – Avaliação da Preparação dos Protocolos. 3- Avaliação dos relatórios dos respetivos trabalhos práticos. 4 - Exame Prático. Componente Teórica efetuada através de um exame teórico.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical Classes: with verbal exposition of the theoretical syllabus.

Practical Laboratorial Classes: Realization of experimental protocols. At the beginning of each practical class the thematic of the lesson will be introduced by an oral explanation. At the same time, practical examples will be given and questions will be raised to the students in order to promote discussion.

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

The evaluation of the practical component will be obtained by: 1 – Attendance to a minimum of 3/4 of the practical classes. 2 – Diagnostic evaluation of laboratory protocols. 3- Reports elaboration of practical works. 4 – Practical examination. The evaluation of the theoretical component will be performed by a theoretical exam.

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

A apresentação e introdução aos conceitos básicos é consolidada com o exercício contínuo pelos alunos na resposta e resolução de problemas propostos. Pretende-se que esta prática seja exercida com o máximo de autonomia.

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

The fundamental concepts presented are consolidated with the continuous practice and problem solving by the students to the proposed practical situations. It is intended that this practice is carried out with maximum autonomy.

3.3.9. Bibliografia principal:

ANTÓNIO, A. L. "Biofísica - textos e problemas" (www.esa.ipb.pt/grupofis)

DURÁN, J. E. R. "Biofísica : fundamentos e aplicações" (Prentice Hall, 2003)

HADEMENOS, G. J. "Physics for Pre-Med, Biology and Allied Health Students" (Schaum-McGrawHill, 1998)

HALIDAY D., RESNICK R., WALKER J.; "Fundamentals of Physics" (Wiley, 2006)

PARISI, M. "Temas de Biofísica" (McGraw-Hill, 2001)

SALGUEIRO, L., FERREIRA, J. G. F. "Introdução à biofísica" (Fundação Calouste Gulbenkian, 1991)

URONE, P. P. "Physics, with Health science applications", (Wiley, 1986)

Mapa IV - Fundamentos de Ciência e Tecnologia dos Alimentos / Fundamentals of Food Science and Technology

3.3.1. Unidade curricular:

Fundamentos de Ciência e Tecnologia dos Alimentos / Fundamentals of Food Science and Technology

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

Elsa Cristina Dantas Ramalhosa

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

Luís Manuel da Cunha Santos.

Licenciatura em Eng.^a Agro-industrial pelo ISA em 18/02/86;

Mestrado em Nutrição Vegetal, Fertilidade do Solo e Fertilização pelo ISA em 18/02/86 em 07/03/94.

Diretor das fábricas de Laticínios e Horto-industriais do CAICA-Cachão de 01/09/87 a 27/11/88;

Docente do Instituto Politécnico de Bragança (ESAB) desde 28/11/88;

Participante a 100% no projeto I&D, COMBATINTA-Combate à doença da Tinta do Castanheiro e Outras Culturas

Resíduos com interesse agrícola. Evolução de Parâmetros de sua Compostagem, Edição série Estudos do IPB, 2001

Maria de Fátima A. P. Lopes da Silva

- Professor Adjunto, Dep.to Produção e Tecnologia Vegetal, ESA, Inst. Politécnico Bragança,

- Doutor, Universidade de Salamanca (Espanha), 2004

Publicações/Apresentações

i) <http://hdl.handle.net/10198/3905>

ii) <http://hdl.handle.net/10198/5857>

iii) <http://hdl.handle.net/10198/5971>

iv) <http://hdl.handle.net/10198/3830>

- consultoria e formação em Higiene e Segurança Alimentar

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

1- Conhecer a importância da Ciência e Tecnologia dos Alimentos;

2- Conhecer e caracterizar o setor agroalimentar;

3- Ganhar competências na análise de unidades processuais.

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

1 - Recognize the importance of Food Science and Technology;

2 - Understand and characterize the agricultural-food sector;

3 - Earn skills in the analysis of food process units.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

- Conceito e objetivos da Ciência e Tecnologia dos Alimentos;

- Alimentação humana no mundo: marcos na história da alimentação humana; alimentação e cultura; marcos da ciência e tecnologia alimentar; efeitos da globalização nos hábitos de consumo e no comércio de matérias-primas e processados; situação alimentar no mundo atual; tendências futuras;

- Caracterização do setor agroalimentar em Portugal: dados estatísticos, estrutura empresarial do setor, particularidades do mesmo - sazonalidade, perecibilidade das matérias-primas e dos produtos, valorização dos produtos tradicionais portugueses;

- Funções a exercer por um Diplomado em Ciência e Tecnologia Alimentar;

- Introdução aos processos alimentares: conceito de sistema, determinação de propriedades extensivas e intensivas, balanços de massa e de energia;

- Estudo de casos.

3.3.5. Syllabus:

- Concept and objectives of Food Science and Technology;

- Human food in the world: important marks in the history of human nutrition; food and culture; important marks of food science and technology; effects of globalization on consumer habits and trade of raw materials and processed; food situation in the world today; future trends;

- Characterization of the agricultural-food sector in Portugal: statistical data, business structure of the industry, particularities of the food sector - seasonality, perish ability of raw materials and products, enhancement of traditional Portuguese products;

- Functions to be performed by a Food Science and Technology graduate;

- Introduction to food processes: system concept, determination of extensive and intensive properties, mass and energy balances;

- Case studies.

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

Os objetivos de aprendizagem da unidade curricular estão em total coerência com os respetivos conteúdos.

De facto, no primeiro e segundo pontos do conteúdo programático pretende-se dar a conhecer aos alunos a importância da Ciência e Tecnologia dos Alimentos, assim como dar uma perspetiva da alimentação humana no mundo, incluindo a referência aos principais marcos da ciência e tecnologia alimentar, indo de encontro ao primeiro objetivo proposto.

De seguida, proceder-se-á à caracterização do setor agroalimentar em Portugal, cumprindo-se o segundo objetivo.

Por fim, discutir-se-ão as funções a exercer por um Diplomado em Ciência e Tecnologia Alimentar e a sua relação com os processos tecnológicos associados ao processamento alimentar, indo de encontro ao terceiro objetivo.

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

The learning objectives of the course are totally in line with the contents.

In fact, the first and second points of the program aims to show the importance of Food Science and Technology to the students, as well as to provide a perspective of human food in the world, including reference to important marks in food science and technology, meeting the first objective.

Then, the characterization of the agricultural-food sector in Portugal will be presented and discussed, fulfilling the second goal.

Finally, it will be discussed the functions to be performed by a graduate in Food Science and Technology and his relation with the technological processes associated with food processing, meeting the third goal.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas: recorrer-se-á à exposição oral dos temas a abordar, com o auxílio de meios audiovisuais e ao método interrogativo de forma a envolver e a despertar o interesse dos alunos.

Aulas práticas: trabalho sobre estudo de casos e resolução de exercícios. Realização de visitas a unidades agroindustriais.

Avaliação: Exame final escrito e fichas de trabalho/relatórios.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical Lectures: oral presentations of the topics will be performed, with the aid of audiovisual systems. Simultaneously, the interrogative method will also be used, in order to stimulate the interest and participation of students.

Practical lessons: discussion of case studies and problem solving. Visits to food industrial units.

Evaluation: Written exam and worksheets / reports.

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

Nas aulas teóricas serão lecionados os temas de fundo definidos nos conteúdos da unidade curricular e de acordo com os objetivos 1, 2 e 3.

Nas aulas práticas serão exercitados os conhecimentos teóricos e analisados casos práticos, de acordo com os objetivos 2 e 3.

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

In the theoretical lectures the themes defined in the contents of the course will be presented and discussed, being achieved the goals 1, 2 and 3.

In the practical classes the theoretical knowledge will be exercised and practical cases analyzed in line with the objectives 2 and 3.

3.3.9. Bibliografia principal:

- D. R. Heldman & R. W. Hartel, 1997, *Principles of Food Processing*. Chapman & Hall.

- J. A. Ordoñez, M. I. Cambero, L. Fernández, M. L. García, G. García de Fernando, L. de la Hoz, M. D. Selgas, 1998, *Tecnología de los Alimentos*, Vol. I e II, Editorial Síntesis.

- N. N. Potter & J. H. Hotchkiss, 1999, *Ciencia de Los Alimentos*. Editorial Acribia.

- P. P. Rossel, 2008, *Que comemos?*, Tradução de Paulo Vaz-Pires, Coord. Editorial de Sara Ponte, Série Divulgação 4, 1ª Edição, Editora da Universidade do Porto.

- R. P. Singh & D. R. Heldman, 2001, *Introduction to Food Engineering*. Academic Press.

Mapa IV - Microbiologia / Microbiology

3.3.1. Unidade curricular:

Microbiologia / Microbiology

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

Maria Letícia Miranda Fernandes

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

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Identificar os principais marcos históricos para o desenvolvimento da microbiologia e nomear os cientistas a eles associados. Compreender de uma forma concisa os fundamentos da biologia dos microrganismos e sua diversidade. Compreender a cinética e a energética do crescimento e da morte celular. Explicar o efeito de fatores ambientais e agentes antimicrobianos no crescimento microbiano. Aplicar os conhecimentos sobre metabolismo dos microrganismos às transformações por eles mediadas. Compreender os mecanismos básicos subjacentes à adaptabilidade e proliferação dos microrganismos no hospedeiro. Treinar os alunos na utilização de técnicas microbiológicas básicas e prepará-los para responder adequadamente quando confrontados com problemas concretos e novos.

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

Identify the main landmarks in the development of microbiology and appoint the scientists associated with them. Understand the fundamentals of microorganisms' biology and their diversity. Understand the kinetic and the energy of growth and cell death. Understand the effect of environmental factors and anti-microbial agents in microbial growth. Apply the knowledge about the metabolism of microorganisms in the changes they mediate. Understand the basic mechanisms underlying the adaptability and proliferation of microorganisms in the host. Train the students in the use of basic microbiological techniques and prepare them to respond adequately when confronted with real and new problems.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Conteúdos Teóricos: Introdução à Microbiologia. A posição dos microrganismos no mundo vivo. Morfologia e estrutura das Bactérias. Morfologia e estrutura dos fungos. Os vírus: distribuição e estrutura. Protozoários. Nutrição e crescimento Microbiano. Simbioses. Ensilagem. Conteúdos Práticos: Introdução. Normas gerais no laboratório de microbiologia. Meios de cultura e processos de esterilização. Ubiquidade e caracterização microbiana Métodos de isolamento e obtenção de cultura pura. Características culturais. Morfologia microbiana. Avaliação do crescimento e cinética bacteriana. Metabolismo e identificação microbiana. Testes de sensibilidade a agentes antimicrobianos. Ecologia microbiana.

3.3.5. Syllabus:

Theoretical Contents: Introduction to Microbiology as a science. The position of microorganisms in the living world. Morphology and structure of bacteria. Morphology and structure of moulds. The virus - distribution and structure. Protozoa. Microorganisms' nutrition and growth. Symbiosis. Silage. Practical Contents: Introduction. General rules of the microbiology laboratory. Culture medium and sterilization processes. Ubiquity and microbial characterization. Methods for isolating and obtaining pure cultures. Culture's characteristics. Microbial morphology. Evaluation of the microbial growth and kinetics. Metabolism and microbial identification. Antimicrobial activity. Microbial ecology.

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

Os conteúdos programáticos estão em sintonia com os objetivos da unidade curricular, dado que todos os tópicos incluídos foram selecionados de modo a que os alunos: conheçam os microrganismos e as suas atividades; distingam entre células de eubactérias e de arqueobactérias; adquiriram conceitos de crescimento em contínuo e em descontínuo; estudem os fatores que influenciam o crescimento microbiano; estudem os vários processos de controlo microbiano; reconheçam os vários tipos de associações entre microrganismos e outros seres vivos. A análise e interpretação dos tópicos selecionados a partir da bibliografia recomendada e cujo trabalho de

ensino-aprendizagem decorre em aulas práticas, finalizam o cumprimento dos objetivos descritos para a Microbiologia e consubstanciam a aquisição das competências descritas.

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

The program contents are in line with the objectives of this course, since all topics were selected to allow the students to: understand the microorganisms and their activities, distinguish between eubacteria and arqueabacteria cells, to understand the concepts of growth in continuous and discontinuous, to study the various processes of microbiological control, recognise different types of association between microorganisms and other beings. The analysis and interpretation of selected topics from the recommended bibliography, whose work of teaching/learning strategies takes place in practical classes, finalize the objectives outlined for Microbiology, and support the acquisition of competencies described.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Componente teórica: metodologia expositiva e discussão de casos, com forte participação por parte dos alunos; avaliação por exame final escrito.

Componente prática: trabalhos laboratoriais. Avaliação por testes escritos ao longo do semestre.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical part: oral presentation and case study, with strong involvement of students. Assessment by final written exam.

Laboratory part: laboratory work, to be assessed by written tests throughout the semester.

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

As metodologias de ensino incluem aulas Teóricas, que recorrem a uma estratégia de exposição interpretativa em que os alunos são envolvidos recorrendo à visualização e análise de cenários a partir de esquemas/vídeos e subsequente exploração dos mesmos temas em aulas Práticas recorrendo a perguntas-questão como estratégia para conduzir os alunos na pesquisa dirigida e na construção interpretativa. Esta metodologia está em coerência com os objetivos da unidade curricular que visam capacitar o aluno em compreender, descrever e relacionar o conhecimento atual sobre Microbiologia. O regime de avaliação contínua foi estabelecido para uma aferição acompanhada ao longo do semestre no sentido de aferir competências em construção. A avaliação final permite aferir se as competências de integração de conhecimentos foram atingidas.

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

The teaching methodologies include Lectures based on a strategy using an interpretive display procedure based on viewing and analyzing diagrams. Students are involved in by using the visualization and analysis of scenarios from the schemes / videos and subsequent exploitation of the same themes in practical classes. These classes use the questions as a strategy for conducting students in the search and interpretative construction. These methodologies are consistent with objectives of the CU designed to enable the student to understand, describe and relate the current knowledge about Microbiology. Continuous assessment was established as a method to monitor the development of skills. The final evaluation enables to assess if the competency of knowledge integration were achieved.

3.3.9. Bibliografia principal:

Ferreira, W.F.C., Sousa, J.C.F. (2011). Microbiologia, Volume II, Lidel, 1ª ed.

Forbes, B.A., Sahm, D.F., Weissfeld, A.S. (2002). Bailey & Scott's Diagnostic Microbiology, Mosby, St. Louis, Missouri, 11ª ed.

Madigan, M.C., Martinko, J.M., David P., Clark, D.P (2010). Brock Biology of Microorganisms Upper Saddle River (NJ). Prentice Hall, 13ª ed.

Pelczar, M.J., Chan, E.C.S., Krieg, N.R. (2004). Microbiologia – conceitos e aplicações, Vol I e II. Makron Book do Brasil Editora Lda, Brasil, 2ª ed.

Tortora, G. J., Funke, R. S., Case, C.L. (2002). Microbiologia, Artmed, London. 6ª ed.

Mapa IV - Biossistemática / Biosystematics

3.3.1. Unidade curricular:

Biossistemática / Biosystematics

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

Carlos Francisco Gonçalves Aguiar

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

M^a José Miranda Arabolaza

Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidad de Navarra (Espanha)

Master of Science pelo Centro Internacional de Altos Estudios Agronómicos Mediterráneos

Projetos na área: El papel de la trashumancia en la conservación de la biodiversidad y la gestión sostenible de ecosistemas de montaña Ref.: IEU001A10-2

PTCD/AGR-AAM/102600/2008. Fungos entomopatogénicos em pragas da oliveira: isolamento, caracterização e seleção para controlo biológico

Miranda-Arabolaza, M.J. e Barranco, P., 2005 “Os ortópteros da bacia do Rio Sabor (Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal) (Insecta, Orthoptera)”. S.E.A., 37: 173-200

Llucía-Pomares, D., Miranda-Arabolaza, M.J., 2007. “Sobre la presencia de Sphingonotus rubescens (Walker, 1870) (Caelifera: Acrididae: Oedipodinae) en Portugal”. S.E.A., 40: 561-562

24 anos de leccionação das disciplinas de Biologia, Biosistemática e Biologia Celular

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

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

Compreender a origem da diversidade animal e vegetal

Compreender a estrutura e função dos órgãos vegetais e as características morfológicas, fisiológicas e ecológicas dos principais grupos animais.

Identificar as plantas de maior interesse económico.

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

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

Understand the origin of plant and animal diversity

Understand the structure and function of plant organs and the morphological, ecological and physiological characteristics of main animal groups.

Identify the plants of greater economic interest.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

TEÓRICA: Teorias explicativas da biodiversidade. Conceito de espécie e especiação. Taxonomia e nomenclatura. Morfologia, biologia da reprodução e sistemática de espermatófitas. Origem e domesticação das plantas cultivadas. Introdução à Botânica Económica. O Reino Animal: estudo dos filos Platyhelminthes, Nematoda, Mollusca, Annelida, Arthropoda e Chordata.

PRÁTICA: Sistemática de espermatófitas. Identificação de plantas. Estudo da morfologia externa e interna dos filos.

3.3.5. Syllabus:

THEORETICAL: Theories of biodiversity. Species concept and speciation mechanisms. Taxonomy and Nomenclature. Morphology, reproductive biology and systematics of spermatophytes. Origin and domestication of cultivated plants. Introduction to Economic Botany. The Animal Kingdom: Study of Phyla Platyhelminthes, Nematoda, Mollusca, Annelida, Arthropoda and Chordata.

PRACTICE: Systematic of spermatophytes. Plant identification. External and internal morphology of the phyla studied.

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

Os conteúdos programáticos propostos permitem que ao longo do tempo os objetivos definidos sejam alcançados de forma progressiva e cumulativa.

Partindo da explicação das teorias da evolução é possível concretizar o primeiro objetivo.

Partindo da descrição da arquitetura do corpo de plantas e animais, explicando os princípios de taxonomia e através do estudo dos filos de maior interesse conseguem-se atingir os restantes objetivos do programa, conferindo competências fundamentais para o reconhecimento de plantas e animais.

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

The objectives set will be achieved gradually and cumulatively.

The first goal is achieved by the explanation of the theories of evolution.

The remaining objectives of the program can be achieved from the description of the body's architecture of animals and plants, from explaining the principles of taxonomy and by studying the phyla of greatest interest, providing basic skills for recognizing plants and animals.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas – Metodologia ativa com recurso a meios audiovisuais, textos e sessões pergunta-resposta. Aulas práticas – Colheita no campo dos exemplares objeto de estudo. Realização de trabalhos práticos laboratoriais com elaboração dos respetivos relatórios.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical lessons - Active methodology using multimedia, texts and question-answer sessions. Practical classes - search of plants and animals in the field for laboratory observation. Carrying out practical laboratory work, with preparation of their reports.

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

As metodologias de ensino-aprendizagem empregues têm em conta a concretização dos objetivos definidos e a aquisição de competências de carácter prático sem deixar de fornecer os conceitos e princípios básicos, de índole mais teórica.

A tipologia de avaliação proposta põe em evidência a importância do trabalho individual e de equipa e vai ao encontro de diferentes capacidades dos formandos, através das várias formas de avaliação previstas: prova escrita, prova laboratorial, relatórios e trabalhos individuais ou em grupo.

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

The teaching-learning methodologies employed regard the achievement of defined goals and the acquisition of practical skills while providing the basic concepts and principles of more theoretical nature. The typology of the proposed evaluation highlights the importance of individual and team work and meets the different abilities of students, through various forms of assessment provided: written test, laboratory test, reports and individual or group work.

3.3.9. Bibliografia principal:

1. BOTÂNICA

Harlan, J. R. (1998) The Living Fields: Our Agricultural Heritage. Cambridge University Press. Izco, J. (ed.) (2004) Botânica. McGraw-Hill.

Aguiar, C. (2011) Botânica para Ciências Agrárias e do Ambiente. IPB (ciclos)

Castroviejo, S. et al. (eds.) (1986-2003) Flora Ibérica. Real Jardín Botánico de Madrid

2. ZOOLOGIA

Hickman, C. Jr., L. Roberts, S. Keen, A. Larson, H. L'Anson & D. Eisenhour, 2009. Principios integrales de Zoología.. 14ªed. McGraw-Hill/Interamericana, Madrid.

Davies, R. G. 1991. Introducción a la Entomología. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.

Kukenthal, W.; E. Matthes & M. Renner, 1986. Zoología. Manual de laboratorio. McGraw-Hill, Madrid.

Mapa IV - Bioquímica / Biochemistry

3.3.1. Unidade curricular:

Bioquímica / Biochemistry

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

Isabel Cristina Fernandes Rodrigues Ferreira

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

Rui Miguel Vaz de Abreu

Doutoramento em Genética Molecular Comparativa e Tecnológica (Univ. Trás-os-Montes e Alto Douro, 2011); Mestrado em Biologia Celular (Univ. Coimbra, 2000); Licenciatura em Bioquímica (Univ. Coimbra,

1996).

Professor Adjunto. Especialista em avaliação de atividade antitumoral e antiangiogénica de compostos sintéticos; em cultura de células animais e ensaios enzimáticos. É também especialista no desenvolvimento e aplicação de software e ferramentas de farmacoinformática (docking e QSAR). Desenvolveu 2 software de aplicação em Química Medicinal: ChemT e Mola (www.esa.ipb.pt/biochemcore) Revistas internacionais indexadas ao ISI, por ex. Current Medicinal Chemistry, 2009, 16, 1543-1560. Chemical Biology & Drug Design, 2012, 79, 530-534. Journal of Enzyme Inhibition and Medicinal Chemistry, 2012, 1-7. Molecules, 2012, 17, 3834-3843. SAR and QSAR Environmental Research, 2011, 22, 315-328. European Journal of Medicinal Chemistry, 2011, 46, 5800-5806.

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

*Identificar os diferentes tipos de macromoléculas biológicas e compreender as suas funções.
Conhecer os diferentes níveis de organização estrutural das proteínas.
Reconhecer a importância das enzimas como catalizadores
Distinguir os principais tipos de lípidos e glúcidos.
Caracterizar a estrutura dos ácidos nucleicos.
Compreender e delinear os processos que permitem a transformação da energia dos glúcidos, lípidos e compostos azotados em energia química e poder redutor.
Calcular rendimentos energéticos e explicar a necessidade de regulação metabólica.
Comparar o perfil metabólico de órgãos como fígado e músculo e tecido adiposo, integrando as vias metabólicas preferenciais em cada um.*

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

*To identify the distinct types of macromolecules and understand their biological functions
To have knowledge about the different levels of structure in proteins
To identify the importance of enzymes as biological catalysts
To distinguish the main lipids and carbohydrates
To understand and to delineate the main processes involved in the transformation of the energy of carbohydrates, lipids and nitrogen compounds into chemical energy and reducing power
To calculate energetic yields and to explain the importance of metabolic regulation
To compare the metabolic profile of organs such as liver, muscle and adipose tissue, integrating the metabolic pathways used by each one.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Revisão dos conceitos de propriedades estruturais e funcionais das moléculas biológicas. Estrutura de biomoléculas. Proteínas: ligação peptídica, dos aminoácidos à estrutura quaternária de proteínas. Enzimas: da catálise à regulação, cinética enzimática. Glúcidos: ligação glucosídica, dos monossacáridos aos polissacáridos de estrutura e reserva. Lípidos: dos ácidos gordos aos lípidos simples e complexos. Biomembranas. Ácidos nucleicos: da composição química à estrutura tridimensional. Metabolismo de Biomoléculas. Catabolismo, anabolismo e suas relações em microrganismos, plantas e animais. Energia proveniente da degradação de moléculas orgânicas: energia química (ATP) e poder redutor (NADH). Vias de síntese e degradação de glúcidos, lípidos e compostos azotados: mecanismos envolvidos, centros de regulação e balanços energéticos. Integração do metabolismo: pontos-chave, perfis metabólicos dos órgãos mais importantes e regulação hormonal do metabolismo energético.

3.3.5. Syllabus:

Biochemistry overview: The chemical features of the living organisms; Functions of the essential chemical elements. The structure of the biomolecules. Proteins: peptide bond, from amino acids to quaternary structure of proteins. Enzymes: from catalysis to regulation, enzymatic kinetics. Carbohydrates: glycoside bond, from monosaccharides to structural and storage polysaccharides. Lipids: from fatty acids to simple and complex lipids. Biomembranes. Nucleic acids: from chemical composition to 3D structure. The metabolism of the biomolecules: catabolism, anabolism and their relations in microorganisms, plants and animals. Energy provided by catabolism of organic molecules: chemical energy (ATP) and reducing power (NADH). Anabolism and catabolism pathways for carbohydrates, lipids and nitrogen compounds: mechanisms, regulation, and energetic yields. Integration of the metabolisms: key-points, metabolic profiles of the most important organs, and hormonal regulation.

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

Os objetivos da unidade curricular estão em perfeita sincronia com os conteúdos programáticos apresentados. Os primeiros cinco objetivos serão atingidos no desenvolvimento dos conteúdos programáticos relacionados com a *Bioquímica Estrutural: estrutura e função de biomoléculas* nomeadamente proteínas, glúcidos, lípidos e ácidos nucleicos. Os restantes três objetivos serão atingidos no desenvolvimento dos conteúdos programáticos relacionados com a *Bioquímica Metabólica* nomeadamente, no que concerne às vias metabólicas das biomoléculas, às suas questões energéticas e aspetos de regulação.

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

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

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas Teóricas: Exposição de conteúdos teóricos.

Aulas Práticas Laboratoriais: Realização de protocolos experimentais do domínio da Bioquímica Estrutural e Metabólica. Cada sessão prática é precedida por uma exposição oral da temática, ilustrada com exemplos práticos e questões dirigidas aos estudantes de forma a promover a discussão do tema. Será igualmente utilizada a plataforma de e-learning que constitui uma ferramenta indispensável para reforçar a aprendizagem, estimular o interesse pelas matérias e facilitar o contacto entre o docente e os estudantes.

A avaliação consiste de uma Componente Teórica efetuada através de um exame teórico e de uma Componente Prática que será obtida da seguinte forma: 1 - Assistência a um mínimo de 3/4 das aulas práticas. 2 – Avaliação diagnóstica dos protocolos laboratoriais. 3- Elaboração de relatórios relativos a trabalhos práticos. 4 - Exame Prático.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical Classes: Lectures of theoretical contents.

Practical Laboratorial Classes: Realization of experimental protocols in the Structural and Metabolic Biochemistry area.

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

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

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

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

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

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

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

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

The proposed teaching methodologies are perfectly adjusted to the defined curricular unit's objectives, since they rely on a solid theoretical and practical training. The theoretical presentation will be performed through exposure, mostly interactive; the holding of information may use supplemental materials such as texts, documents and articles or image-projection-multimedia, where appropriate. On the other hand,

depending on the subject and data, it will be used the comparative method; concepts, principles, definitions or statements will be submitted, followed by the identification of findings or assumptions; alternatively, shall be presumed-case scenarios, and the student demand hypotheses, answers and solutions.

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

The practical activities will use material resources and equipment available Chemistry and Biochemistry laboratories.

3.3.9. Bibliografia principal:

BERG J.M., TYMOCZKO J.L., STRYER L. 2006. "Biochemistry". W.H. Freeman, 6th edition.

CAMPOS L.S. 2008. "Entender a Bioquímica" Escolar Editora, 5ª edição.

GARRET R. 2005. "Biochemistry". Thomson, 3rd edition.

LEHNINGER, A.L., NELSON D.L., COX M.M. 2008. "Principles of Biochemistry". W.H. Freeman, 5th edition.

QUINTAS A., PONCES A., HALPERN M.J. 2008. "Bioquímica, Organização Molecular da Vida". Lidel.

VOET D., VOET J., PRATT C. 2008. "Fundamentals of Biochemistry". John Wiley & Son, 3th edition.

WEILL J.-H. 2000. "Bioquímica Geral". Fundação Calouste Gulbenkian Gulbenkian, 2ª edição.

Mapa IV - Matérias-Primas de Origem Animal / Raw materials of animal origin

3.3.1. Unidade curricular:

Matérias-Primas de Origem Animal / Raw materials of animal origin

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

Alfredo Jorge da Costa Teixeira

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

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Conhecer as matérias-primas mais importantes de origem animal. A importância da carne, leite e ovos no mundo de consumo de alimentos. Estudar os sistemas de produção, processamento e controlo de qualidade de matérias-primas animais.

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

To know the most important raw materials of animal origin. The importance of meat, milk and eggs in world food consumption. To learn the production and processing systems and quality control of animal raw materials.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Matéria-prima de origem animal. Produção e consumo no mundo.

Produtos de origem animal no comércio internacional.

Os problemas associados com a definição e a qualidade da matéria-prima de origem animal.

Carne

Sistemas de produção de carne. Transporte de animais e as incidências de transporte. Procedimentos de abate. Unidade fundamental de produção de carne (Definição de carcaça). Avaliação de carcaça de qualidade e classificação. Manipulação de carcaça. Refrigeração e rigor mortis. Desmancha de carcaças, procedimentos. Embalagem e transporte de carne. Controlo de qualidade da carne crua.

Leite

Sistemas de produção de leite. Ordenha e procedimentos. Controlo leiteiro. Conservação do leite cru e transporte. O controlo da qualidade do leite cru.

Ovos

Sistemas de produção de ovos. Processamento ovos. Controlo de qualidade de ovos crus. Controlos para produtos de ovos crus.

3.3.5. Syllabus:

Raw material of animal origin. Production and consumption in world.

Products of animal origin in international trade.

Problems associated with the definition and quality of raw material of animal origin.

Meat

Meat production systems. Transport of animals and incidences of transportation. Slaughter procedures.

Fundamental unit of meat production (Definition of Carcass). Carcass quality evaluation and grading.

Carcass handling. Refrigeration and rigor mortis. Carcass jointing procedures. Meat Packaging and delivering. Quality control of raw meat.

Milk

Milk production systems. Milking procedures. Milk control. Raw milk preservation and transportation.

Quality control of raw milk.

Eggs

Egg production systems. Processing eggs. Quality control of raw eggs. Manufacturing controls for raw eggs products.

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

No final do curso os alunos deverão ser capazes de: 1 compreender os sistemas de produção de matérias-primas animais, 2. Identificar e reconhecer os sistemas de processamento das diferentes matérias-primas de origem animal e a sua importância como alimentos; e 3 aplicar os sistemas de controlo de qualidade mais importantes.

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

At the end of the course students should be able: 1 to understand the systems of production of animal raw materials; 2. to identify and recognize processing systems of the different animal raw materials and their importance as foods; and 3 to apply the most important quality control systems.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Ensino de aulas teóricas e práticas. Aulas de campo, laboratório, filmes, diapositivos e visitas de estudo.

Disponibilização de documentos de trabalho na plataforma e-learning. Nas horas não presenciais, os alunos deverão efetuar um trabalho de análise de qualidade de diversos produtos alimentares. No final, o aluno deverá produzir um relatório de atividades.

Avaliação: Avaliação contínua +Exame final escrito.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching of theoretical and practical lessons. Lessons from the field, laboratory, films, slides and study tours. Availability of working papers on the e-learning platform. At home, the students will perform a work of quality analysis of various food products. At the end, the student must produce a report.

Assessment Methods: Practical works + Final written exam.

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

As metodologias de ensino têm em consideração os objetivos definidos e a aquisição de competências de carácter teórico sem deixar de fornecer os princípios básicos, de índole mais prática, mas fundamentais para uma boa performance profissional. A associação entre a componente teórica e a prática conjuntamente com o trabalho de pesquisa em equipa proporcionam oportunidades para o aprofundamento do conhecimento, conferindo ao estudante capacidades de sucesso profissional. A componente prática consiste na utilização de materiais e equipamentos de laboratório, os quais proporcionam uma maior destreza e sistematização do trabalho laboratorial.

A tipologia da avaliação proposta põe em destaque o trabalho individual e o de equipa. As apresentações orais contribuem para uma maior facilidade de comunicação e fundamentação, muito valorizada no mercado de trabalho.

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

The teaching methodologies have in account the achievement of the objectives defined and the acquisition of theoretical concepts, as well as the basic practical skills that are fundamental to a good professional performance. The association between the theoretical and practical work in conjunction with the team research aim to provide opportunities for deepening the knowledge giving the student capacity of professional success.

The practical component is based on the use of laboratory equipment and materials which provide greater dexterity and systematization of laboratory work.

The typology of the proposed evaluation emphasizes the individual and team work. Oral presentations contribute to greater ease of communication, highly valued in the labor market.

3.3.9. Bibliografia principal:

Z. Matyas, J. Holec. Technology of foods and raw materials of animal origin. 1973

E. Werner, K. Jensen, C. Devine, M. Dikeman. Encyclopedia of Meat Science. Elsevier Academic press, 2004

J. C. Belloin. Milk and dairy products: production and processing costs. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, 1988

J. Momani, A. Natsheh. Raw Milk: Production, Consumption & Health Effects. Agricultural Research Updates, 2012

M. Griffiths. Improving the Safety and Quality of Milk: Volume 1: Milk Production and Processing. Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition, 2010

D. D. Bell, W. D. Weaver (Eds.). Commercial chicken meat and eggs production. Springer, 2001

Mapa IV - Microbiologia Alimentar / Food Microbiology

3.3.1. Unidade curricular:

Microbiologia Alimentar / Food Microbiology

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

Paula Cristina Azevedo Rodrigues

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

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Pretende-se que o aluno adquira conhecimentos teóricos e práticos sobre: a co existência dos microrganismos com os alimentos; os fatores e os agentes microbianos que podem pôr em risco a segurança e estabilidade dos alimentos (binómio agente causal/alimento); as abordagens técnicas que permitem aumentar o tempo de vida útil dos alimentos e a sua segurança; e as aplicações dos microrganismos na indústria alimentar, com o objetivo de produção de novos alimentos ou melhoria das suas características naturais. Pretende-se ainda dotar o aluno de capacidades técnicas e laboratoriais de análise de microrganismos nos alimentos.

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

Students must acquire theoretical and practical knowledge on the relation of microorganisms with foods; on the microbial agents and factors that may endanger food safety and stability; and on the application of beneficial microorganisms in food industry. Students must also acquire technical and laboratory competences on microbial food analysis.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Teóricos

1. A trilogia 'microrganismos bons, maus e vilões' - perspetivas social, económica, tecnológica e de saúde pública da presença dos microrganismos nos alimentos.

2. Ecologia microbiana dos alimentos: fontes de contaminação, fatores do alimento que determinam o crescimento e sobrevivência dos microrganismos

3. Microrganismos causadores de deterioração

4. Agentes microbianos das toxinfecções alimentares

5. Microbiologia preditiva

6. Processos de controlo dos microrganismos nos alimentos

7. Índices da qualidade microbiológica dos alimentos

8. Contribuição dos microrganismos para a Indústria Alimentar: microbiologia das fermentações; microrganismos probióticos; aditivos alimentares de origem microbiana; microrganismos-alimento

Práticos:

Boas práticas e biossegurança no laboratório

Preparação de amostras para análise microbiológica

3.3.5. Syllabus:

Theoretical contents

- 1. The trilogy 'good, bad and ugly' microorganisms in food – social, economic, technologic and health perspectives.*
- 2. Food microbial ecology: food microbial sources and factors affecting growth and survival of microorganisms in foods.*
- 3. Microbial agents of food deterioration.*
- 4. Microbial agents of foodborne illness.*
- 5. Predictive microbiology.*
- 6. The microbiology of food preservation.*
- 7. Indices of food microbial quality.*
- 8. Good microorganisms in the food industry: the microbiology of food fermentation; microbial functional foods; microbial food additives; microbial-foods.*

Laboratory contents

Good laboratory practices and biosafety in food microbiology laboratories.

Preparation of samples for microbial analysis.

Detection and enumeration of microbes in foods.

Analysis of microorganisms involved in food fermentations.

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

Pretende-se que o aluno tenha, desde o início, uma perspetiva geral dos diferentes papéis que os microrganismos podem ter na sociedade e na economia ao nível da indústria alimentar, pelo que se inicia a UC com o tema da existência de microrganismos 'bons, maus e vilões' na sua relação com o alimento e o consumidor (secção 1). A secção 2 pretende dar uma perspetiva aprofundada de quais os microrganismos naturais e contaminantes dos diferentes tipos de alimentos (matérias primas, produtos intermédios e produtos finais), e de como se organiza a sua coexistência com os alimentos, para isso relacionando as características biológicas e ecológicas dos microrganismos com as características físico-químicas e ambientais dos alimentos. Só depois de adquiridos estes conceitos o aluno poderá compreender os binómios agente causal/alimento mais frequentemente associados à deterioração dos alimentos e às doenças alimentares de origem microbiana (secções 3 e 4).

Um dos objetivos de aprendizagem da UC é que o aluno adquira a capacidade de prever e gerir o tempo de prateleira e a qualidade sanitária dos alimentos. Estes conhecimentos serão adquiridos nas secções 4 e 5, através do estudo preditivo da evolução dos microrganismos nos alimentos e dos processos tecnológicos que permitem controlar a sua presença e evolução nos alimentos.

Na secção 6 pretende-se que o aluno compreenda como é determinada a qualidade comercial e sanitária dos alimentos.

A última secção dos conteúdos programáticos prende-se com a utilização benéfica dos microrganismos na Indústria Alimentar, com a qual se pretende que o aluno compreenda de que forma podem os microrganismos ser utilizados com o objetivo de melhorar as características das matérias primas em termos nutricionais, de segurança e de conservação, ou de produzir novos produtos. Esta é uma temática de extrema importância na atualidade, uma vez que cada vez mais é necessário dar resposta a consumidores cada vez mais carentes e mais exigentes.

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

It is intended that the student has an overview of the different roles that microorganisms play on society and economy at the food industry, which is given in Section 1. Section 2 aims to give a perspective on the natural and contaminant microorganisms of different types of foods, and how they coexist with food, relating the biology and ecology of microorganisms with the physic-chemical and environmental aspects of food. Only after these concepts have been acquired the student can understand the causal agent/food binomial, most commonly associated with food spoilage and foodborne diseases (Sections 3 and 4). One of the learning goals of the CU is that the student acquires the ability to predict and manage the shelf life and safety of foods. This knowledge will be acquired in Sections 4 and 5, by studying the development of microorganisms in foods and the technological processes that allow to control their presence and evolution in food.

In Section 6 the student gets to understand how to determine the commercial and safety quality of foods. The last section of the program relates to the use of beneficial microorganisms in the food industry, in which the student has to understand how microorganisms can be beneficially used in the food industry, by improving the nutritional and safety characteristics of the raw materials, or to produce new products. This is currently an issue of extreme importance, as it is more and more necessary to meet increasingly needy and demanding consumers.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Componente teórica: será aplicada uma metodologia expositiva através de apresentação de diapositivos e haverá também forte componente de discussão de casos, com participação direta e ativa dos alunos. A avaliação desta componente constará de um trabalho escrito de pesquisa sobre um dos temas abordados e de um exame final sobre a matéria lecionada.

Componente prática: constará de trabalhos laboratoriais, com avaliação através de testes práticos no decurso das aulas.

Adicionalmente, será usada a plataforma de e-learning que facilita o contacto entre o docente e o aluno, e constitui uma ferramenta imprescindível para consolidar a aprendizagem.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical component: The teaching methodology will be based on expository slideshow, accompanied by a strong component of case study, with direct and active participation of students. The evaluation of this component will consist of a written review about one of the topics under discussion and a final exam on the taught subjects.

Practical component: this component will consist of laboratory work, with assessment through practical tests during the lessons.

Additionally, the e-learning platform will be used to facilitate contact between teacher and student, and as an indispensable tool to consolidate learning.

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

Os conteúdos teóricos serão apresentados de forma expositiva e, sempre que adequado, acompanhados de debate de casos práticos. Considerando que o envolvimento do aluno na discussão de casos é a melhor ferramenta para consolidação dos conhecimentos, o aluno será frequentemente questionado e chamado a intervir. Para além disso, pretende-se que o aluno seja capaz de responder perante uma situação real, apresentar medidas e justificar as suas decisões com base em conhecimentos teóricos e práticos.

A componente prática será de cariz eminentemente laboratorial, em que o aluno deverá ser capaz de desenvolver e aplicar protocolos de pesquisa, contagem e caracterização de microrganismos em alimentos. Pretende-se assim que o aluno compreenda as questões envolvidas na análise laboratorial de alimentos, mas também que adquira competências para trabalhar em laboratório de forma autónoma.

A componente prática fará um acompanhamento dos temas abordados na componente teórica.

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

The contents will be presented in a theoretical exposition and, when appropriate, accompanied by discussion of practical cases. Taking into account that student involvement in case discussion is the best tool for knowledge consolidation, students will often be questioned and asked to intervene. In addition, it is intended that the student is able to face real situations, present measures and justify their decisions based on theoretical and practical knowledge.

In the practical component, which will be eminently laboratory, the student should be able to develop and implement protocols for detection, enumeration and characterisation of microorganisms in food. It is intended that the student understands the issues involved in laboratory analysis of food, but also that he acquires skills to work autonomously in the laboratory.

The practical component will follow up the issues addressed in the theoretical component.

3.3.9. Bibliografia principal:

Livros / Books:

Adams MR & Moss MO (2000). Food Microbiology, 2ª ed., The Royal Society of Chemistry. Reino Unido

Harrigan WF (1998). Laboratory Methods in Food Microbiology. 3ª ed., Academic Press, Califórnia, EUA

Jay JM (2000). Modern Food Microbiology, 6ª ed., Aspen Publication, Maryland, EUA

ICMSF (2000). Ecologia Microbiana dos Alimentos. Vol II. Ed. Acribia, Espanha.

Lacasse D (1995). Introdução à Microbiologia Alimentar. Coleção Ciência e Técnica, Instituto Piaget, Portugal

Lightfoot NF & Maier EA (1998). Microbiological analysis of food and water: guidelines for quality assurance. Elsevier Sciences Publishers Lda., Amsterdão.

Lund BM, Baird-Parker TC & Gould GW (2000). The microbiological safety and quality of food. Aspen Publication, Maryland.

Revistas Científicas da especialidade / Scientific journals:

Food Control

Food Microbiology

International Journal of Food Microbiology

Mapa IV - Operações Unitárias / Unit Operations

3.3.1. Unidade curricular:

Operações Unitárias / Unit Operations

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

António Manuel Coelho Lino Peres

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

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Entender, analisar e dimensionar equipamentos para diferentes processos de separação usados em processos industriais no sector alimentar e biotecnológico, nomeadamente ao nível da:

- Filtração*
- Sedimentação e Centrifugação*
- Evaporação*
- Extração líquido-líquido*

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

- To understand, analyse and design equipment for different separation processes used in industry, namely in the food and biotechnology areas.*
- Unit operation processes: Filtration; Settling and Centrifugation; Evaporation; Liquid-Liquid Extraction*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

INTRODUÇÃO: Importância Industrial dos Processos de Separação em Bioprocessos; Fatores Determinantes na Seleção do Processo de Separação

FILTRAÇÃO: i) Filtração Convencional versus Filtração Tangencial; ii) Filtração Convencional: Teoria Geral da Filtração; Filtração em Bolos Compressíveis e Incompressíveis; Equipamento; iii) Filtração Tangencial: Membranas - Microfiltração, Ultrafiltração, Nanofiltração e Osmose Inversa. Polarização por Concentração e "Fouling" da Membrana

SEDIMENTAÇÃO E CENTRIFUGAÇÃO: i) Princípios e Aplicação; ii) Separação de sólidos em suspensão no seio de líquidos. Tipos de Centrífugas. Teoria da Centrifugação. Teoria Sigma e Diâmetro Crítico; iii) Separação de dois Líquidos Imiscíveis

EVAPORAÇÃO: Evaporadores de Efeito Simples e de Efeito Múltiplo; Tipos de Evaporadores

EXTRAÇÃO LÍQUIDO-LÍQUIDO: Conceitos. Solventes imiscíveis e parcialmente miscíveis. Lei de Distribuição, Diagramas Triangulares e Curva de Equilíbrio. Aplicações e tipos de equipamento

3.3.5. Syllabus:

- 1. INTRODUCTION: Importance of separation processes in bioprocesses Selection of the separation process*
- 2. FILTRATION: Conventional - at constant P or Q; Tangential: types, polarization and fouling effects.*
- 3. SETTLING AND CENTRIFUGAL SEPARATION: Separation of suspended particles; Separation of two immiscible liquids.*
- 4. EVAPORATION: Simple and Multiple effect evaporators; Types of Evaporators*
- 5. LIQUID-LIQUID EXTRACTION: Distribution Law, triangular diagram, mass balance curve; Miscible and Immiscible solvents; Applications.*

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

Os objetivos da unidade curricular estão em consonância com os conteúdos programáticos apresentados. Os módulos permitirão adquirir conceitos teóricos que serão aplicados na resolução de exercícios teórico-práticos.

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

The objectives of the course are in accordance with the syllabus presented. The modules allow acquiring theoretical concepts that will be applied in solving theoretical-practical exercises.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Nas aulas teóricas serão expostos os conteúdos programáticos recorrendo a meios audiovisuais, utilizando os métodos expositivo e interrogativo. Nas aulas teórico-práticas proceder-se-á à resolução de exercícios relacionados com as matérias lecionadas nas aulas teóricas, bem como à análise de artigos científicos fornecidos, utilizando o método ativo.

Avaliação: Minitestes escritos + Exame Final

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures for the acquisition of theoretical concepts. Theoretical-practical and practical lessons of: solving analytical problems; application of analytical theoretical concepts.

Evaluation: Written mini Tests + Final exam

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

As metodologias de ensino preconizadas encontram-se ajustadas aos objetivos definidos, visto que se baseiam numa sólida formação teórica e teórico-prática. A apresentação teórica far-se-á através de exposição oral, usando materiais complementares como textos, documentos ou imagem-projeção-multimédia. Atividades teórico-práticas para desenvolvimento de competências serão efetuadas individualmente ou em pequenos grupos (2-3 alunos), tanto em situação de sala de aula como em trabalho autónomo. Para o cumprimento dos objetivos da formação contribuem também as competências científicas adquiridas pelo corpo docente do Instituto Politécnico de Bragança.

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

The teaching methods recommended are perfectly adjusted to the defined objectives, since they are based on solid theoretical and practical training. The theoretical presentation will be via oral exposure, using complementary materials such as texts, documents or multimedia-image-projection. Theoretical and practical activities for skills development will be conducted in small groups, both in the classroom situation, as well as in autonomous work. To achieve the objectives of the training also contribute scientific expertise acquired by the faculty of the Polytechnic Institute of Bragança.

3.3.9. Bibliografia principal:

1. Badger WL and Banchero JT, *Introduction to Chemical Engineering*, 28ª edição, McGraw-Hill, Singapura, 1995.
2. McGabe WL, Smith JC and Harriott P, *Unit Operations of Chemical Engineering*, 6ª edição, McGraw-Hill, Boston, 1993.
3. Gould WA, *Unit Operations for the Food Industries*, CTI Publications, Baltimore, 1996.
4. Coulson JM e Richardson JF, *Tecnologia Química – Operações Unitárias, Vol. II, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1993.*
5. Brennan JG, Butters JR, Cowell ND and Lilly AEV, *Las Operaciones de la Ingeniería de los Alimentos*, 2ª edição, ACRIBIA, Saragoça, 1980.
6. King CJ, *Separation Processes*, McGraw-Hill, 1980.
7. Rodríguez F and Aguado J, *Ingeniería de la Industria Alimentaria, vol. II e III, Editorial Sintesis.*
8. Singh R and Heldman D, *Introducción a la Ingeniería de los Alimentos*, Editorial Acribia S. A., Zaragoza, 1998.
9. Gomes de Azevedo E e Alves AM, *Engenharia de Processos de Separação, Coleção Ensino da Ciência e da Tecnologia, IST Press, Lisboa, 2009*

Mapa IV - Métodos Instrumentais de Análise / Instrumental Methods of Analysis

3.3.1. Unidade curricular:

Métodos Instrumentais de Análise / Instrumental Methods of Analysis

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

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

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

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

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

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

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

- 1. Interpret the results of analytical chemistry by using the statistic.*
- 2. Understand, apply the theoretical concepts of analytical chemistry and use the quality control in analytical measurement results.*
- 3. Know the instrumentation of various analytical methods and understand the physical principle that serves as basis for the analytical technique.*
- 4. Understand the advantages and disadvantages of each technique and identify the qualitative and quantitative capabilities of the techniques.*
- 5. Plan, prepare laboratory experiments and apply the various methods of calibration.*
- 6. Acquire critical analytical capability and integration of knowledge in laboratory work.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Fundamentos da análise instrumental: Caracterização do erro experimental e propagação da incerteza; Precisão e Exatidão; Algarismos significativos; Métodos de calibração; Validação de métodos analíticos, Controlo de qualidade de resultados analíticos.*
- 2. Métodos de Espectroscopia: Fundamentos da espectroscopia; Espectroscopia de absorção: ultravioleta/visível e absorção atómica; Espectroscopia de emissão: emissão por chama, fluorescência, fosforescência e luminescência. Instrumentação. Aplicações quantitativas e qualitativas.*
- 3. Métodos Eletroquímicos: Fundamentos da eletroquímica; Potenciometria; Conceitos de Voltametria e polarografia; Condutimetria. Instrumentação. Aplicações quantitativas e qualitativas.*
- 4. Métodos de Separação: Fundamentos das separações analíticas; Cromatografia gasosa; Cromatografia líquida; Cromatografia de camada fina; Eletroforese capilar. Instrumentação. Aplicações quantitativas e qualitativas.*

3.3.5. Syllabus:

- 1. Fundamentals of instrumental analysis: Characterization of the experimental error and propagation of uncertainty; Precision and Accuracy; Significant figures; Methods of calibration; Analytical methods validation; Quality control of analytical results.*
- 2. Methods of Spectroscopy: Fundamentals of spectroscopy; Absorption spectroscopy: ultraviolet-visible and atomic absorption; Emission spectroscopy: flame emission, fluorescence, phosphorescence and luminescence. Instrumentation. Quantitative and qualitative applications.*
- 3. Electrochemical methods: Fundamentals of Electrochemistry. Potentiometry; Concepts of voltammetry and polarography; Conductimetry. Instrumentation. Quantitative and qualitative applications.*
- 4. Methods of separation: Fundamentals of analytical separations; Gas chromatography; Liquid chromatography; Thin-layer chromatography; Capillary electrophoresis. Instrumentation. Quantitative and qualitative applications.*

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

Os objetivos da unidade curricular estão diretamente de acordo com os conteúdos programáticos apresentados. Os módulos permitirão adquirir conceitos teóricos que serão aplicados na resolução de

exercícios teórico-práticos e nas experiências laboratoriais.

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

The objectives of the course are directly in accordance with the syllabus presented. The modules allow to acquire theoretical concepts that will be applied in solving theoretical-practical exercises and in the laboratory experiments.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Aulas teóricas para aquisição de conceitos da química analítica e dos métodos instrumentais de análise. Aulas práticas/teórico-práticas de: resolução de problemas analíticos e de aplicação dos conceitos teóricos; execução de trabalhos práticos laboratoriais; desenvolvimento de um método analítico através de um artigo científico; elaboração de relatórios dos trabalhos práticos.
Avaliação: Relatórios de trabalhos laboratoriais + Exame Final escrito*

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*Lectures for the acquisition of theoretical concepts of analytical chemistry and instrumental methods of analysis. Theoretical-practical and practical lessons of: solving analytical problems; application of analytical theoretical concepts; doing practical laboratory works; developing an analytical method using a scientific article; preparation of reports of practical works.
Evaluation: Written reports of laboratory works + Written Final Exam*

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

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

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

The teaching methods recommended are perfectly adjusted to the defined objectives, since they are based on solid theoretical and practical training. The theoretical presentation will be via oral exposure, using complementary materials such as texts, documents or multimedia-image-projection. Theoretical and practical activities for skills development will be conducted in small groups, both in the classroom situation, as well as in autonomous work. Practical activities will use material and equipment resources available in the laboratory of Chemistry and Analytical Chemistry Unity. To achieve the objectives of the training also contribute scientific expertise acquired by the faculty of the Polytechnic Institute of Bragança.

3.3.9. Bibliografia principal:

- 1. P. Patnaik, Deans's Analytical Chemistry Handbook, McGraw-Hill, 2004*
- 2. J. Kenkel, Analytical Chemistry for Technicians, CRC Press, 2003*
- 3. L.H.J. Lajunen and P. Peramaki, Spectrochemical Analysis by Atomic Absorption and Emission, Royal Society of Chemistry, 2005*
- 4. F. Rouessac and A. Rouessac, Chemical Analysis: Modern Instrumentation Methods and Techniques, John Wiley & Sons, 2007*
- 5. A.D. Skoog, D.M. West, F.J. Holler and S.R. Crouch, Analytical Chemistry: An Introduction, Harcourt Inc, 2000*
- 6. D.C. Harris, Quantitative Chemical Analysis, W. H. Freeman and Company, 2010*

Mapa IV - Fenómenos de Transferência / Heat and Mass Transfer

3.3.1. Unidade curricular:

Fenómenos de Transferência / Heat and Mass Transfer

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

curricular:

Elsa Cristina Dantas Ramalhosa

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

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

- *Conhecer os mecanismos envolvidos na transferência de calor;*
- *Determinar a transferência de calor em estado estacionário e estado não estacionário;*
- *Dimensionar equipamentos para aquecer e arrefecer produtos alimentares - permutadores de calor;*
- *Determinar a transferência de massa em estado estacionário e estado não estacionário.*

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

- *To know heat transfer modes;*
- *Determine the heat transfer under steady-state and unsteady-state conditions;*
- *Design and evaluate equipment used for heating and cooling of food products - heat exchangers;*
- *Determine mass transfer under steady-state and unsteady-state conditions.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. Transferência de Calor: Propriedades térmicas dos alimentos - Calor específico, Condutividade térmica e Difusividade térmica; Modos de Transferência de Calor - Condução, Convecção, Radiação; Transferência de Calor em Estado Estacionário - Corpos com diferentes geometrias, Corpos colocados em série e em paralelo, Coeficientes de calor convectivo e global, Permutadores de Calor e seu dimensionamento; Transferência de Calor em Estado Transiente - Equações a aplicar tendo em conta as resistências interna e externa, Gráficos de Heisler a aplicar ao aquecimento/arrefecimento de produtos embalados (ex. latas), Método de Ball; Aquecimento por Microondas.

2. Transferência de Massa: Transferência de Massa em estado estacionário - Difusão e Convecção; Transferência de Massa em estado não-estacionário.

3.3.5. Syllabus:

1. Heat transfer: Thermal properties of Food - Specific heat, Thermal conductivity and Thermal diffusivity; Modes of Heat Transfer - conductive, convective, radiation heat transfer; Steady-state heat transfer - Objects with different geometries, Objects placed in serie and parallel, Convective and Overall heat-transfer coefficients, Heat exchangers and their dimensioning; Unsteady-state heat transfer – equations taking into account external and internal resistances, Temperature-time charts (Heisler charts), Ball's method; Microwave heating.

2. Mass Transfer: Diffusion process, Convective Mass Transfer; Unsteady-state mass transfer.

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

Os conteúdos programáticos propostos estão totalmente coerentes com os objetivos estabelecidos. Na primeira parte relativa à transferência de calor, pretende-se que os alunos conheçam os fundamentos da transferência de calor (condução, convecção e radiação) e que sejam capazes de determinar a transferência de calor em estado estacionário e estado não estacionário e de dimensionar permutadores de calor usados para aquecer e arrefecer produtos alimentares, dando cumprimento aos primeiros três objetivos estabelecidos.

Na segunda parte relativa à transferência de massa, pretende-se que os alunos sejam capazes de resolver problemas associados à transferência de massa em estado estacionário e estado não estacionário, sendo atingido o quarto objetivo.

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

The proposed program is fully consistent with the objectives established. In the first part on heat transfer, it is intended that the students learn the heat transfer modes (conduction, convection and radiation) and be able to determine heat transfer in steady-state and unsteady-state conditions, as well as to dimension heat exchangers used in food heating and cooling, fulfilling the first three objectives.

In the second part on mass transfer, it is pretended that students be able to solve problems associated with mass transfer in steady-state and unsteady-state conditions, being reached the fourth goal.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas: basear-se-ão fundamentalmente nos métodos expositivo e ativo, mas também pontualmente recorrer-se-á ao método interrogativo. Serão também utilizados meios audiovisuais, como o retroprojetor, e quadro.

Aulas teórico-práticas: serão resolvidos problemas para consolidação dos conhecimentos adquiridos. Sempre que oportuno serão realizados trabalhos de índole prática (laboratorial) relacionados com algumas das temáticas que constam do programa.

Em simultâneo, será utilizada a plataforma de e-learning, ferramenta imprescindível à aprendizagem dos alunos, e forma de contacto complementar entre o docente e os estudantes.

Avaliação: Trabalhos de grupo + Teste final escrito individual

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures: explanatory and active methods will be used. Occasionally the interrogative method will be applied.

Theoretical-practical lectures: exercises will be solved for knowledge consolidation. Experimental work will also be undertaken focusing on issues related to the topics of the course program.

Simultaneously, the e-learning platform will be used. This platform is an essential tool for students' learning, acting as a supplementary form of contact between teacher and students.

Evaluation: Group works + Individual written final exam

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

As metodologias de ensino propostas são coerentes com os objetivos traçados para a unidade curricular, uma vez que nas aulas teóricas apresentar-se-ão os conceitos teóricos necessários à compreensão das matérias propostas e serão dados exemplos de forma a interligar os conceitos teóricos com a prática. Nas aulas teórico-práticas e aulas laboratoriais pretende-se resolver exercícios e realizar trabalhos práticos relacionados com a transferência de calor e massa, permitindo aos alunos adquirirem alguma experiência laboratorial e consolidarem os conhecimentos.

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

The teaching methodologies proposed are consistent with the goals of the course. In the theoretical lectures the fundamental concepts necessary for understanding the topics proposed in this course will be introduced and several examples will be given in order to link theory with practice.

In practical classes it is intended to solve exercises and perform experiments related to heat and mass transfer, allowing students to gain some experience and to consolidate their knowledge.

3.3.9. Bibliografia principal:

- Sing R.P. and Heldman D. R. 2001, *Introduction to Food Engineering, 3rd Edition, Academic Press.*
- Çengel Y.A. 2003, *Heat Transfer - A practical approach, McGraw-Hill.*
- Incropera F.P. and DeWitt D.P. 1996, *Fundamentals of Heat and Mass Transfer, John Wiley.*
- Geankoplis C.J. 1993, *Transport Processes and Unit Operations, Prentice Hall.*
- Kay J.M. and Nedderman R.M. 1985, *Fluid mechanics and transfer processes, Cambridge University Press.*
- Holman J.P. 1983, *Transferência de calor, McGraw – Hill.*

Mapa IV - Química Alimentar / Food Chemistry

3.3.1. Unidade curricular:

Química Alimentar / Food Chemistry

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

Maria Fátima Alves Pinto Lopes Silva

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

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a

desenvolver pelos estudantes):

No fim da unidade curricular o aluno deve ter adquirido os conhecimentos necessários para ser capaz de:

- *Caracterizar uma matriz alimentar e distinguir um componente nutriente de um componente sem carácter nutriente;*
- *Classificar os alimentos segundo critérios tecnológicos, comerciais e legais;*
- *Identificar os principais componentes dos alimentos e as respetivas propriedades tecno-funcionais, assim como prever as principais alterações químicas envolvidas no processamento e ao longo da conservação;*
- *Prever a estabilidade dos géneros alimentícios, os fatores responsáveis e os recursos disponíveis para minimizar alterações indesejáveis; conhecer as classes de aditivos alimentares e os requisitos de utilização;*
- *Interpretar a formulação qualitativa de produtos alimentares convencionais e novos.*

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

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

- *Featuring a food matrix and to distinguish a nutrient component of a non-nutrient component;*
- *Sort foodstuffs according to technological, commercial and legal criteria;*
- *Identify key components of foods and the respective techno-functional properties, as well as to predict the major changes involved in chemical processing and during preservation;*
- *Predicting the stability of foodstuffs, the factors responsible and the resources available to minimize undesirable changes; know the classes of food additives and usage requirements;*
- *Interpret a qualitative formula of new and conventional food products.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

- *Conceitos: alimento, nutriente e outros componentes sem carácter nutriente. Qualificação dos alimentos segundo critérios comerciais, tecnológicos e legais.*
- *Componentes químicos dos alimentos: caracterização, propriedades tecno-funcionais, principais modificações e interações no processamento e conservação dos alimentos.*
- *Aditivos alimentares: classes, requisitos de utilização, exemplos de aplicação, distinção relativamente aos auxiliares tecnológicos.*
- *Composição química por grupos de alimentos: hortofrutícolas frescos e derivados processados; cereais e principais produtos derivados; leite e produtos derivados; carnes e peixes e seus derivados; ovos e ovoprodutos; óleos e gorduras comestíveis; água e outras bebidas; novos alimentos; outros.*
- *Aspetos práticos da análise química de alimentos; determinações analíticas de alguns componentes gerais e específicos dos alimentos.*

3.3.5. Syllabus:

- *Concepts: food, nutrient and non-nutrient components. Qualification of foods in a commercial, technological and legal point of view;*
- *Chemical components of foods: characterization, techno-functional properties, major modifications and interactions in the processing and preservation of foods;*
- *Food additives: classes, usage requirements, application examples, distinction relative to technological aids;*
- *Chemical composition of food groups: fresh fruit and vegetables and processed derivatives; major cereals and derived products; milk and dairy products; meat, fish and derived products; eggs and egg products; edible oils and fats; water and other beverages, other foodstuffs;*
- *Practical aspects of food chemical analysis; analytical determinations of some general and specific components of foods.*

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

Os conteúdos programáticos estão em sintonia com os objetivos de aprendizagem estabelecidos.

Na verdade, o primeiro e segundo objetivos de aprendizagem são conseguidos através de uma adequada aquisição dos conhecimentos contemplados no primeiro ponto do conteúdo programático.

O terceiro objetivo de aprendizagem, isto é, o aluno ser capaz de identificar os principais componentes dos alimentos e as suas propriedades, assim como prever as principais alterações químicas envolvidas no processamento e ao longo da conservação, é alcançado através da apreensão dos conhecimentos relativos à caracterização dos componentes químicos dos alimentos e das respetivas propriedades tecno-funcionais, principais modificações e interações no processamento e conservação, contemplados no segundo ponto dos conteúdos. Estes mesmos conteúdos asseguram o quarto objetivo de aprendizagem, juntamente com uma adequada apreensão dos conteúdos previstos sobre aditivos alimentares e sobre a composição química por grupos de alimentos.

Já o quinto objetivo de aprendizagem é alcançado também através com os conteúdos relativos à

composição química por grupos de alimentos e, adicionalmente, ao conhecimento dos aspetos práticos da análise química de alimentos, contemplados no último ponto programático.

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

The syllabus is in tune with learning objectives established.

In fact, the first and second learning objectives are achieved through an appropriate acquisition of knowledge mentioned in the first paragraph of the syllabus.

The third learning objective, the student be able to identify the main food components and their properties, as well as predict the major changes involved in chemical processing and throughout storage, is achieved through the seizure of knowledge concerning the characterization of the chemical components of foods and respective techno-functional properties, major modifications and interactions in the processing and conservation, contemplated in the second paragraph of content. These same contents ensure the fourth goal of learning, together with an adequate arrest of the content provided on food additives and the chemical composition of food groups.

The fifth learning objective is achieved also through with the contents related to the chemical composition of food groups and, additionally, to the knowledge of the practical aspects of chemical analysis of foods, included in the final programmatic point.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas: método expositivo, interrogativo e ativo.

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

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

As metodologias de avaliação incluem: (i) resolução de Provas Intercalares Escritas e/ou de um Exame Final Escrito, relativos aos conteúdos teóricos e práticos; (ii) relatórios de atividades laboratoriais; (iii) discussão crítica de documentos científicos/ seminário de exercícios focados na composição e formulação de diversos produtos alimentares.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical classes: lecture, questioning and active methods.

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

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

The examination methodologies include: (i) resolution of Intermediate Written Tests and / or a Final Written Exam, focusing on theoretical and practical contents, (ii) written reports of laboratory activities, (iii) critical discussion of scientific papers / seminar of exercises focused on the composition and formulation of various food products.

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

As metodologias propostas para as aulas teóricas, e em particular o método interrogativo e ativo, permitirão despertar nos alunos o interesse por tentar caracterizar uma matriz alimentar e distinguir um componente nutriente de um componente sem carácter nutriente, assim como classificar os alimentos segundo critérios tecnológicos, comerciais e legais.

Por outro lado, as metodologias propostas nas aulas teóricas asseguram o ensino dos fundamentos dos componentes alimentares, das suas propriedades e das principais alterações químicas envolvidas no processamento e ao longo da conservação, o que lhes permitirá serem capazes de prever a estabilidade dos géneros alimentícios, os fatores responsáveis e os recursos disponíveis para minimizar alterações indesejáveis, assim como conhecer as classes de aditivos alimentares e os requisitos de utilização.

Já a interpretação das formulações qualitativas de produtos alimentares será adequadamente assegurada através do método expositivo e ativo (aulas teóricas) e do método demonstrativo e ativo (aulas práticas laboratoriais) e do estudo pessoal/tutorial (trabalho de pesquisa).

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

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

The proposed methodologies for classroom, and in particular, the interrogative and active methods, will arouse students interest in trying to characterize a food matrix and to distinguish a nutrient component of a non-nutrient component, as well as classify food according to technological, commercial and legal criteria.

Moreover, the methodologies proposed in the lectures ensure the teaching of the fundamentals of food components, their properties and major chemical changes involved in processing and during storage,

allowing them to be able to predict the stability of foodstuffs, the factors responsible and the resources available to minimize undesirable changes, as well as knowing the classes of food additives and usage requirements.

The interpretation of qualitative food formulations will be adequately ensured through lecture and active method (theoretical classes) and active method (laboratory classes), as well as through personal / tutorial study.

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

3.3.9. Bibliografia principal:

- Belitz, H.-D. ; Grosch, W. ; Schieberle, P. (2004). *Food Chemistry*, 3rd edition, Springer-Verlag.
- Coultate, T.P. (2002). *Food – The chemistry of its componentes*. 4th edition. The Royal Society of Chemistry, Cambridge, UK.
- Fennema, O.R. (2000). *Química de los alimentos*. Ed. Acribia S. A., Zaragoza.
- Ott, D.B. (1987). *Manual de laboratório de ciência de los alimentos*. Ed. Acribia S. A., Zaragoza.
- Sikorski, Z.E. (2002). *Chemical and functional properties of food componentes*. 2nd edition. CRC Press, Andover, UK.
- Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge (2006). *Tabela da Composição de Alimentos*.
- Yúfera, E.P. (1998). *Química de los alimentos*. Ed. Síntesis, Madrid.

Mapa IV - Redes de Frio e Calor / Freeze and Heat Unit Operations in Food Engineering

3.3.1. Unidade curricular:

Redes de Frio e Calor / Freeze and Heat Unit Operations in Food Engineering

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

António Manuel Coelho Lino Peres

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

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

1. *Descrever alguns dos sistemas de refrigeração mais utilizados na área alimentar. Analisar, do ponto de vista termodinâmico, os sistemas de refrigeração mais comuns.*
2. *Indicar aplicações de sistemas de refrigeração e de congelamento na indústria alimentar. Descrever o efeito da utilização de sistemas de refrigeração e congelamento nos alimentos.*
3. *Escolher o equipamento mais adequado em processos de refrigeração. Calcular o tempo de congelação recorrendo a métodos simplificados (Planck e Pham).*
4. *Descrever o processo de liofilização estando conscientes das vantagens e desvantagens associadas ao mesmo. Calcular o tempo de liofilização em função das condições de operação.*
5. *Calcular a duração de diferentes tratamentos térmicos e indicar os efeitos nos alimentos. Escolher o equipamento mais adequado a utilizar no processamento térmico.*

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

1. *To describe some of the most common refrigeration systems used in food industry. To analyze, from a thermodynamic point of view, the most common cooling systems.*
2. *To be able to identify the most common applications of refrigeration and freezing processes in the food industry. To describe the effects of refrigeration and freezing processes in food.*
3. *To choose the most appropriate equipments for cooling processes. Calculate food freezing times using simplified methods (Planck and Pham).*
4. *To describe freeze-drying process being aware of the advantages and disadvantages of such process. To calculate freeze-drying time in specific operation conditions.*
5. *To calculate the time of different heat treatments and indicate their effects on food. To choose the most appropriate equipment for thermal processing.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

INTRODUÇÃO: Equação de estado de gases (ideais, reais) e de líquidos. Tabelas de propriedades.

1ª LEI TERMODINÂMICA: Sistema fechado (balanço energia). Volume de controlo: escoamento permanente, não permanente uniforme (balanços massa e energia).

2ª LEI TERMODINÂMICA: Ciclo Carnot: rendimento, coeficiente de desempenho. Entropia, diagrama de propriedades, equações TdS.

CICLOS FRIGORÍFICOS: Ciclo frigorífico compressão de vapor; refrigeração em cascata ou com câmara flash.

REFRIGERAÇÃO/CONGELAMENTO DE ALIMENTOS: Fórmulas de Siebel. Refrigeração frutos e vegetais: arrefecimento, congelamento e carga térmica devido à respiração. Refrigeração de carnes e de produtos de aviário. Cálculo do tempo de congelamento: modelos de Planck e Pham.

LIOFILIZAÇÃO: Mecanismos de transferência de massa e calor. Cálculo do tempo de liofilização (modelo simplificado e Sandall).

PROCESSAMENTO TÉRMICO: Branqueamento; Pasteurização e Esterilização. Descrição e cálculos energéticos. Efeito nos alimentos.

3.3.5. Syllabus:

INT.: Systems. Pure Substances. State equation for ideal and real gases and for liquids. Tables of thermodynamic properties

1st LAW: Closed Systems (energy balance). Specific heats. Control volumes: permanent, transient and uniform flow (mass and energy balances)

2nd LAW: Refrigerators and heat pumps: efficiency and coefficient of performance. Entropy and diagram of properties: TdS equations

FREEZING CYCLES: Steam compression freezing cycle: ideal and real. Cascade freezing cycle. Flash freezing cycle.

FOOD REFRIGERATION AND FREEZING: Siebel's formulas. Refrigeration of fruits and vegetables: Cooling, freezing and heat load due to respiration. Refrigeration of meat and poultry products. Calculation of freezing time: Planck and Pham's model

FREEZE-DRYING: Process description. Mechanisms of mass and heat transfer. Calculation of freeze-drying time (Sandall's model)

THERMAL PROCESSING: Bleaching, Pasteurization and Sterilization: description and energy calculations. Equipment types

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

Os objetivos da unidade curricular estão em consonância com os conteúdos programáticos apresentados. Os módulos permitirão adquirir conceitos teóricos que serão aplicados na resolução de exercícios teórico-práticos.

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

The objectives of the course are in accordance with the syllabus presented. The modules allow acquiring theoretical concepts that will be applied in solving theoretical-practical exercises.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Nas aulas teóricas serão expostos os conteúdos programáticos recorrendo a meios audiovisuais utilizando os métodos expositivo e interrogativo. Nas aulas teórico-práticas proceder-se-á à resolução de exercícios relacionados com as matérias lecionadas nas aulas teóricas, bem como à análise de artigos científicos fornecidos, utilizando o método ativo.

Avaliação: Minitestes + Exame final escrito

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures for the acquisition of theoretical concepts. Theoretical-practical and practical lessons of: solving analytical problems; application of analytical theoretical concepts.

Evaluation: Mini tests + Written final exam

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

As metodologias de ensino preconizadas encontram-se ajustadas aos objetivos definidos, visto que se baseiam numa sólida formação teórica e teórico-prática. A apresentação teórica far-se-á através de exposição oral, usando materiais complementares como textos, documentos ou imagem-projeção-multimédia. Atividades teórico-práticas para desenvolvimento de competências serão efetuadas individualmente ou em pequenos grupos (2-3 alunos), tanto em situação de sala de aula como em trabalho autónomo. Para o cumprimento dos objetivos da formação contribuem também as competências científicas adquiridas pelo corpo docente do Instituto Politécnico de Bragança.

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

The teaching methods recommended are perfectly adjusted to the defined objectives, since they are based on solid theoretical and practical training. The theoretical presentation will be via oral exposure, using complementary materials such as texts, documents or multimedia-image-projection. Theoretical and practical activities for skills development will be conducted in small groups, both in the classroom situation, as well as in autonomous work. To achieve the objectives of the training also contribute scientific expertise acquired by the faculty of the Polytechnic Institute of Bragança.

3.3.9. Bibliografia principal:

1. Çengel, Y.A., Boles, M.A. 2001. *Termodinâmica (3ª edição)*, Mc Graw-Hill
2. Selgas, M.D. 1998. *Tecnología de los Alimentos, Volume I*, Editorial Síntesis
3. Moran, M.J. , Shapiro, H.N. 2000. *Fundamentals of Engineering Thermodynamics*, John Wiley & Sons, Inc.
4. Fellows, P.J. 1992. *Food Processing Technology: Principles and Practice*, Ellis Horwood Limited
5. Singh, R.P., Heldman, D.R. 1998. *Introducción a la Ingeniería de los Alimentos*, Editorial Acribia, S.A.

Mapa IV - Processamento e Conservação de Alimentos / Food Processing and Preservation

3.3.1. Unidade curricular:

Processamento e Conservação de Alimentos / Food Processing and Preservation

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

Luís Manuel Cunha Santos

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

Elsa Cristina Dantas Ramalhosa

- Licenciada em Engenharia Alimentar (Universidade Católica Portuguesa - Escola Superior de Biotecnologia, 1995) e Doutora em Química (Universidade de Aveiro, 2002);

É Professora Adjunta da ESA-IPB;

- Tem 12 anos de experiência docente no ensino superior politécnico e universitário (licenciaturas e mestrados);

- Co-autora do livro intitulado “Sistemas de Gestão da Segurança Alimentar – Guia para a sua implementação em unidades de restauração”, de 18 artigos publicados em revistas científicas com arbitragem científica, cinco capítulos de livros internacionais e dois capítulos de livros nacionais;

- Apresentação de 42 trabalhos em congressos internacionais e de dez trabalhos em congressos nacionais;

- Orientação de uma tese de doutoramento (em curso), 14 dissertações de mestrado e 22 estágios de licenciatura finalizados;

- Participação em 8 projectos de investigação nacionais e internacionais;

- Revisora de diversos artigos científicos.

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Cada vez mais o consumidor procura alimentos seguros e de qualidade, assumindo as técnicas de processamento e de conservação de alimentos um papel de relevo.

Deste modo, os objetivos de aprendizagem da presente unidade curricular centram-se nos aspetos relativos ao processamento e conservação de alimentos e são os seguintes:

- conhecer algumas das operações de processamento mais utilizadas nas indústrias alimentares;

- conhecer e compreender o efeito dos métodos não térmicos convencionais e das novas metodologias de conservação ao nível dos componentes e propriedades dos alimentos e sobre os agentes de deterioração;

- capacitar o estudante para escolher métodos de processamento e de conservação não térmicos e novas metodologias de conservação de alimentos mais adequadas a aplicar em situações concretas da indústria alimentar.

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

Nowadays consumers are looking forward for food with high standards of safety and quality, playing the

processing and preservation techniques an important role.

The learning objectives of this course focus on aspects related to the processing and preservation of foods and are the following:

- the students should know some of the processing operations used frequently in food industries;*
- know and understand the effect of non-conventional thermal methods and of new methods of preservation in relation to their role on components and properties of food, as well as on agents of deterioration;*
- enable the student to choose the most suitable methods of processing and preservation to be applied in concrete situations of food industry.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Conceitos e objetivos do processamento e conservação de alimentos.

Operações de processamento: moenda, mistura, gelificação e extrusão.

Métodos de conservação dos alimentos; suas possíveis combinações; seus efeitos sobre os componentes e as propriedades dos alimentos.

Métodos de conservação de alimentos: atividade da água, pH; atmosferas controladas e modificadas; processamento dielétrico, óhmico, infravermelho; processamento por campos elétricos pulsantes;

processamento por luz branca; processamento por ultra-sons e por radiações eletromagnéticas ionizantes.

Tecnologias emergentes: processamento por elevada pressão; tratamentos de superfície e revestimentos comestíveis, micro e nanoencapsulamento e libertação controlada; conservação por emprego de enzimas e outros péptidos inibidores do crescimento microbiano; conservação pelo emprego de ozono.

3.3.5. Syllabus:

Concepts and objectives of food processing and preservation.

Processing operations: milling, mixing, extrusion and gelification.

Food preservation methods; their possible combinations; their effects on food components and properties.

Food preservation methods: water activity; pH; controlled and modified atmospheres; dielectric, ohmic, infrared processing; pulsed electric field processing; ultrasound processing and use of ionizing electromagnetic radiation.

Emerging Technologies: high pressure processing; surface treatments and edible coatings, micro and nanoencapsulation and controlled release; preservation by use of enzymes and other peptide inhibitors of microbial growth; food preservation using ozone.

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

Os objetivos de aprendizagem da unidade curricular estão em total coerência com os respetivos conteúdos.

De facto, após a frequência e aproveitamento nesta unidade curricular, o estudante, mercê da apreensão dos conceitos de processamento e de conservação dos alimentos fica capacitado para perceber a importância da conservação dos alimentos, seja aquando do respetivo processamento, seja no percurso dos mesmos até ao consumidor final.

O estudante, ao conhecer as diferentes técnicas de conservação de alimentos, as suas possibilidades de combinação e a influência das mesmas sobre os componentes e as propriedades dos alimentos, fica habilitado a escolher qual a técnica ou combinação de técnicas mais adequadas para o processamento de um alimento nas melhores condições, em termos de conservação, perante o consumidor final.

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

The learning objectives of the course are in line with the contents.

After the frequency of this course, the student is able to understand the importance of food preservation methods. Moreover, after knowing the different techniques available for food preservation, their combination possibilities and their influence on food components and properties, the student is able to choose which technique or combination of techniques are the most appropriate to be used on food processing in order to produce food with high safety and quality standards.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas: Aulas com exposição de conteúdos teóricos por parte do docente, recorrendo aos meios audiovisuais e às tecnologias de informação disponíveis. Sempre que tal for oportuno, o docente procurará interagir com os estudantes, levantando questões e escutando as suas observações e dúvidas, a fim de promover o debate e a participação ativa destes no processo de ensino/aprendizagem.

Aulas práticas: Cada sessão será iniciada com o respetivo enquadramento, através de uma breve exposição oral do tema por parte do docente. Sempre que possível, as aulas práticas terão um cariz laboratorial, com execução de protocolos experimentais. Poderão também ocorrer aulas de análise de artigos científicos fornecidos ou de apresentação e discussão de trabalhos de pesquisa, se possível com

experimentação, por parte dos alunos.

Avaliação: (6 ECTS)

- Trabalhos práticos - relatórios e trabalhos de grupo.

- Exame final teórico.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical lectures: theoretical contents will be exposed in these lectures by the teacher, using audiovisual and information technologies. Wherever appropriate, the teacher will interact with the students, raising questions and listening to their comments and concerns in order to promote discussion and students active participation.

Practical sessions: Each session will start with a brief oral presentation of the topic by the teacher.

Whenever possible, practical classes will be held on the laboratory, following experimental protocols.

Analysis of scientific articles or presentations and discussion of a research work will also be implemented.

Evaluation: (6 ECTS)

- Practical work - reports and group works.

- Theoretical final exam.

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

As metodologias de ensino previstas estão em total coerência com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

De facto, a exposição dos conteúdos nas aulas teóricas, ao recorrer às modernas tecnologias de informação e de exposição e, ao promover a interatividade do docente com os estudantes, contribui expressivamente para uma sólida formação teórica dos alunos e para uma capacidade acrescida de interpretação e de análise numa ótica mais prática.

As aulas laboratoriais e a exploração da bibliografia, das bases de dados na internet e de documentação e legislação por parte dos alunos, não só com o intuito de reforço dos seus conhecimentos, mas também para efeitos de elaboração de trabalhos de pesquisa, preferencialmente com uma componente de experimentação, dão garantias acrescidas de consolidação das aprendizagens por parte dos estudantes.

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

The teaching methodologies provided are in full consistency with the learning objectives of the course.

In fact, due to the use of modern information technologies, the exposition of the contents in the theoretical lectures will help the students to increase their theoretical knowledge and also to increase their interpretation capacity and analysis in a more practical perspective.

The laboratory classes and the literature exploring in what regards databases and legislation, will allow the students to strength their knowledge and give increased guarantees of their learning consolidation.

3.3.9. Bibliografia principal:

1. G.W. Gould, 1995, New Methods of Food Preservation, Aspen Publishers, Inc.

2. G.V. Barbosa-Cánovas, G. W. Gould, 2000, Innovations in Food Processing, CRC Press.

3. G.V. Barbosa-Cánovas, M.M. Góngora-Nieto, U.R. Pothakamury, B.G. Swanson, 1999, Preservation of Foods with Pulsed Electrical Fields, Academic Press.

4. M. S. Rahman, 1999, Handbook of Food Preservation, Marcel Dekker, Inc.

5. J. A. Ordóñez, M. I. Cambero, L. Fernández, M. L. Garcia, G. G. F. L. de la Hoz e M. D. Selgas, 2005, Tecnologia de Alimentos, Volume I, Artmed Editora.

Mapa IV - Matérias-Primas de Origem Vegetal / Raw Materials of Vegetable Origin

3.3.1. Unidade curricular:

Matérias-Primas de Origem Vegetal / Raw Materials of Vegetable Origin

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

Arlindo Castro Ferreira Almeida

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

João Luís Verdial Andrade

Licenciado em Engenharia Agrícola pela UTAD

Frequentou o Curso de Mestrado em Extensão e Desenvolvimento Rural, da UTAD de 1990/91 a 1992/93, tendo obtido o Diploma de Pós-Graduação.

Desde 1987/88 é docente da ESAB, onde leccionou várias disciplinas, entre as quais Viticultura e Tecnologia dos Vinhos e Bebidas Alcoólicas

Responsável pela montagem e funcionamento do Laboratório de Enologia da ESAB.

Tem participado em vários projectos: (PAMAF nº 97.09.5520.9.); PRAXIS XXI/C/AGR/11035/98 " ; AGRO 96 " ; AGRO 170 ; "INTERREG III A- MOABEPE ; VITISREGA; INTERREG III.A. (2006-2009).; AGRINNDIF. "Optimização das condições de produção de hidromel".

Tem desenvolvido trabalhos de apoio à comunidade: Consultadoria a adegas cooperativas e produtores de vinho; Organização de Concursos/Provas de Vinhos; Análises de vinhos a agricultores e aconselhamento técnico a instalação/manutenção de vinhas e de correcções a mostos e a vinhos.

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

- Efetuar a ligação entre a produção de matérias-primas de origem vegetal e a indústria alimentar.*
- Realçar a importância da Agricultura na satisfação das necessidades alimentares da população mundial.*
- Sensibilização para a interligação Agricultura/Economia/Segurança Alimentar.*
- Estudo dos aspetos gerais da produção vegetal com importância para a indústria alimentar.*
- Conhecimento dos Sistemas Produtivos.*

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

- To link the production of vegetable origin raw materials to agro-food industry.*
- Highlight the importance of Agriculture for the world population food needs.*
- Awareness for Agriculture / Economics / Food Safety interconnection.*
- Knowledge of general aspects of vegetables production, important to agro-food industry.*
- Knowledge of Productive Systems.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Aspetos ambientais condicionantes da produção vegetal (clima e solo).

Caracterização, expressão geográfica e económica da produção vegetal relevante para a indústria alimentar.

Produção vegetal (hortícola, frutícola, vitícola, arvense) – Ciclo vegetativo, fenologia e fisiologia do desenvolvimento.

Sistemas de produção: integrado, biológico, de conservação.

Fatores condicionantes da produção vegetal e a sua otimização em termos de produtividade, qualidade, eficiência e inovação tecnológica.

Avaliação e controlo da maturação, processos de colheita e influência na qualidade.

3.3.5. Syllabus:

Important environment aspects for vegetable production (climate and soil).

Characterization, geographical and economic distribution of vegetable production with importance for agro-food industry.

Plant production (vegetables, fruit, wine, field crops) – Vegetative cycle, phenology, and physiology development.

Production systems: integrated, biological, conservation.

Factors affecting crop production and its optimization on productivity, quality, efficiency and technological innovation.

Evaluating and controlling maturation, harvesting processes and their influence on quality.

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

Os conteúdos da unidade curricular pretendem dotar os alunos de ferramentas básicas, mas sólidas sobre a produção de matérias-primas de origem vegetal. São lecionados aspetos fundamentais que caracterizam a referida produção, como a definição das produções com interesse para a agro-indústria, aspetos da sua biologia e fisiologia, assim como aspetos ambientais determinantes. Os diferentes sistemas de produção são explicados e relacionados com a eficiência, inovação tecnológica e preservação ambiental.

Desta forma se pretende construir uma ponte de conhecimento entre a produção de matérias-primas de origem vegetal e a agro-indústria.

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

*The unit contents can provide students with fundamental knowledge about production of raw materials of vegetable origin.
Important characteristics of this production interesting for agro-food industry are taught, including biology, physiology and environmental aspects.
Students will easily link important aspects of vegetable production to agro-food industry.*

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas presenciais: Aulas magistrais, teórico-práticas e práticas dos temas a desenvolver na Unidade Curricular.

Recursos: Bibliografia da especialidade

Avaliação:

- Avaliação dos trabalhos de grupo produzidos e apresentados durante a unidade curricular;*
- Exame escrito de avaliação dos conhecimentos teóricos e teórico práticos adquiridos.*

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures: lectures, practical classes and theoretical and practical lessons focusing on the topics to be studied in the Unit.

Resources: Specific bibliography. Use of Internet.

Evaluation:

- Evaluation of group works performed and presented during the course;*
- Written final exam focusing on theoretical and practical knowledge acquired during the course.*

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

As metodologias de ensino aprendizagem preconizadas baseiam-se numa forte componente de aplicação dos conhecimentos adquiridos através do desenvolvimento de trabalhos práticos. A apresentação teórica far-se-á através de exposição, podendo a exploração da informação fazer uso de textos, documentos e artigos ou imagem-projeção-multimédia. A parte prática basear-se-á na simulação de situações reais.

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

The methods of teaching and learning suggested based on a strong component of application of knowledge acquired in the work developed in the practical component.

The theoretical presentation is based on the exploitation of information. It can make use of supplementary materials such as texts, documents and articles, or multimedia-image-projection. The practical part will give great emphasis on simulation of real situations.

3.3.9. Bibliografia principal:

Adel El Titi (Ed), Soil tillage in agroecosystems, Boca Raton, CRC Press, 2003.

Almeida, Domingos, Manual de culturas hortícolas Vol. 1 e Vol. 2, Lisboa, Editorial Presença, 2006.

Gliessman S.R., Agroecology : the ecology of sustainable food systems, 2nd ed., Boca Raton, CRC Press , 2007.

Grigg D.B., The agricultural systems of the world an evolutionary approach, Cambridge, Cambridge University Press, 1996.

Hidalgo L., Tratado de Viticultura General. Madrid, Ediciones Mundi-Prensa, 1999.

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

Janick J., Horticultural science, 4th ed, New York, W. H. Freeman, 1986.

Magalhães N., Tratado de Viticultura, Lisboa, Edição Chaves Ferreira, 2009.

Reynier A., Manual de Viticultura, Lisboa, Publicações Europa-América, 1989.

Villalobos F.J., Mateos L., Orgaz F., Fereres E., Fitotecnia: bases y tecnologías de la producción agrícola, Madrid, Ediciones Mundi-Prensa, 2009.

Mapa IV - Controlo de Qualidade Alimentar / Food Quality Control

3.3.1. Unidade curricular:

Controlo de Qualidade Alimentar / Food Quality Control

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

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

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

1. Conhecer os principais aspetos relacionados com a problemática do controlo de qualidade na indústria alimentar, a legislação nacional e europeia para o setor;
2. Conhecer o sistema português da qualidade, as suas funções e atribuições;
3. Identificar e interpretar os requisitos das normas que regem os sistemas da qualidade
4. Obter conhecimentos para a implementação de sistemas de gestão da qualidade e de HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points)
5. Utilizar os conhecimentos adquiridos na implementação, avaliação e melhoria de sistemas de gestão da qualidade

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

1. Know the main aspects related to the issue of quality control in food industry, and national and European laws for the sector;
2. Know the Portuguese Quality System, its functions and duties;
3. Identify and interpret the requirements of the standards of the quality systems;
4. Get capability for the implementation of quality management systems and HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points);
5. Use the acquired knowledge in the implementation, evaluation and improvement of quality management systems

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. Conceito de qualidade e sua evolução. Correntes de pensamento e ação na qualidade. Métodos e técnicas de melhoria contínua.
2. O Sistema Português da Qualidade e Instituto Português da Qualidade. Subsistemas de Normalização, Metrologia, Qualificação. Acreditação e Certificação.
3. Segurança Alimentar: livro Branco sobre Segurança Alimentar. Diretrizes “Pacote Higiene”. A importância da Rastreabilidade.
4. H.A.C.C.P. – “Hazard Analysis Critical Control Points”: Conceitos e definições. Programa de Pré-requisitos e plano do sistema HACCP.
5. Sistemas de Gestão da Qualidade: Referenciais Normativos. NP EN ISO 9001: 2008. NP EN ISO 22000: 2005.
6. Legislação nacional e europeia para o setor Agroalimentar.

3.3.5. Syllabus:

1. Quality: concepts, definitions and their evolution. Thinking and action on quality.
2. Portuguese Quality System and Portuguese Institute for Quality. Subsystems of standardization, metrology, qualification. Accreditation and certification.
3. Food safety: White Book about food safety: Hygiene and food safety issues. Traceability importance.
4. H.A.C.C.P. – “Hazard Analysis Critical Control Points”: concepts and definitions. Requirements and HACCP plan.
5. Quality Management Systems: Standards NP EN ISO 9001: 2008. NP EN ISO 22000: 2005.
6. National and European laws for the agro-food sector.

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

Os conteúdos programáticos da unidade curricular foram organizados de forma a dotar o estudante das ferramentas necessárias para o conhecimento, dos conceitos de controlo de qualidade alimentar na atualidade desde a produção até ao consumidor final. Numa primeira fase serão abordadas as questões relacionadas com o conceito de qualidade e sua evolução, bem como as ferramentas da qualidade. De seguida apresenta-se o Sistema Português da Qualidade e o Instituto Português da Qualidade, referindo os princípios orientadores e objetivos do SPQ, a sua lei orgânica, atribuições e responsabilidade. Abordam-se os principais aspetos no que respeita à segurança alimentar, os principais documentos legislativos e outras linhas orientadoras. Apresenta-se o conceito de “Hazard Analysis Critical Control Points”, como um sistema preventivo que consiste numa abordagem sistemática e estruturada de identificação dos perigos e

da probabilidade da sua ocorrência nas etapas da produção de alimentos, definindo medidas para o seu controlo, estudando exemplos práticos de aplicação. Estudam-se ainda aspetos relacionados com os sistemas de gestão da qualidade, a sua importância para a indústria e serviços em geral e para a indústria alimentar em particular, abordando questões da legislação para o setor, procurando desta forma responder aos objetivos da Unidade curricular.

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

The syllabus of the course was chosen to endow the student with the necessary tools for understand food quality control concepts from the production to the final consumers. In a first part of the course unit it will be addressed all issues relating to quality concept and their evolution. Next the Portuguese Quality System and the Portuguese Quality Institute will be presented, referring the guiding principles and objectives of the SPQ, its organic law, and responsibilities. The main aspects with regard to food safety, the main legislative documents and other guidelines will also be addressed. The concept of Hazard Analysis Critical Control Points will be presented as a preventive system that consists of a systematic and structured approach to identify hazards and the likelihood of their occurrence in the stages of food production, defining measures for their control, studying practical examples of application. At the end, aspects related to quality management systems will be studied, as well as, its importance to industry and services in general and for the food industry in particular, addressing issues of legislation for the sector, thereby attempting to meet the objectives of the curricular unit.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas presenciais: Aulas teóricas, teórico práticas e laboratoriais dos temas a desenvolver na Unidade Curricular. Visita de estudo a unidades de processamento para verificação da implementação de sistemas de qualidade.

Horas não presenciais: estudo das matérias abordadas nas aulas presenciais. Pesquisa de bibliografia para elaboração e discussão dos trabalhos das aulas práticas a apresentar e discutir em seminário.

Recursos: Bibliografia da especialidade com especial referência para a legislação e normalização do sector. TICs e E-learning, intranet e Internet.

A avaliação consiste de uma Componente de exame escrito de avaliação dos conhecimentos teóricos e teórico práticos adquiridos e de uma Componente Contínua obtida através de: Elaboração de relatórios relativos a trabalhos práticos + Elaboração de trabalho de grupo com apresentação e discussão.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Classes: theoretical, practical and laboratorial lessons about the themes of the course unit. Laboratorial work to realize experimental protocols. Study visits to verify the implementation of quality systems and case studies.

Non-contact hours: study of the subjects covered in the classes. Bibliography search for elaboration and discussion of works performed on practical lessons to be present and discussed in a seminar.

Resources: specialized bibliography, with particular reference to legislation and food industry standards. ICT and E-learning, intranet and Internet.

The evaluation consists on a final theoretical component that will be evaluated by a theoretical exam and on a continuous component. This will be evaluated by: Elaboration of reports of practical works + Seminar with presentation and discussion.

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

As metodologias de ensino aprendizagem preconizadas encontram-se perfeitamente ajustadas aos objetivos definidos na unidade curricular, visto que se baseiam numa forte componente de aplicação dos conhecimentos adquiridos no desenvolvimento de trabalhos de aplicação durante a componente prática da unidade curricular. A apresentação teórica far-se-á através de exposição, preferencialmente dialogada; podendo a exploração da informação fazer uso de materiais complementares como textos, documentos e artigos ou imagem-projeção-multimédia, sempre que tal se afigure conveniente. Na parte prática procurar-se-á que os estudantes apliquem os conhecimentos na simulação de situações reais na vertente do controlo da qualidade nas indústrias alimentares. Por outro lado, durante a componente prática e teórico-prática da unidade curricular dar-se-á grande ênfase ao desenvolvimento de competências que favoreçam o trabalho em equipa, serão propostas atividades para desenvolvimento em pequenos grupos, tanto em situação de sala de aula como em trabalho autónomo.

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

The methods of teaching and learning advocated are perfectly adjusted to the objectives set for the course, since they are based on a strong component of the knowledge acquired in the application development work during the practical component of the course. The theoretical presentation will be far-through

exposure, preferably through dialogue, the exploitation of information can make use of supplementary materials such as texts, documents and articles, or multimedia-image-projection, always when it is considered appropriate. In the practical part it will be seeking students to apply knowledge in simulations of real situations of quality control in food industries. On the other side during the practical and theoretical-practical course will be given great emphasis on developing skills that foster teamwork, development activities in small groups will be proposed, both in classroom situation as in self-work.

3.3.9. Bibliografia principal:

Bank, J., 1988. Qualidade total, Edições CETOP.

Crosby, 1979. Quality is free. Mc Graw-Hill.

Fernandes, E.; Silva, M.F.; Ramalhosa, E., 2012. Sistemas de Gestão da Segurança Alimentar – Guia para a sua implementação em unidades de restauração. Edições Sílabo, Lisboa

Juran, J., 1988. Quality Control Handbook. Mc Graw-Hill.

Ramos Pires, A., 2004. Qualidade – Sistemas de Gestão da Qualidade. 3ª edição. Edições Sílabo, Lisboa

Vaz, A.; Moreira, R.; Hogg, T., 2000. Introdução ao HACCP. Escola Superior de Biotecnologia – Universidade Católica Portuguesa.

<http://www.lcd.online.org>

<http://www.ipq.pt>

<http://europa.eu.int/>

<http://www.codexalimentarius.net/>

<http://www.iso.org>

Revistas disponíveis em bases de dados na ESA, especialmente: Food Control, Food Microbiology, Food Safety, Food Chemistry, Journal of Agricultural and Food Chemistry.

Mapa IV - Economia e Sociologia / Economy and Sociology

3.3.1. Unidade curricular:

Economia e Sociologia / Economy and Sociology

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

Sílvia Freitas Moreira Nobre

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

Maria Isabel Barreiro Ribeiro é professora Adjunta, na Escola Superior Agrária. É doutora em Ciências Humanas e Sociais – Economia pela UTAD, grau que obteve em 2005. Licenciatura e mestrado, na área da Gestão, nos anos de 1992 e 1999, pela Universidades de Trás-os-Montes e Alto Douro e pela Universidade da Beira Interior, respetivamente. Publicou, até à data, mais de 60 artigos em revistas científicas e internacionais, 8 capítulos em livros e participou como oradora em mais de 70 encontros internacionais e nacionais. Atua como professora e Investigadora, essencialmente, nas áreas de Economia, Gestão, Administração e Bioestatística. Foi professora convidada da Universidade da Madeira de 2007 a 2011. Orientou até à data 33 monografias e teses de mestrado. Tem 48 participações em júris de monografias/teses e foi arguente em 4 Teses de Mestrado. É membro da Sociedade Portuguesa de Estudos Rurais. É membro do Centro de Estudos Transdisciplinares para o Desenvolvimento (CETRAD).

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

O módulo de Economia tem como objetivo compreender os principais conceitos da economia, através de algumas noções e regras básicas. Pretende-se dar uma visão global das questões económicas ao nível da empresa e explicitar os conceitos que lhe estão associados.

O módulo de Sociologia tem como objetivo realizar uma primeira abordagem às Ciências Sociais. Utilizar ferramentas fundamentais na sua formação e futura atividade profissional (utilização de dados estatísticos e competências ao nível da construção de questionários). Refletir sobre a Sociologia do Trabalho e as principais questões colocadas aos profissionais na atualidade.

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

O módulo de Economia tem como objetivo compreender os principais conceitos da economia, através de algumas noções e regras básicas. Pretende-se dar uma visão global das questões económicas ao nível da empresa e explicitar os conceitos que lhe estão associados.

O módulo de Sociologia tem como objetivo realizar uma primeira abordagem às Ciências Sociais. Utilizar ferramentas fundamentais na sua formação e futura atividade profissional (utilização de dados estatísticos e competências ao nível da construção de questionários). Refletir sobre a Sociologia do Trabalho e as principais questões colocadas aos profissionais na atualidade.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1 ECONOMIA

I. PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS DA ECONOMIA: A Ciência económica; O problema económico; Soluções do problema; O Mercado e a Cruz Marshalliana.

II. TEORIA ECONÓMICA: Teoria do consumidor; Teoria do produtor; Mercados

2 SOCIOLOGIA: O objeto das ciências sociais: o estudo das sociedades humanas; Ciências sociais e factos sociais; Principais abordagens teóricas em Sociologia; Campo de ação da Sociologia; Métodos e técnicas em ciências sociais (Fontes Documentais; Entrevista, Inquérito); Sociologia do Trabalho; Trabalho e economia; Teorias da organização do trabalho; Igualdade de género e políticas sociais; Precarização do trabalho, desemprego.

3.3.5. Syllabus:

1 ECONOMY

I. FUNDAMENTAL PRINCIPLES OF ECONOMICS: The Economic Science; The economic problem; Solution of the problem; The market and the Marshallian Cross.

II. ECONOMIC THEORY: Consumer Theory; Producer Theory; Markets.

2 SOCIOLOGY: The aim of the social sciences: the study of human societies; Social sciences and social facts; Main theoretical approaches in sociology; Action field of Sociology; Methods and techniques in social sciences (Documental Sources, Interview, Survey); Work Sociology; Work and economy; Theories of work organization; Gender equality and social policies; Precarious work, unemployment.

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

Trata-se de uma UC introdutória à Economia e Sociologia.

No campo da Economia é privilegiada a compreensão dos conceitos básicos da empresa, do consumo, do produto e do mercado. No campo da Sociologia, depois de uma introdução sobre o campo de ação desta área do conhecimento, bem como acerca das metodologias por ela utilizadas, é dada atenção particular às questões sociais do mundo do trabalho, com destaque para contínua transformação do seu contexto económico e social, visando a melhor inserção profissional dos alunos.

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

This course is an introduction to Economics and Sociology. In the field of economics it is privileged the understanding of the basic concepts of enterprise, consumer, product and market. In the field of sociology, after an introduction to the field of action of this area of knowledge, as well as about the methods used, particular attention will be given to social issues in the workplace, with an emphasis on continuous transformation of the economic and social context in order to increase the future employability of the students.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A UC está organizada em aulas teóricas e práticas. Nas aulas teóricas são apresentados e discutidos os conceitos teóricos básicos da economia e sociologia. A componente prática inclui a realização de exercícios práticos, leitura e análise de documentos, estudo de casos práticos.

Avaliação: Avaliação contínua (Trabalhos práticos) + Teste final escrito individual

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The course is organized in theoretical and practical lessons. In the lectures are presented and discussed basic theoretical concepts of economics and sociology. The practical component includes the solving of practical exercises, reading and document analysis, study of practical cases.

Evaluation: Practical works + Final written exam

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

Esta UC tem como objetivo identificar os alunos com os conceitos básicos da Economia e da Sociologia; e estimular a sua capacidade de reflexão e promover a sua aplicação no contexto de trabalho. A unidade curricular inclui aulas teóricas, nas quais serão apresentados e discutidos os princípios teóricos da economia e sociologia e de aulas práticas, destinadas ao reforço dos conceitos introduzidos através da

realização de exercícios de aplicação prática e análise e discussão de estudo de casos.

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

This course aims to identify students with the basic concepts of Economics and Sociology, and its ability to stimulate reflection and promote their application in the workplace. The course includes lectures, in which will be presented and discussed the theoretical principles of economics and sociology. Practical lessons aims to strength concepts introduced through exercises and practical applications. Analysis and discussion of case studies will also be performed.

3.3.9. Bibliografia principal:

*Antony Giddens, Sociologia, Fundação Calouste Gulbenkian. 2ª Edição.
Sedas Nunes, A., Questões Preliminares sobre as Ciências Sociais, Editorial Presença, 2001.
Frank, R.; Bernanke, B., Princípios de Economia. McGraw-Hill, 2003.
Grawitz, M., Méthodes en Sciences Sociales, Précis Dalloz, 9ª édition, Paris, 1993.
Mankiw, G., Principles of Economics, Harcourt College Publishers, 2001.
Neves, J., Introdução à Economia, Verbo, 5ª Edição, Lisboa, 2000.
Samuelson, P.; Nordhaus, W., Economia, McGraw-Hill, 18ª Edição, Lisboa, 2004.
Silva, A.; Pinto, J. (org.), Metodologia das Ciências Sociais. Biblioteca das Ciências e do Homem, Edições Afrontamento, Coleção Sociologia, Epistemologia, nº 6. Lisboa, 1986.*

Mapa IV - Reologia Alimentar / Food Rheology

3.3.1. Unidade curricular:

Reologia Alimentar / Food Rheology

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

António Manuel Coelho Lino Peres

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

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

- Calcular algebricamente a pressão em qualquer ponto de um fluido. Determinar a força resultante exercida por fluidos sobre superfícies planas e curvilíneas, e o respetivo centro de pressões.*
- Classificar um fluido de acordo com as suas propriedades reológicas: comportamento Newtoniano e Não-Newtoniano (independente e dependente do tempo).*
- Identificar tipos mais comuns de viscosímetros.*
- Aplicar a Equação de Bernoulli em situações de escoamento de fluidos incompressíveis em estado estacionário.*
- Determinar a perdas de carga: localizadas e por atrito (escoamento laminar e turbulento de fluidos newtonianos e não newtonianos).*

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

- To calculate the pressure at any point of a fluid. Determine the resulting force exerted by the fluid on flat and curve surfaces, as well as to determine the center of pressure.*
- To classify the rheological behavior of fluids: Newtonian and non-Newtonian fluids (time independent and time-dependent fluids).*
- To identify and select viscometers.*
- To apply Bernoulli's equation to the flow of incompressible fluids in stationary state.*
- To determine pressure drops due to friction or flow in valves, fittings and similar parts (laminar or turbulent flow of Newtonian and non-Newtonian fluids).*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

INT. Reologia e Mecânica de Fluidos. Conceito de Fluido. Hidrodinâmica. Propriedades físicas dos fluidos.

CLASSIFICAÇÃO REOLÓGICA DE FLUÍDOS

Comportamento elástico, viscoso e plástico. Consistência e viscosidade.

Fluidos Newtonianos e Não-Newtonianos

HIDROSTÁTICA

Equilíbrio hidrostático, forças que atuam no seio do fluido, pressão num ponto no seio do fluido. Equação Fundamental da Hidrostática.

Forças exercidas em tanques e comportas de diferentes geometrias. Centro de Pressões.

Forças exercidas em superfícies curvas.

EQUAÇÃO DE BERNOULLI

Lei Geral de Conservação de Energia.

Equação de Bernoulli: direções tangencial e normal a uma linha de corrente. Aplicações.

ESCOAMENTO EM CONDUTAS

Perda de carga unitária. Fator de atrito.

Número Reynolds. escoamento laminar e turbulento. Diagrama de Moody. Equação de Colebrook-White.

Perdas de carga localizadas em tubagens circulares, não circulares e em tubagens múltiplas.

escoamento laminar e turbulento de fluidos não-Newtonianos.

3.3.5. Syllabus:

INT Rheology and Fluid Mechanics. Fluid concept. Hydrodynamics

RHEOLOGICAL CLASSIFICATION OF FLUIDS

Elastic, viscous and plastic behaviors. Consistency and viscosity

Newton's law of viscosity; Newtonian and Non-Newtonian fluids

HYDROSTATIC

Hydrostatic equilibrium, forces operating within a fluid, pressure at a point within a fluid

Basic Equation of Hydrostatic: non-compressible and compressible fluids, manometers

Forces applied on tanks and gates with different geometries. Pressure center

Forces applied on curve surfaces

BERNOULLI EQUATION

General Law of Conservation of Energy

Bernoulli Equation: tangential and normal directions in a current line. Applications

FLOW IN PIPELINES

Pressure drop. Friction factor

Reynolds number. Laminar and turbulent flows. Moody diagram. Colebrook-White equation

Friction Losses: Contractions, Expansions, Valves, and Fittings

Pressure drop in circular, non-circular and in multiple pipelines

Laminar and turbulent flow of Non-Newtonian fluids

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

Os objetivos da unidade curricular estão em consonância com os conteúdos programáticos apresentados. Os módulos permitirão adquirir conceitos teóricos que serão aplicados na resolução de exercícios teórico-práticos.

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

The objectives of the course are in accordance with the syllabus presented. The modules allow acquiring theoretical concepts that will be applied in solving theoretical-practical exercises.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Nas aulas teóricas serão expostos os conteúdos programáticos recorrendo a meios audiovisuais utilizando os métodos expositivo e interrogativo. Nas aulas teórico-práticas proceder-se-á à resolução de exercícios relacionados com as matérias lecionadas nas aulas teóricas, bem como à análise de artigos científicos fornecidos, utilizando o método ativo.

Avaliação do aluno: Minitestes Escritos ou Exame Final Escrito.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures for the acquisition of theoretical concepts. Theoretical-practical and practical lessons of: solving analytical problems; application of analytical theoretical concepts.

Assessment: Minitests or Final written exam.

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

As metodologias de ensino preconizadas encontram-se ajustadas aos objetivos definidos, visto que se

baseiam numa sólida formação teórica e teórico-prática. A apresentação teórica far-se-á através de exposição oral, usando materiais complementares como textos, documentos ou imagem-projeção-multimédia. Atividades teórico-práticas para desenvolvimento de competências serão efetuadas individualmente ou em pequenos grupos (2-3 alunos), tanto em situação de sala de aula como em trabalho autónomo. Para o cumprimento dos objetivos da formação contribuem também as competências científicas adquiridas pelo corpo docente do Instituto Politécnico de Bragança.

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

The teaching methods recommended are perfectly adjusted to the defined objectives, since they are based on solid theoretical and practical training. The theoretical presentation will be via oral exposure, using complementary materials such as texts, documents or multimedia-image-projection. Theoretical and practical activities for skills development will be conducted in small groups, both in the classroom situation, as well as in autonomous work. To achieve the objectives of the training also contribute scientific expertise acquired by the faculty of the Polytechnic Institute of Bragança.

3.3.9. Bibliografia principal:

1. L.O. Figura e A.A. Teixeira (2007). *Food Physics: Physical Properties – Measurement and Applications* Springer, Alemanha
2. J.F. Steffe (1996). *Rheological Methods in Food Process Engineering*. 2ª Edição. Freeman Press. USA.
3. S. Sahin e S. G. Sumnu (2006). *Rheological Properties of Foods in Physical Properties of Foods* Springer, Alemanha, Capítulo 2: pp39-101
4. H.A. Barnes (2000). *A Handbook of Elementary Rheology Institute of Non-Newtonian Fluid Mechanics*, País de Gales
5. M.A. Rao (2007). *Rheology of Fluid and Semisolid Foods. Principles and Applications*. 2ª Edição. Springer. USA

Mapa IV - Tecnologia do Pescado e Derivados / Seafood Technology and their Products

3.3.1. Unidade curricular:

Tecnologia do Pescado e Derivados / Seafood Technology and their Products

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

Maria Conceição Constantino Fernandes

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

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

A Tecnologia do Pescado e Derivados abrange o estudo de todos os aspetos relacionados com o pescado como alimento, desde a sua captura, transformação e consumo. Pretende-se que o aluno:

1. *Compreenda a importância nutricional e económica do pescado*
2. *Apreenda os aspetos técnico-científicos inerentes à sua produção e/ou captura*
3. *Conheça e entenda os diferentes aspetos microbiológicos e químicos associados à qualidade do pescado*
4. *Adquira competências para perceber os principais agentes responsáveis pelas doenças e perdas económicas associados ao consumo de pescado e gerir os perigos e riscos relacionados com a sua presença*
5. *Conheça e entenda os diferentes métodos de conservação e transformação do pescado*
6. *Aplicar os conhecimentos a questões práticas*

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

The seafood technology and their products cover the study of all aspects of seafood as food, from their capture, processing and consumption. It is intended that the student:

1. *Understand the economic and nutritional importance of seafood*
2. *Seize the technical and scientific aspects involved in their production and / or capture.*

3. Know and understand the various aspects associated with microbiological and chemical quality of the seafood.
4. Acquire skills to understand the main agents responsible for diseases and economic losses associated with the consumption of seafood and manage the hazards and risks associated with their presence
5. Know and understand the different methods of seafood conservation and processing
6. Apply knowledge to practical issues

3.3.5. Conteúdos programáticos:

- A. Importância do pescado na alimentação humana, estratégias da EU, perspetivas futuras.
- B. Principais espécies com interesse comercial, características morfológicas e fisiológicas gerais de peixes, crustáceos e moluscos. Composição fração edível, água, proteínas, lípidos, hidratos de carbono, vitaminas e sais minerais.
- C. Pesca e aquacultura, noções básicas, principais tipos de aquaculturas, principais tipos de métodos e artes de captura, diferenças e implicações na qualidade do pescado.
- D. Alterações/degradação do pescado, principais fatores, alterações microbiológicas, químicas, físicas e sensoriais. Legislação.
- E. Perigos potenciais do pescado no que respeita à saúde pública e às perdas económicas, bactérias, biotoxinas marinhas, histamina, parasitas, xenobióticos, incidência, sintomatologia, riscos associados, controlo, legislação.
- F. Conservação e processamento, principais métodos, fatores, modificações associadas. Principais subprodutos. Legislação.

3.3.5. Syllabus:

- A. Importance of seafood for human consumption, EU strategies and future perspectives.
- B. Main species of commercial interest, general morphological and physiological characteristics of fish, crustacean and shellfish. Composition of edible fraction, water, proteins, lipids, carbohydrates, vitamins and minerals.
- C. Fishing and aquaculture, basic concepts, main types of aquaculture and main types of methods and gear to capture, differences and implications for the seafood quality.
- D. Changes/degradation of seafood, most important factors, microbiological, chemical, physical and sensorial changes. Legislation.
- E. Potential hazards of seafood in relation to public health and economic losses, bacteria, marine biotoxins (PSP, ASP, DSP), histamine, parasites, xenobiotics, incidence, symptoms and risk, control, legislation.
- F. Conservation and processing, major methods, factors to consider, associated changes. Major sub-products of the fishing industry. Legislation.

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

Os objetivos da unidade curricular estão em total sincronia com os conteúdos programáticos apresentados. O estudante terá a oportunidade de apreender a importância do pescado quer, a nível nutricional, quer a nível económico, como um recurso de capital importância para Portugal e para a Europa, após o enquadramento da unidade curricular, conteúdo programático A, e o desenvolvimento do conteúdo B, onde o estudante identificará as principais espécies de pescado comercializadas e conhecerá as suas principais características.

Após examinadas as noções teóricas do conteúdo programático C, que abrangem os diferentes sistemas de pesca e de aquacultura, as diferenças e implicações na qualidade do pescado, os sistemas de abate do peixe, transporte e venda, serão conferidas ao estudante as competências adequadas para atingir o objetivo referido no ponto 2 e melhor gerir os aspetos técnico-científicos inerentes à garantia da qualidade. Após a apresentação dos conteúdos do ponto D, nomeadamente os processos de degradação via química, física e microbiológica, principais fatores, intrínsecos e extrínsecos, a degradação sensorial em peixes, ósseos e cartilagíneos e em crustáceos e moluscos e a legislação inerente, serão conferidas ao estudante as competências definidas no objetivo 3 e deste modo poderá melhor entender, relacionar e gerir os fatores e consequências implicados na alteração do pescado.

O estudo do conteúdo programático E, no qual se estudará os potenciais perigos para a saúde pública e perdas económicas mais relevantes, nomeadamente por bactérias (endógenas, não endógenas), por biotoxinas (tetrodotoxina, ciguatera, intoxicação por toxinas paralisantes de bivalves (PSP), intoxicação por toxinas diarreicas de bivalves (DSP), intoxicação por neurotoxinas de bivalves (NSP), intoxicação por toxinas amnésicas de bivalves (ASP)), por amins biogénicas (envenenamento por histamina), por parasitas e por xenobióticos (metais, PCBs), os riscos associados, o sistema de controlo e a legislação aplicável, bem como se estudará as limitações dos métodos clássicos de inspeção e controlo da qualidade do peixe, baseados apenas na análise de amostras do produto acabado, conferirá ao estudante as competências adequadas para atingir os objetivos referidos no ponto 4.

A lecionação do último ponto, principais processos de conservação e transformação do pescado, como salga, seca, fumagem, acidificação, liofilização, vácuo/atmosfera modificada, frio, pasteurização,

apertização, tecnologias emergentes (p.e. irradiação, alta pressão), aditivos e vantagens e desvantagens, fornecerá as bases para entender quais os fundamentos tecnológicos aplicados, entender quais as principais alterações/consequências implicadas, bem como saber quais os principais subprodutos originados e sua aplicação, permitindo ao estudante atingir o objetivo 5. Por fim, o objetivo 6, sendo transversal, será alcançado de forma gradual com a lecionação dos conteúdos programáticos.

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

The objectives of the curricular unit are in total synchronization with the program content presented.

Therefore, the student will have the opportunity to apprehend the importance of seafood, both at nutritional and economic level, as a resource of paramount importance for Portugal and Europe, after the development of the program content A, and development of program content B, where the student will identify the main species of seafood commercialized and know its main characteristics.

After examined the theoretical notions mentioned in the program content C, covering the different systems of fisheries and aquaculture, differences and implications for the quality of the seafood, fish slaughter systems, transport and sale, will be conferred to the student the skills to achieve the objective 2 and better manage the technical and scientific aspects inherent to quality assurance.

After the presentation of content defined in section D, namely degradation processes via chemical, physical and microbiological way, the main factors involved (intrinsic and extrinsic), sensory degradation in fish (bony and cartilaginous), as well as in crustaceans and in shellfish, and related legislation, the student will achieve the objective 3 and thus can better understand, relate to and manage the consequences and factors involved in the seafood alteration.

The study of the content defined in section E, where the student will study the potential dangers to public health and the more relevant economic losses, namely by bacteria (endogen and non endogen), by biotoxins (tetrodotoxin, ciguatera, Paralytic Shellfish Poisoning (PSP), Diarrhetic Shellfish Poisoning (DSP), Neurotoxin Shellfish Poisoning (NSP), Poisoning Amnesic Shellfish (ASP)), by biogenic amines (histamine poisoning), by parasites and by xenobiotics (metals, PCBs), the risks associated, the control system and related legislation, as well as examine the limitations of traditional methods of inspection and quality control of fish, based only in samples analysis of finished product, give the student the skills to achieve the objectives listed in section 4.

The last point of teaching, in particular main processes of conservation and processing, such as salting, dried, smoked, acidification, freeze drying, storage in vacuum/modified atmosphere, cold, pasteurization, canning, emerging technologies (eg as irradiation, high pressure) additives and their advantages and disadvantages, namely in fish quality, provide the foundation for understanding the technologic fundaments applied, understand what are the main changes/consequences involved, as well as know what the main by-products originated and its application, allowing the student to achieve objective 5.

Finally the goal 6, as transversal to all programmatic content, will be achieved gradually with the teaching of the contents.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Teóricas: Exposição de conteúdos teóricos através de apresentações em PowerPoint, bem como pesquisa e análise de documentação e legislação específica. Sempre que possível, serão colocadas questões relacionadas, para incentivar o debate e participação ativa no processo de aprendizagem.

Práticas: Sempre que possíveis as aulas terão um cariz laboratorial, obedecendo à realização de protocolo experimental, em que cada sessão será precedida de enquadramento, via exposição oral da temática.

Aulas de pesquisa e análise de documentação e legislação e posterior debate.

Adicionalmente, será usada a plataforma de e-learning que facilita o contacto entre o docente e os estudantes e constitui uma ferramenta imprescindível para consolidar a aprendizagem.

A avaliação (6 ECTS) será efetuada através da realização de exame teórico-prático englobando questões de índole teórica e questões relacionadas com trabalhos desenvolvidos durante aulas de carácter prático.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical Sessions: Exhibition of theoretical content through PowerPoint presentations, as well as research and analysis of documentation and specific legislation. Whenever possible, issues will be placed to encourage debate and active participation in the learning process

Practical Sessions: Whenever possible classes will follow an experimental protocol, each session should be preceded by an oral presentation of the theme. Also, sessions of research and analysis of documentation and legislation and subsequent debate.

Additionally, the e-learning platform will be used to facilitating contact between teacher and students, is an essential tool to consolidate learning and stimulate interest in issues.

The assessment of theoretical and practical training (6 ECTS) will be performed by conducting an examination of theoretical and practical issues with theoretical questions and questions related to work done during the practical lessons.

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

As metodologias de ensino preconizadas encontram-se perfeitamente ajustadas aos objetivos definidos, visto que se baseiam numa sólida formação teórica e sua interpretação e análise numa vertente mais prática. A exposição dos conteúdos teóricos far-se-á através da sua apresentação em PowerPoint, sendo preferencialmente acompanhada de debate com os estudantes. Sempre que adequado, recorrer-se-á à análise de legislação, documentos e artigos científicos, entre outros, à discussão de casos e realização de trabalhos de pesquisa bibliográfica, com recurso a equipamentos informáticos e a bases de dados da Intranet e Internet.

As aulas de índole prática irão possibilitar ao estudante a aplicação e a consolidação dos conhecimentos teóricos e a aquisição de novas competências e Boas Práticas.

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

The teaching methods are perfectly adjusted to the defined objectives, since they are based on a solid theoretical formation and its interpretation and practical analysis. The exposition of the theoretical contents will be present by projecting them into multimedia PowerPoint, preferably accompanied by dialogue with the students, and whenever deemed appropriate, will be used other materials such as documents, legislation and scientific articles, to stimulate interest in learning and the consequent assimilation of contents.

The lessons of practical nature will enable the student to apply theoretical knowledge, and the acquisition of new skills and Good Practices in this area.

3.3.9. Bibliografia principal:

- *The State of World Fisheries and Aquaculture. 2012. FAO, Fisheries and Aquaculture Department. ISBN 978-92-5-107225-7.*

- *Gram., L. 2010. Microbiological Spoilage of Fish and Seafood Products In Compendium of the Microbiological Spoilage of Foods and Beverages, William Sperber and Michael Doyle (Eds.) Springer, pp 87-119.*

- *Sumner, J.; Ross, T.; Ababouch, L. 2004. Application of risk assessment in the fish industry. FAO Fisheries Technical Paper. No. 442.*

- *Huss, H.H. 1999. La qualité et son évolution dans le poisson frais. FAO Document technique sur les pêches n° 348.*

- *Huss, H.H. 1995. Assurance de qualité des produits de la mer. FAO Document technique sur les pêches. No. 334.*

- *Normas Sanitárias de Produção e Comercialização dos Produtos da Pesca (91/493/CEE). Instituto Português de Conservas e Pescado*

- *<http://www.inrb.pt/ipimar/>*

- *<http://www.bibliomer.com>*

- *Site FAO, Corporate Document Repository (<http://www.fao.org/documents/en/docrep.jsp>)*

Mapa IV - Tecnologia dos Vinhos e Bebidas Alcoólicas / Wines and Other Alcoholic Beverages Technology

3.3.1. Unidade curricular:

Tecnologia dos Vinhos e Bebidas Alcoólicas / Wines and Other Alcoholic Beverages Technology

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

João Luís Verdial Andrade

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

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Conhecer os fenómenos decorrentes do processo de elaboração dos vinhos (e outras bebidas alcoólicas) e a justificação dos processos tecnológicos seguidos.

Efetuar as operações de vinificação e produção de outras bebidas alcoólicas; análises físico-químicas; controlo de qualidade.

Identificar problemas mais vulgares que ocorrem durante o processo e perspetivar a sua solução.

Planear as várias operações que se realizam na adega/destilaria ao longo do tempo.
Interpretar a informação técnica; boletins de análise.
Escolher o equipamento/técnicas mais adequadas para diferentes situações.
Calcular custos de produção.
Planear e gerir uma adega/destilaria.

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

To know the phenomena that occur in wines (and other alcoholic beverages) production and the justification for technologic processes.
To carry out operations of winemaking and production of other alcoholic beverages.
To identify the most common problems that occur during the process and focus on their solution.
To plan the several operations that take place in a winery/distillery.
To interpret technical information; analytical reports.
To select the most suitable equipment/techniques for different cases.
To calculate production costs.
To plan and to manage a winery/distillery.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Composição química da uva, mosto e do vinho. Microbiologia do vinho. Maturação e vindima. Vinificação em branco e em tinto. Vinificações especiais.
Clarificação e estabilização. Maturação e envelhecimento. Doenças e acidentes. Aguardente vínica e bagaceira. Vinagre, Tecnologia da cerveja. Engarrafamento.
Prova organoléptica.

3.3.5. Syllabus:

Chemical constituents of grape, must and wine. Harvesting and criteria for harvest timing. Basic procedures of wine production. White wine production. Red wine production. Specific wines production. Stabilization and clarification. Spoilage problems and accidental contaminants. Wine Spirits. Vinegar. Beer. Bottles and other containers. Sensory analysis.

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

Os conteúdos da unidade curricular pretendem dotar os alunos de ferramentas básicas, mas sólidas sobre a produção de vinhos e outras bebidas alcoólicas. São lecionados aspetos fundamentais que caracterizam a referida produção, como a definição das produções com interesse para a agro-indústria, aspetos da sua tecnologia, assim como aspetos ambientais. Os diferentes sistemas de produção são explicados e relacionados com a eficiência, inovação tecnológica e preservação ambiental.

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

Unit contents provide students with fundamental knowledge about wine and other alcoholic beverages production.
Important issues concerning production, technology, environmental aspects and products with interest for agro-industry, are discussed.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas Teóricas e Teórico-práticas, práticas de laboratório/adeга e trabalhos na vinha para aplicação de conhecimentos, com a elaboração dos respetivos relatórios técnicos. Leitura e discussão crítica de bibliografia e artigos técnicos e científicos publicados.
Recursos: Bibliografia da especialidade.
Avaliação dos trabalhos de grupo produzidos e apresentados durante a unidade curricular.
Exame escrito de avaliação dos conhecimentos teóricos e teórico-práticos adquiridos.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical and Theoretical-practical lessons, laboratory / winery practice and works in the vineyard for application of knowledge, with elaboration of respective technical reports. Critical discussion of bibliography and technical and scientific papers published.
Resources: specialized bibliography. Internet.
Evaluation of group works produced and presented during the course. Written examination of practical and theoretical knowledge acquired.

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

As metodologias de ensino aprendizagem preconizadas baseiam-se numa forte componente de aplicação dos conhecimentos adquiridos através do desenvolvimento de trabalhos práticos e trabalhos de laboratório. A apresentação teórica far-se-á através de exposição, podendo a exploração da informação fazer uso de textos, documentos e artigos ou imagem projeção-multimédia. A parte prática basear-se-á na elaboração de bebidas alcoólicas e seu controlo de qualidade.

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

The methods of teaching and learning advocated are based on the application of knowledge acquired in the practical and laboratory works.

The theoretical presentation is based on the exploitation of information. Supplementary materials such as texts, documents and articles, or multimedia-image-projection will also be used. The practical part will give great emphasis on preparing alcoholic beverages and quality control.

3.3.9. Bibliografia principal:

AZEVEDO MP 1973. O Auxiliar do Analista. Edição do Instituto do Vinho do Porto. Portugal.
BLOUIN J, GUIMBERETEAU G 2004. Maduración y Madurez de la Uva. Ediciones Mundi-Prensa. Espanha
CARDOSO AD 2005. Tecnologia dos vinhos tintos. Edição do Ministério da Agricultura, Pescas e Florestas/Estação Vitivinícola da Bairrada. Portugal
FLEET GH 1993. Wine Microbiology and Biotechnology. Harwood Academic Publishers. Switzerland
JACKSON RS 1994. Wine Science. Principles and Applications. Academic Press. California, USA
PEYNAUD E 1982. Conhecer e Trabalhar o Vinho. Editora Portuguesa de Livros Técnicos e Científicos. Portugal
PEYNAUD E, BLOUIN J 1996. Le Goût du Vin Le Grand Livre de la Dégustation. Dunod. França
POLLOCK JRA 1987. Brewing Science. Vol. 1, 2, e 3. Food Science and Technology. Academic Press. England
ROSA T 1987. Tecnologia de los Vinos Espumosos. Ediciones Mundi Prensa. Espanha
RIBÉREAU GAYON P et al.. 1998. Traité D'Oenologie. Vol 1 e 2. Dunod. França

Mapa IV - Tecnologia da Azeitona, Azeites e Óleos Vegetais / Table Olives, Olive Oil and Seed Oils Technology

3.3.1. Unidade curricular:

Tecnologia da Azeitona, Azeites e Óleos Vegetais / Table Olives, Olive Oil and Seed Oils Technology

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

José Alberto Cardoso Pereira

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

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

- 1. Conhecer a importância dos sectores do azeite, azeitona de mesa e óleos vegetais a nível nacional e internacional;*
- 2. Compreender o processo de formação dos óleos nos frutos e sementes e quais os fatores que os afetam;*
- 3. Conhecer os processos tecnológicos de obtenção de azeite, óleos vegetais e azeitona de mesa e ter capacidade de intervir ao nível da sua melhoria para obtenção de produtos de máxima qualidade;*
- 4. Conhecer a composição química do azeite e óleos vegetais e os fatores que a afetam;*
- 5. Conhecer e ser capaz de atuar ao nível da produção de produtos alternativos tendo o azeite e a azeitona como matérias-primas de base,*
- 6. Ser capaz de implementar protocolos de controlo de qualidade e autenticidade de azeites, óleos vegetais e azeitona de mesa.*

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

- 1. To know the importance of olive oil, table olives and vegetable oils sector at national and international*

levels;

2. To understand the process of oil biosynthesis in fruits and seeds and the factors that affect it;
3. To know the technological processes of olive oil, vegetable oils and table olives production and be able to intervene on their improvement;
4. To know the chemical composition of vegetable oils and the factors affecting it;
5. To know and be able to act in the production of alternative products using olive oil and table olives as raw materials;
6. To implement protocols for quality control and authenticity of vegetable oils and table olives.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. Importância dos sectores do azeite, azeitona de mesa e óleos vegetais a nível nacional e internacional;
2. Formação do fruto, da semente e biossíntese dos lípidos;
3. Colheita e conservação da matéria prima e sua influência na qualidade;
4. Processamento tecnológico nos óleos de sementes;
5. Processamento tecnológico do azeite, a moenda, a termobatedura, a extração do azeite;
6. Composição química dos óleos vegetais e fatores que a afetam;
7. Armazenamento e conservação dos óleos vegetais. Embalagem e transporte;
8. A qualidade dos óleos vegetais. Alterações que ocorrem, metodologias analíticas e legislação em vigor;
9. Tecnologia de produção da azeitona de mesa, classificação dos diferentes tipos, processos de fabrico e controlo da qualidade;
10. Produtos alternativos do olival, sua importância, composição e qualidade.

3.3.5. Syllabus:

1. The importance of olive oil, table olives and vegetable oils sectors at national and international level;
2. Formation of the fruit, seed and oil synthesis;
3. Harvest and preservation of the raw material and its influence on the quality;
4. Technological process of seed oils;
5. Technological process of olive oil, milling; malaxation, oil extraction;
6. Chemical vegetable oils composition and factors that influence it;
7. Storage and preservation of vegetable oils; packaging and transport;
8. Olive oil/vegetable oils quality. Parameters, analytical methodologies, standards and laws;
9. Table olives technology;
10. Alternative products from olive raw materials, its importance, composition and quality.

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

Os conteúdos programáticos da unidade curricular foram organizados de forma a dotar o estudante das ferramentas necessárias para intervir no sector da azeitona de mesa, azeites e óleos vegetais. Assim, numa primeira fase dá-se a conhecer aspetos relacionados com a formação de lípidos nos frutos e nas sementes, os diferentes métodos de colheita e preservação das matérias primas antes do processo de extração para a obtenção de azeite/óleos vegetais. Estuda-se o processo de extração sempre com a ênfase de controlar o processo para obtenção de produtos de máxima qualidade. De seguida apresenta-se detalhadamente a composição química dos óleos vegetais, os fatores que a afetam e as suas implicações. O armazenamento, embalagem e transporte é também abordado na perspetiva da preservação dos óleos e azeites e apresentam-se os aspetos da qualidade, a legislação e normalização pela qual se regem. Dedicam-se ainda parte do tempo da unidade curricular ao estudo da tecnologia de produção de azeitonas de mesa, os diferentes tipos, a sua classificação, composição e qualidade. No final da unidade curricular abordam-se outros produtos do olival como sejam as folhas de oliveira, a madeira, as pastas e compotas de azeitona e os produtos de cosmética como possíveis fontes alternativas de produtos e de rentabilidade das empresas do sector.

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

The syllabus of the course was chosen to endow the student with the necessary tools for intervention on table olives, olive oil and vegetable oils sectors. In a first part of the course unit will be addressed the synthesis of lipids on fruits and seeds, the different methods to collect and preserve the raw materials before extraction to obtain quality products. Next, the extraction processes are studied giving the emphasis of process optimization for high quality products. The chemical composition of oils is detailed studied. The storage, packaging and transport are also discussed in the perspective of preservation the quality of the product. Particular attention is given to the quality standards, laws and rules. The last part of the course is dedicated to the study of the table olives technology, the different kinds, their classification, composition and quality. After that, other products such as olive leaves, olive wood, pastes and olive sweets and cosmetics as possible alternative sources of products and profitability of the industry is presented to meet the objectives of the curricular unit.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas presenciais: Aulas teóricas, teórico-práticas e laboratoriais dos temas a desenvolver na Unidade Curricular. Visita de estudo a unidades de extração de azeite/óleos vegetais e processamento de azeitona de mesa.

Horas não presenciais: estudo das matérias abordadas nas aulas presenciais. Pesquisa de bibliografia para elaboração e discussão dos relatórios das aulas práticas e do trabalho a apresentar e discutir em seminário.

Recursos: Bibliografia da especialidade com especial referência para a legislação e normalização do sector. TICs e E-learning, intranet e Internet.

A avaliação consiste de uma componente de exame escrito de avaliação dos conhecimentos teóricos e teórico práticos adquiridos e de uma componente contínua obtida através de: elaboração de relatórios relativos a trabalhos práticos; elaboração de trabalho de grupo com apresentação e discussão.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Classes: theoretical, practical and laboratorial lessons about the themes of the course unit. Laboratorial work to realize experimental protocols. Study visits to contact with the extraction systems of olive oils/seed oils and table olive processing.

Non-contact hours: study of the subjects covered in the classes. Search bibliography for elaboration and discussion of the work of practical lessons to present and discuss in a seminar.

Resources: specialized bibliography, with particular reference to legislation and standards. ICT's and E-learning, intranet and Internet.

The evaluation consists of one final theoretical component that will be performed by a theoretical examination. The evaluation of a continuous component will be obtained by: elaboration of reports of the practical works and elaboration of seminar with presentation and discussion.

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

As metodologias de ensino aprendizagem preconizadas encontram-se perfeitamente ajustados aos objetivos definidos na unidade curricular, visto que se baseiam numa forte componente de aplicação dos conhecimentos adquiridos no desenvolvimento de trabalhos de aplicação durante a componente prática da unidade curricular. A apresentação teórica far-se-á através de exposição, preferencialmente dialogada; podendo a exploração da informação fazer uso de materiais complementares como textos, documentos e artigos ou imagem-projeção-multimédia, sempre que tal se afigure conveniente. Na parte prática procurar-se-á que os estudantes apliquem os conhecimentos na simulação de situações reais que vão desde a extração de azeite e sua caracterização química e sensorial até ao processamento de azeitonas de mesa. Por outro lado durante a componente prática e teórico-prática da unidade curricular dar-se-á grande ênfase ao desenvolvimento de competências que favoreçam o trabalho em equipa, serão propostas atividades para desenvolvimento em pequenos grupos, tanto em situação de sala de aula como em trabalho autónomo.

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

The methods of teaching and learning advocated are perfectly adjusted to the objectives set for the course. The knowledge acquired in the theoretical lessons will be consolidated by performing practical works. The theoretical presentation will be done by exposure, preferably through dialogue. Supplementary materials such as texts, documents and articles, or multimedia-image-projection, will be used whenever considered appropriate. In the practical lessons students will apply the knowledge acquired for solving simulated situations. During the practical and theoretical-practical lessons emphasis will be given on developing teamwork skills through activities in small groups, in both classroom and self-work.

3.3.9. Bibliografia principal:

Civantos, L., 1999. El aceite de Oliva. Editorial Agrícola Española, S.A.

Fernández, A. F. ; Díez, M. J. F. & Adams, M. R. , 1997. Table olives, production and processing. Chapman & Hall, U. K.

Hermoso, M.; Uceda, M. ; García-Ortiz, A. ; Morales, J. ; Frias, L. & Fernández, A. , 1991. Elaboration de ceite de oliva de calidad. Junta de Andalucia, Consejería de Agricultura y Pesca.

Kiritsakis, A. K. , 1998. Olive Oil from the tree to the table. Second Edition, Food & Nutrition Press, Inc. USA.

Madrid, A.; Cenzano, I. & Vicente, J.M., 1997. Manual de aceites y grasas comestibles. AMV Ediciones y Mundi-Prensa. Madrid.

Pereira, J.A., 2000. Controlo de Qualidade de Azeites e Parâmetros de Autenticidade. Faculdade de Farmácia da Universidade do Porto.

Regulamento CEE nº2568/91 da Comissão de 11 de Junho de 1991 e posteriores alterações.

Informação disponibilizada nos sites: <http://europa.eu.int/>; <http://www.internationaloliveoil.org/>

Mapa IV - Tecnologia da Carne e Produtos Cárneos / Meat and Meat Products Technology

3.3.1. Unidade curricular:

Tecnologia da Carne e Produtos Cárneos / Meat and Meat Products Technology

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

Alfredo Jorge da Costa Teixeira

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

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

- 1. Consciencialização do papel da carne e dos produtos cárneos na dieta da maioria das sociedades atuais.*
- 2. Aumento do interesse por melhorar o uso de proteínas procedentes da carne, através da utilização correta de métodos e dos diversos procedimentos.*
- 3. Desenvolver conhecimentos em todos os aspetos produtivos da indústria da carne fresca e transformada, assim como proceder ao respetivo controlo de qualidade.*

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

At the end of the unit curriculum the student should be able to:

- 1. Awareness of the role of meat and meat products in the diet of most companies today.*
- 2. Increase in interest in improving the use of protein from meat, through the proper use of various methods and procedures.*
- 3. Develop expertise in all aspects of the industry production of fresh and processed, as it to quality control.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Química dos tecidos animais (proteínas, gorduras, hidratos de carbono, compostos inorgânicos e água). Estrutura do músculo. As operações de abate e análise e classificação de carcaças. Qualidade de carcaças e desvios de qualidade: pH, cor (CIELAB), rigor mortis, DFD, PSE, rigor de descongelação e criochoque. Propriedades físicas e químicas: Textura, atividade de água, capacidade de retenção de água, pigmentação da carne, proteína, gordura e perfil de ácidos gordos, colagénio e índices de oxidação. Conservação da carne fresca. Carnes transformadas (produtos curados e produtos tratados pelo calor). Diagramas de fabrico.

3.3.5. Syllabus:

Chemistry of animal tissue (proteins, fats, carbohydrates, inorganic compounds and water). Structure of muscle. The operations of slaughter and carcass grading and classification. Carcass quality and quality deviations: pH, color (CIELAB), rigor mortis, DFD, PSE, rigor and thawing of cryoshock. Physical and chemical properties: texture, water activity, water holding capacity, meat pigments, protein, fat and fatty acid profile, collagen and oxidations indexes. Preservation of fresh meat. Processed meats (cured products and products processed by heat). Diagrams of manufacture.

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

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de reconhecer a importância da carne e dos produtos cárneos na dieta alimentar das modernas sociedades, bem como ser capaz de utilizar corretamente métodos e procedimentos do sector cárneo. Reconhecer esquemas de fabrico adequados e proceder ao controlo de qualidade e segurança alimentar.

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

At the end of the course students should be able to recognize the importance of meat and meat products in the diet of modern societies, as well as being able to properly use the methods and procedures of flesh meat sector. Recognize appropriate and manufacturing schemes to control the quality and food safety.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Métodos de Ensino

Aulas teóricas e práticas: aulas de campo, laboratório, filmes, diapositivos e visitas de estudo.

Disponibilização de documentos de trabalho na plataforma e-learning. Nas horas não presenciais, os alunos deverão efetuar um trabalho de análise de qualidade de diversos produtos alimentares. No final, o aluno deverá produzir um relatório de atividades.

Avaliação: Avaliação contínua + Exame Final escrito

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching and Learning Methods

Theoretical and practical lessons: field and laboratory lessons, films, slides and study tours. Provision of working papers on e-learning platform. Students will perform a work of quality analysis of various food products. At the end, the student must produce a report.

Assessment Methods: Practical works + Final written exam.

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

As metodologias de ensino-aprendizagem empregues têm em conta a concretização dos objetivos definidos e a aquisição de competências de carácter teórico sem deixar de fornecer os princípios básicos, de índole mais prática, mas fundamentais para uma boa performance profissional. A associação entre as componentes teórica e prática, conjuntamente com o trabalho de pesquisa em equipa, proporcionam oportunidades para o aprofundamento do conhecimento, conferindo ao estudante capacidades de sucesso profissional.

A componente prática consiste na utilização de materiais e equipamentos de laboratório os quais proporcionam uma maior destreza e sistematização do trabalho laboratorial.

A tipologia da avaliação proposta põe em destaque o trabalho individual e o de equipa. As apresentações orais contribuem para uma maior facilidade de comunicação e fundamentação, muito valorizada no mercado de trabalho.

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

The teaching methodologies have into account the achievement of the objectives defined and the acquisition of theoretical concepts, as well as the basic practical skills that are fundamental to a good professional performance. The association between the theoretical and practical work in conjunction with research work will provide knowledge to the student, allowing him to obtain professional success.

The practical component is the use of laboratory equipment and materials which provide greater dexterity and systematization of laboratory work.

The typology of the proposed evaluation emphasizes the individual and team work. Oral presentations contribute to greater ease of communication highly valued in the labor market.

3.3.9. Bibliografia principal:

1. Savell, J. W. and Smith, G. C. , 1998. *Meat Science. Laboratory Manual. American Press.*

2. Warriss, P. D. , 2000. *Meat science. An introductory text. CABI Publishing, Oxford, Reino Unido, 310 pp.*

3. Price, J. F. e Schweigert, B. S. 1994. *Ciencia de la carne y de los productos cárnicos. 2ª Edição, Editorial Acribia, Saragoça, Espanha, 592 pp.*

4. Swatland, H. J. , 2000. *Meat cuts and muscle foods. Nottingham, University Press. Vários, 2005.*

5. Vários, 2005. *Estandarización de las metodologías para evaluar la calidad del producto (animal vivo, canal, carne y grasa) en los ruminantes. Monografía INIA:*

Série Ganadera, nº3.

Artigos das revistas:

Journal of Animal Science

Meat Science

Mapa IV - Nutrição e Toxicologia / Nutrition and Toxicology

3.3.1. Unidade curricular:

Nutrição e Toxicologia / Nutrition and Toxicology

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

curricular:

Maria Conceição Constantino Fernandes

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

Maria Eugénia Madureira Gouveia é professora Adjunta da Escola Superior Agrária. É doutora em Agrónómicas pela UTAD. Licenciatura e mestrado, na área da Engenharia Agronómica e Proteção Integrada, pelo ISA/UTL, respetivamente. Autora de artigos em revistas científicas e internacionais, capítulos em livros e participou como oradora em diferentes encontros nacionais e internacionais. Atua como professora e Investigadora, essencialmente, nas áreas da patologia. É membro do Centro de Investigação de Montanha (CIMO).

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

- 1. Compreender os mecanismos de digestão, absorção e excreção dos nutrientes no organismo.*
- 2. Identificar funções orgânicas dos nutrientes e consequências do seu défice/excesso.*
- 3. Conhecer as recomendações nutricionais ao longo do ciclo de vida.*
- 4. Elaborar planos de alimentação em função das necessidades energéticas e de nutrientes, e das características dos alimentos.*
- 5. Utilizar os conhecimentos no âmbito da identificação de desequilíbrios nutricionais.*
- 6. Conhecer e compreender os conceitos fundamentais em toxicologia assim como os mecanismos de toxicidade, as vias de absorção, distribuição, transformação e eliminação dos tóxicos.*
- 7. Analisar e interpretar os parâmetros de toxicidade e os estudos toxicológicos.*
- 8. Conhecer e aplicar as metodologias da avaliação e caracterização do risco em toxicologia alimentar.*

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

- 1. Understand the mechanisms of digestion, absorption and excretion of nutrients.*
- 2. Identify physiological functions of nutrients and consequences of deficit/excess.*
- 3. Know the nutritional recommendations throughout life cycle.*
- 4. Develop meal plans depending on energy and nutrient needs, and characteristics of foods.*
- 5. Use knowledge in the identification of nutritional imbalances*
- 6. Know and understand fundamental toxicity concepts, mechanisms of toxicity, absorption, distribution and excretion of xenobiotics.*
- 7. Understand toxicity parameters and toxicological studies.*
- 8. Obtain technical tools and methodological skills for hazard evaluation and risk characterization in food toxicology*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

- A. Noções de nutrição: conceitos sobre nutrientes e alimentos*
- B. Nutrientes e metabolismo: mecanismos de digestão, absorção e excreção. Nutrientes energéticos e reguladores;*
- C. Padrão nutricional ideal: requisitos nutricionais, ingestas recomendadas; Regras de alimentação saudável Alimentação em função da idade, estado fisiológico. Composição corporal e sua avaliação*
- D. Alimentos funcionais: vitaminas, minerais e processamento alimentar; Importância dos PUFAS'S*
- E. Conceitos e princípios fundamentais de toxicologia, relação dose-resposta, parâmetros de toxicidade.*
- F. Absorção e biotransformação de xenobióticos: reações de Fase I e reações da Fase II*
- G. Testes de toxicidade com animais: testes agudos, sub-crónicos e crónicos*
- H. Outros métodos de avaliação da toxicidade. Ensaio "in vitro" e "in vivo" na avaliação mutagénica das substâncias.*
- I. Análise do risco toxicológico. Dose máxima de ingestão (vitaminas e minerais), Limite Máximo de aditivos e contaminantes alimentares.*

3.3.5. Syllabus:

- A. Nutrition basic concepts: concepts about nutrients and foods.*
- B. Nutrients and metabolism: mechanisms of digestion, absorption and excretion. Energetic and regulator nutrients*
- C. Ideal nutritional standards: nutritional requirements, recommended intakes; Rules of healthy nutrition Food by age, physiological state. Body composition and its evaluation.*
- D. Functional foods: vitamins, minerals and food processing; Relevance of PUFAS'S*
- E. Toxicology principles, dose-response relationships and toxicological parameters.*
- F. Absorption and biotransformation of xenobiotics: phase I and phase II reactions.*
- G. Descriptive animal toxicological tests: acute, subchronic and chronic toxicity tests.*

H. Other approaches in toxicological methods: "in vitro" and "in vivo" tests of mutagenicity testing

I. Risk Assessment in toxicology. Tolerable upper intakes levels for vitamins and minerals and upper levels for food additives and contaminants.

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

Os objetivos da unidade curricular estão em sincronia com os conteúdos programáticos apresentados. Os 2 primeiros objetivos serão atingidos com o desenvolvimento dos conteúdos programáticos A e B, nos quais serão salientados os conceitos e classificação de alimentos e nutrientes, bem como processos orgânicos de transformação e utilização, o estudante identificará as funções dos nutrientes e conhecerá as consequências do seu défice/excesso.

O estudo dos conteúdos que abrangem o padrão nutricional ideal e a avaliação do estado nutricional dos indivíduos, permitirão conferir ao estudante as competências adequadas para atingir os objetivos referidos nos pontos 3 e 4. Após a apresentação dos conteúdos definidos no ponto D, o estudante poderá apreender o impacto do processamento alimentar na biodisponibilidade dos nutrientes, contribuindo para reforçar os objetivos definidos no ponto 4.

O objetivo 5 é transversal a todos os conteúdos programáticos referentes à componente de nutrição.

O estudo dos princípios de toxicologia, definidos no conteúdo programático E, permitirá ao estudante apreender os conceitos fundamentais em toxicologia, necessários à persecução dos restantes conteúdos programáticos. O estudo dos conteúdos programáticos F que envolve os mecanismos de biotransformação, contribuirão também para o estudante atingir o objetivo 6.

Do mesmo modo, o estudo dos conteúdos teóricos que abrangem os testes toxicológicos (G e H), permitirão ao estudante analisar e interpretar dados toxicológicos, capacitando-o para melhor entender os potenciais perigos para a saúde e concretização do objetivo 7.

Os conteúdos que introduzem as metodologias da avaliação do risco em toxicologia alimentar, em particular a metodologia seguida na determinação do Nível Máximo de ingestão tolerável em vitaminas e minerais, com a análise de casos concretos, a metodologia de análise do risco toxicológico de substâncias que apresentam toxicidade e podem estar presentes nos alimentos (contaminantes) com o estabelecimento de um "Limite Máximo" possibilitará aos estudantes compreender o significado destes valores e da legislação que os regulamenta, contribuindo para o objetivo 8.

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

The objectives of the curricular unit are in total synchronization with the program content presented.

Therefore, the first 2 goals will be achieved with development of the syllabus A and B in which will be emphasized the concepts and classification of food and nutrients, the organic processes of transformation and absorption and where the student will identify the roles of nutrients and know the consequences of its deficit/excess.

The study of contents covering the standard ideal nutrition and nutritional status evaluation, will give to the student the necessary skills to achieve the objectives 3 and 4. After the presentation of content defined in section D, the student can apprehend the impact of food processing on the bioavailability of nutrients, contributing to reinforce the objectives set out in paragraph 4.

Goal 5, being transverse to all nutrition issues, will be achieved gradually.

The study of the principles of toxicology, as defined in the syllabus E will enable the student to apprehend the fundamental concepts in toxicology, necessary for prosecution of remaining contents. The study of the syllabus F, involving the mechanisms of biotransformation, will also help the student achieve goal 6.

Similarly, the study of theoretical content covering toxicology tests (G and H), will enable the student to analyze and interpret toxicological data, enabling them to better understand the potential health hazards and achieving goal 7.

The contents introducing the methodologies of risk assessment in food toxicology, in particular the methodology followed in Maximum tolerable intake of vitamins and minerals, with the analysis of specific cases, the methodology of analysis of the toxicological risk of substances that exhibit toxicity and may be present in food (contaminants) with the introduction of a "Maximum Limit" will enable students to comprehend the meaning of these values and the legislation that regulates them, contributing to the objective 8.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas Teóricas: Exposição de conteúdos teóricos através de apresentações em PowerPoint, bem como pesquisa e análise de documentação específica. Sempre que possível, serão colocadas questões relacionadas, para incentivar o debate e participação ativa no processo de aprendizagem.

Aulas Práticas: Resolução de exercícios propostos sobre os conteúdos programáticos. Sempre que possível, as aulas terão um cariz laboratorial, obedecendo à realização de protocolo experimental.

Adicionalmente, será usada a plataforma de e-learning que facilita o contacto entre o docente e os estudantes e constitui uma ferramenta imprescindível para consolidar a aprendizagem.

A avaliação (6 ECTS) será efetuada através da realização de exame teórico-prático englobando questões de índole teórica e questões relacionadas com trabalhos desenvolvidos durante aulas de carácter prático e pela apresentação de trabalho, desenvolvido nas aulas de organização tutorial.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical Sessions: Exposition of theoretical content through PowerPoint presentations, as well as research and analysis of specific documentation. Whenever possible, issues will be placed to encourage debate and active participation in the learning process.

Practical sessions: Practical exercises about proposed syllabus. Whenever possible, classes will have a laboratory nature, following an experimental protocol.

Additionally, the e-learning platform will be used as a strong aid on the contact between teacher and students and as an indispensable tool on learning consolidation.

The assessment (6 ECTS) will be performed by a written examination of theoretical and practical issues and the presentation of work developed in tutorial classes.

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

As metodologias de ensino preconizadas encontram-se perfeitamente ajustadas aos objetivos definidos, visto que se baseiam numa sólida formação teórica e sua interpretação e análise numa vertente mais prática. A exposição dos conteúdos teóricos far-se-á, como referido, através da sua apresentação em PowerPoint, sendo preferencialmente acompanhada de debate com os estudantes. Sempre que adequado, recorrer-se-á à análise de documentos e artigos científicos, à discussão de casos e realização de trabalhos de pesquisa bibliográfica, com recurso a equipamentos informáticos e a bases de dados da Intranet e Internet.

As aulas de índole prática irão possibilitar ao estudante a aplicação e a consolidação dos conhecimentos teóricos e contribuirão para atingir os objetivos inicialmente definidos.

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

The teaching methodologies herein proposed are perfectly adjusted to the objectives, since they are based on solid theoretical grounds and on its analysis and interpretation on a practical approach. The exhibition of the theoretical contents will be made by PowerPoint presentations, preferentially accompanied by discussion with the students. Where appropriate, documents and research papers will be analysed and discussed, cases discussion and works based on bibliographic research will be developed, using available databases.

The practical lessons will allow the student the application and consolidation of theoretical knowledge and contribute to achieving the original objectives.

3.3.9. Bibliografia principal:

Timbell, John, 2008. Introduction to Toxicology, 4ª Ed. Taylor & Francis.

Hayes, Wallace, 2008. Principles and Methods of Toxicology, 5ª Ed. Taylor & Francis

Centro de Segurança Alimentar e Nutrição. 2006. Tabela de Composição Alimentar. Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge.

D. ; Watkins, B. , John, 2001. Toxicologia A Ciência Básica dos Tóxicos De Casarett & Doull's. Mcgraw-Hill de Portugal, Lda. 5ª Edição.

Garrow, J. & James, W. 1997. Human Nutrition and Dietetics. 9ª ed. Longman Group UK Limited. New York, USA.

Gonçalves Ferreira, F. 1994. Nutrição Humana. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa
Tolerable Upper Intake Levels for Vitamins and Minerals - highlights@efsa. europa. eu

Mapa IV - Gestão de Empresas e Empreendedorismo / Enterprise Management and Entrepreneurship

3.3.1. Unidade curricular:

Gestão de Empresas e Empreendedorismo / Enterprise Management and Entrepreneurship

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

Paula Alves Cabo

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

Alda Maria Vieira Matos Gonçalves

Doutoranda Ciências do Ambiente: A Sustentabilidade Curricular do Curso de Enfermagem Veterinária da Escola Superior Agrária de Bragança - Portugal, USAL, 2012.

Mestrado Economia Rural: Sistema de Comercialização de Castanha da Terra Fria Transmontana e Sua Cadeia de Valor, UTAD, 2003.

Artigos em revistas científicas nacionais:

Matos, A.; Cabo, P.; Fernandes, A.; Ribeiro, I. (2011). "Repensar os Curricula para uma Efectiva Cidadania Ambiental". Revista Egítania Scientia. 9(2):75-100.

Matos, A.; Fernandes, A.; Ribeiro, I.; Cabo, P. (2010). "Limites e Possibilidades da Economia Ambiental". Revista Egítania Scientia. 8(1):39-60.

Ribeiro, I.; Matos, A.; Almeida, A. et al. (2009). "Produtos Alimentares Tradicionais: Hábitos de Compra e Consumo do Mel". Revista de Ciências Agrárias. Dezembro. 32(2):97-112.

Ribeiro, I.; Matos, A.; Fernandes, A. (2008). "Análise Estratégica da DOP Carne Mirandesa". Revista Portuguesa de Estudos Regionais. 17:45-60.

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Avaliar a importância da gestão de empresas e o seu enquadramento na envolvente contextual.

Aplicar a análise SWOT e formular estratégias empresariais.

Conhecer e aplicar os instrumentos práticos do Marketing.

Desenvolver a capacidade de liderança e as aptidões de comunicação dos alunos.

Analisar a situação económico-financeira da empresa.

Estimular o potencial empreendedor dos alunos.

Conhecer os determinantes da criação de empresas de sucesso.

Analisar a viabilidade económico-financeira de um projeto de investimento.

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

Assess the importance of business management and of its environment.

Do a SWOT analysis and formulate strategies.

Understand and apply the key concepts and tools of Marketing.

Improve the students' leadership and communication skills.

Boost up the students' entrepreneurship potential.

Analyze the economic and financial situation of the enterprise.

Identify the determinant factors for creating a successful enterprise.

Analyze the economic and financial viability of investment projects.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Introdução: O que é uma organização?; A empresa: um caso particular de organização; Visão sistémica da empresa; "Stakeholders"; O papel do gestor

As funções de gestão: Gestão estratégica (missão e objetivos da empresa; estratégia empresarial: processo de avaliação, escolha e implementação); Gestão comercial ou Marketing (formulação da estratégia de marketing: análise interna e externa); Gestão de recursos humanos (liderança e motivação; trabalho de equipa e gestão de conflitos); Gestão Financeira (análise da situação económico-financeira da empresa)

B) Empreendedorismo e Criação de Empresas

Introdução: Conceito, tipos e benefícios do empreendedorismo; Perfil do empreendedor

Empreendedorismo em Portugal: Fatores condicionantes e programas de apoio

Fatores determinantes para a criação de empresas: O empreendedor, a ideia e o mercado; elaboração do Plano de Negócio

Análise projetos de investimento: Estudos de viabilidade, critérios e métodos de avaliação da rentabilidade

3.3.5. Syllabus:

A) Enterprise Management

What is an organization?; The company: a particular case of organization; Systemic vision of the enterprise; Stakeholders; Manager's role

Management functions: Strategic management (enterprise mission and objectives; strategy: evaluation, choice and implementation process); Commercial management or Marketing (developing a marketing strategy: internal and external analysis); Human resources management (motivation and leadership; teamwork and conflict management); Financial management (analysis of the company economic and financial status)

B) Entrepreneurship and start-up businesses creation

Introduction: Concept, types and benefits of entrepreneurship; Entrepreneurial profile

Entrepreneurship in Portugal: Shaping factors and supporting programs

Determinant factors for start-up business creation: The entrepreneur, the idea and market; construction of a business plan

Analysis of investment projects: Viability studies and criteria and assessment methods

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

A Unidade Curricular organiza-se em duas partes. Na primeira parte são estudados os fundamentos da gestão para que os alunos possam apreender e aplicar os conceitos de gestão das empresas. Neste sentido, serão fornecidos aos alunos as seguintes competências:

- *Para compreender o que é uma empresa, enquanto organização, e o modo como a envolvente condiciona o seu sucesso, efetua-se o estudo da visão sistémica das organizações e a análise dos “stakeholders”.*
- *Para formular o plano estratégico da empresa, utilizam-se instrumentos como a análise SWOT, as Cinco Forças Competitivas de Porter, a Teoria do Ciclo de Vida dos Produtos, a Matriz BCG, entre outras.*
- *Para a elaboração do plano de marketing da empresa, utiliza-se a técnica da segmentação do mercado e aplica-se a política dos 4p’s do Marketing-mix.*
- *Para compreender as teorias da motivação e liderança e estimular o potencial de liderança e relacionamento interpessoal dos alunos, estudam-se as principais abordagens motivacionais (Maslow, Herzberg, McLelland e Vroom), estilos de liderança (autocrático, liberal e democrático) e liderança criativa.*
- *Para avaliar a viabilidade económico-financeira da empresa calculam-se e aplicam-se os principais rácios de gestão financeira (liquidez, solvabilidade, rentabilidade e indicadores de atividade).*

A segunda parte, relativa ao empreendedorismo e criação de empresas, pretende dotar os alunos de competências que lhes permitam constituir a própria empresa/emprego, como:

- *Conhecer os programas públicos e privados de apoio ao empreendedorismo.*
- *Identificar os fatores determinantes para a criação de empresas.*
- *Elaborar um plano de negócio.*
- *Calcular as necessidades de fundo de maneio e elaborar o mapa de “cash flow” de um projeto. Utilizar critérios (VAL, TIR, RB/C, período de recuperação) de análise da rentabilidade de projetos de investimento.*

3.3.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit’s intended learning outcomes:

The Curricular Unit is organized in two parts. The first part studies the fundamentals of management and aims to prepare students to be aware and apply the main concepts of business management. Namely, apply the systemic vision of the organization and the stakeholder analysis in order to understand what is an enterprise as a specific type of organization and how their environment shapes its performance; use tools as SWOT analysis, Porter’s five forces analysis; product life cycle theory and BCG matrix to the formation of the enterprise strategic plan; employ customers, competitors and market analysis, and marketing mix 4 Ps, to create the company marketing plan; study the main motivation theories (Maslow, Herzberg, McLelland and Vroom) and leadership types (autocratic, liberal and democratic) and creative leadership approach to understand motivation and leadership phenomenon and stimulate students leadership and interrelationship potential; and calculate the main financial ratios (liquidity, solvability, and profitability and activity ratios) to assess the economic and financial situation of the company. The second part, regarding entrepreneurship and the creation of start-up business, aims to provide students with the necessary skills to create their own business/job, particularly, by being familiar with the main public and private programs supporting entrepreneurship in Portugal; and capable to identify the determinant factors of the creation of successful enterprises; do a business plan; calculate the net working capital and make a cash flow map of a project; and use NPV, IRR, BCR and Pay-Back criteria to assess the profitability of an investment project.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Serão ministradas aulas teórico-práticas onde se apresentam e discutem situações concretas e estudos de caso, que permitam não apenas a troca de experiências, mas também a prática da tomada de decisões individuais e em grupo que ajudem a consolidar os resultados de aprendizagem. Estas serão complementadas pela orientação tutorial, de modo a capacitar os alunos para a execução de um projeto/plano de negócios, com vista à criação de uma empresa “real”.

- Os alunos serão avaliados pela realização de trabalhos práticos, individuais e em grupo, de acordo com:*
- *os conhecimentos evidenciados na análise crítica efetuada, tendo em vista a aplicação das matérias lecionadas aos casos práticos reais relacionados com a gestão de empresas;*
 - *a elaboração do projeto de criação de uma empresa.*

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures combined with class discussions aiming to involve the student in the learning process, with the presentation and discussion of “real life” exercises and case studies analysis, allowing the exchange of experiences and the practice of individual and group decision making, thus strengthening the learning outcomes. Complementarily with tutorial sessions, enabling students to develop a project/business plan,

aiming to create a business.

Evaluation includes a number of practical works, individual or in group, involving the critical analysis of real life case studies of business management; and the development of a new business enterprise project.

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

Serão eleitos modelos metodológicos e processos reflexivos que favoreçam a aprendizagem, valorizando as metodologias participativas no processo de ensino-aprendizagem e a coerência e articulação entre conteúdos e metodologias. Assim, é adotada uma metodologia de ensino-aprendizagem ativa, pela colocação de problemas reais aos alunos, realização de trabalhos práticos e adoção de formas de avaliação periódica.

Como a unidade curricular procura dotar os alunos não só dos conhecimentos básicos inerentes à mesma, mas essencialmente, estimular o seu interesse e capacidade para compreender e aplicar, na prática, esses conceitos, é essencial a auto-reflexão sobre os problemas reais por parte dos alunos, que os prepare para a tomada de decisões empresariais coerentes e responsáveis. Acresce, em termos organizativos e metodológicos, o princípio da diversidade explícita nos diversos tipos de metodologias propostas (desde a aula clássica às sessões em horário não-presencial, individuais e de grupo, destinadas ao acompanhamento e apoio aos trabalhos realizados).

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

The Curricular Unit employs methodological models and reflective processes that promote the learning process, valuing participatory methodologies in the teaching-learning process and the coherence and articulation between contents and methodologies. Therefore, we adopt an active teaching and learning methodology, by presenting students with real life problem situations, carrying out practical works and adopting periodic assessment methods.

The Curricular Unit intends not only to provide the students with inherent basic knowledge, but fundamentally, to stimulate the students' interest and its capacity of understanding the concepts and its posterior practical application, in this way, the students' self-thinking thought of real life problems its essential, enabling them to take coherent and responsible business decisions. It follows, in organizational and methodological terms, the principle of diversity, explicit in the various types of methodologies proposed (from the classic lecture to the, individual or group, problem-solving tutorial sessions, to complement and support the students' individual work).

3.3.9. Bibliografia principal:

ABECASSIS, F. and CABRAL, N. (2000); "Análise Económica e Financeira de Projectos", Fundação Calouste Gulbenkian, 4ª edição, Lisboa.

BARON, R. and SHANE, S. (2007), Empreendedorismo: uma visão do processo, Editora Thompson Learning, São Paulo.

BARROS, H. (2002); "Análise de Projectos de Investimento", Edições Sílabo, Lisboa

CARDOSO, L. (1992). Gestão Estratégica: Enfrentar a Mudança. IAPMEI. 2ª Ed.

KOTLER, P. and ARMSTRONG, G. (2003). Princípios de Marketing. Ed. Prentice-Hall do Brasil.

PEREIRA, J. (1991), "Criar uma empresa, alternativa ao desemprego", Colecção estudos nº9, IEFP, Lisboa.

SOUSA, A. (1999). Introdução à Gestão: Uma Abordagem Sistémica. Ed. Verbo. Lisboa – S. Paulo.

STONER, J. and FREEMAN, R. (1992). Administração. Prentice-Hall do Brasil. 5ª Ed.

Mapa IV - Embalagem, Armazenamento e Transporte / Packaging, Storage and Transportation

3.3.1. Unidade curricular:

Embalagem, Armazenamento e Transporte / Packaging, Storage and Transportation

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

Clementina Maria Moreira dos Santos

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

Maria de Fátima A. P. Lopes da Silva

- Professor Adjunto, Dep.to Produção e Tecnologia Vegetal, ESA, Inst. Politécnico Bragança, lopes.silva@ipb.pt

- Doutor, Universidade de Salamanca (Espanha), 2004 – reconhecimento pela Univ. Porto; Mestre, Ciência e

Tecnologia dos Alimentos, Univ. Técnica de Lisboa, 1997; Licenciado, Eng.ª Agro-Industrial, ISA/Univ. Técnica Lisboa, 1993

- Membro do Centro de Investigação de Montanha

- Ex. Publicações/Apresentações

i) <http://hdl.handle.net/10198/3905>

ii) <http://hdl.handle.net/10198/5857>

iii) <http://hdl.handle.net/10198/5971>

iv) <http://hdl.handle.net/10198/3830>

- Prestação de serviços à comunidade protocolados –consultoria e formação em Higiene e Segurança Alimentar

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Conhecer a evolução histórica da embalagem alimentar e suas funções.

Conhecer e avaliar os principais sistemas de fecho adaptados a cada embalagem alimentar.

Caracterizar os principais materiais de que são constituídas as embalagens alimentares e as suas principais aplicações.

Avaliar e escolher quais os métodos de armazenamento e transporte de alimentos mais apropriados a cada situação.

Conhecer a importância da reciclagem de embalagens alimentares e sua valorização.

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

To know the historical evolution of food packaging and their functions.

To understand and evaluation of the main closure systems tailored to each food package.

To characterize the main food packaging materials and main applications.

To selection the main food storage and transportation methodologies appropriated to each situation.

To know the importance of food packaging recycling and its recovery.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Principais tipos de embalagem: conceitos básicos, definições e classificação. Funções da embalagem.

Rotulagem: geral, específica e nutricional. Legislação. Codificação de embalagens alimentares. Tipos de envoltórios: terminologia e classificação. Principais sistemas de fecho.

Embalagens de vidro, metálicas, celulósicas e plásticas. Interações embalagem/alimento: migração global e específica. Grau de migração. Ensaios de migração. Resíduos de contaminação de embalagens alimentares

Armazenamento de produtos alimentares: manutenção e controlo das condições de armazenamento.

Embalagem em atmosferas modificadas e controladas, embalagens ativas, embalagem em vácuo, embalagem em humidade modificada. Irradiação. Transporte de produtos alimentares: condições, equipamentos e automatização.

Importância do desenho e normalização das embalagens no armazenamento e no transporte (terrestre, marítimo/fluvial e aéreo)

Reciclagem: conceito, triagem e processamento. Problemas associados à reciclagem

3.3.5. Syllabus:

Main types of packages: basic concepts, definitions and classification. Package functions. Labelling:

general, specific and nutritional considerations. Legislation. Food packaging codes. Types of wraps:

terminology and classification. Main closing systems. Glass containers. Metal packaging. Cellulosic

packaging. Plastic packaging. Interactions packaging / food: total and specific migration. Degree of

migration. Migration tests. Contamination from food packaging. Storage of foodstuffs: maintenance and

control of storage conditions. Modified atmosphere packaging, controlled atmosphere packaging, active

packaging, vacuum packaging, moisture modified packaging. Irradiation. Transportation of food products:

conditions, equipment and automation. Importance of design and standardization of packages for storage

and transportation (land, sea/river and air). Recycling: concept, screening and processing. Problems

associated with recycling.

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

Os objetivos da unidade curricular estão em perfeita sincronia com os conteúdos programáticos apresentados. O primeiro objetivo será atingido no desenvolvimento dos conteúdos programáticos relacionados com o conceito de embalagem alimentar, sua evolução ao longo dos tempos até à

codificação por código de barras. O segundo objetivo será atingido no desenvolvimento dos conteúdos programáticos relacionados com o conceito de sistema de embalagem primária, secundária, terciária e

quaternária; combinação de diferentes materiais de embalagem e principais tipos de fecho usados na hermetização das embalagens. O terceiro objetivo será atingido no desenvolvimento dos conteúdos programáticos relacionados com a caracterização dos principais materiais usados no embalamento de produtos alimentares, seu processamento e principais aplicações. O quarto objetivo será atingido no desenvolvimento dos conteúdos programáticos associados às técnicas utilizadas para prolongar o tempo de vida útil dos alimentos e cuidados necessários durante o seu transporte para a manutenção das características até ao ponto de venda. O último objetivo será atingido no desenvolvimento dos conteúdos programáticos associados à problemática emergente da valorização dos resíduos da embalagem alimentar quer resultantes do processamento industrial quer da utilização doméstica.

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

The objectives of the course are in perfect adjustment with the syllabus presented. The first goal will be achieved in the development of the syllabus related to the concept of food packaging and their evolution to the barcode. The second objective will be achieved in the development of the syllabus related to the concept of primary, secondary, tertiary and quaternary packaging; combination of different packaging materials and closing systems used in packaging closure. The third objective will be achieved in the development of the syllabus related to the characterization of the main materials used in foodstuffs packaging, processing and main applications. The fourth objective is achieved in the development of the program contents related to the application of techniques used to extend the shelf-life of food and precautions to attend during their transportation to the maintenance of the characteristics to the point of sale. The ultimate goal will be achieved in the development of the syllabus associated with problems emerging from the recovery of waste resulting from food packaging of industrial and domestic usage.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas: exposição de conteúdos teóricos.

Aulas práticas laboratoriais: realização de protocolos experimentais e resolução de problemas relacionados com permeabilidade. Cada sessão prática é precedida por uma exposição oral da temática, ilustrada com exemplos práticos e questões dirigidas aos estudantes de forma a promover a discussão do tema.

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

A avaliação compreende uma componente teórica efetuada através de um exame teórico e uma componente prática que será obtida da seguinte forma: 1 - Assistência a um mínimo de 3/4 das aulas práticas. 2 – Avaliação dos protocolos laboratoriais. 3- Elaboração de relatórios relativos a trabalhos práticos. 4- Elaboração de trabalhos de pesquisa relacionados com o embalamento e acondicionamento de produtos alimentares.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical classes: lectures of theoretical contents.

Practical laboratorial classes: realization of experimental protocols.

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

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

The assessment methodology for the theoretical component will be performed by final written examination.

The practical component will be obtained by: 1 – attendance to a minimum of 3/4 of the practical classes. 2

– diagnostic evaluation of laboratory protocols. 3- elaboration of reports of the practical works. 4 – research work related with food packaging and preservation of foodstuffs.

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

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

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

As atividades de natureza prática farão recursos de materiais e equipamentos disponíveis nos diferentes laboratórios da Escola.

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

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

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

The practical activities will use material resources and equipment available in the school laboratories.

3.3.9. Bibliografia principal:

A. Gomes de Castro, A. S. Pouzada In As Embalagens Para a Indústria Alimentar, 2004, Instituto Piaget, Coleção Ciência e Técnica (ISBN 9789727716395).

G L. Robertson In Food Packaging: principles and practice, 2005, 2nd Edition, Marcel Dekker Inc, New York, USA (ISBN 0-8247-0175-5).

G. W. Gould In New Methods of Food Preservation, 1995, 1st Edition, Chapman & Hall (Blackie Academic & Professional), London, England (ISBN 0-7514-0084-3).

M. Mathlouthi In Food Packaging and Preservation, 1994, Chapman & Hall, London, England (ISBN 0-8342-1349-4).

W. A. Jenkins & J. Harrington In Packaging Foods with Plastics, 1991, Technomic Publishing Company Inc., Lancaster, Pennsylvania, USA (ISBN 978-0877627906).

Mapa IV - Tecnologia de Hortofrutícolas e Cereais / Fruits, Vegetables and Cereals Technology

3.3.1. Unidade curricular:

Tecnologia de Hortofrutícolas e Cereais / Fruits, Vegetables and Cereals Technology

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

Luís Manuel Cunha Santos

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

Vitor Manuel Ramalheira Martins

Licenciado em Química-Ramo Química Alimentar (UA)

Mestre em Química dos Produtos Naturais e Alimentos (UA)

Técnico Superior de Higiene e Segurança do Trabalho (ISLA)

Doutorando em Química (UA)

ACTIVIDADE CIENTÍFICA

Proj. Agro 746-Promoção e Estímulo à Produção Biológica de Mel

Artigos com referee

Rocha, S.; Ramalheira, V.; Barros, A.; Delgadillo, I. and Coimbra, M.A., J. Agric. Food Chem., 2001, 49, 5142-5151

-Martins, V.M.R.; Coimbra, M.A. (2011) "Polysaccharides from the infusions of P. tridentatum, F. angustifolia and M. suaveolens", 1st ICCCT

-Martins, V.M.; Coimbra, M.A. (2012) "Isolation and characterization of polysaccharides from Fraxinus angustifolia infusions", 11º EQA

Comunicações

"Composição glicosídica e actividade antioxidante de extractos de infusões de freixo (Fraxinus angustifolia)" - 9º EQA

Martins, V.M.R.; Coimbra, M.A. (2010) "Polysaccharide composition of Fraxinus angustifolia leaves infusions", 25th ICS 2010

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

1. *Compreender a importância dos cereais e hortofrutícolas a nível nacional e mundial.*
2. *Conhecer a estrutura e composição química dos cereais.*
3. *Conhecer os equipamentos usados para armazenamento e limpeza dos cereais.*
4. *Compreender a importância das operações de armazenamento e limpeza na qualidade dos produtos oriundos dos cereais*
5. *Conhecer equipamentos e métodos usados no processamento dos cereais*
6. *Escolher equipamentos e métodos adequados ao armazenamento, limpeza e processamento de cereais.*
7. *Conhecer os métodos usados para avaliar a qualidade tecnológica de cereais e farinhas*
8. *Conhecer os fenómenos inerentes ao processamento e conservação de produtos hortofrutícolas*
9. *Escolher as condições de armazenamento adequadas a um tipo específico de fruto ou vegetal*
10. *Identificar problemas de laboração de produtos hortofrutícolas e perspetivar a sua solução*
11. *Escolher o equipamento e técnicas mais adequadas à obtenção de produtos específicos a partir de frutos e de vegetais*

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

1. *Understand the importance of fruits, vegetables and cereals nationwide and worldwide*
2. *Know the structure and chemical composition of cereals*
3. *Know the main equipment used for the storage and cleaning of cereals*
4. *Understand the importance of storage and cleaning operations in the quality of the products obtained from cereals processing*
5. *Know the equipments and methods used in the cereals processing*
6. *Choose equipments and methods suitable for the storage, cleaning and cereals processing*
7. *Know the methods used for the technological quality assessment of cereals and flours*
8. *Know the phenomena involved with the processing and preservation of fruits and vegetables*
9. *Choose the proper storage conditions for a specific type of fruit or vegetable*
10. *Identify problems associated with the processing of fruits and vegetables and come up with reasonable solutions.*
11. *Choose the most appropriate equipment and techniques to obtain specific products from fruits and vegetables*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. *Produção e importância dos cereais a nível nacional e mundial.*
2. *Estrutura física e química dos cereais.*
3. *Armazenamento e limpeza dos cereais.*
4. *Processo de moenda seca dos cereais.*
5. *Avaliação da qualidade nutricional e tecnológica de cereais e farinhas.*
6. *Processamento de arroz.*
7. *Processo de moenda húmida dos cereais.*
8. *Produtos de panificação e de extrusão.*
9. *Produção e transformação de frutos e hortícolas a nível mundial e nacional.*
10. *Propriedades de frutos e hortícolas.*
11. *Conservação pós-colheita.*
12. *Armazenamento de frutos e vegetais frescos.*
13. *Processamento de produtos de IV Gama.*
14. *Produtos congelados, desidratados, enlatados, fermentados, pickles.*
15. *Sumos, sumos concentrados, sumos desidratados, néctares, compotas, geleias, marmelada.*
16. *Processamento de frutos secos.*

3.3.5. Syllabus:

1. *Production and relevance of cereals nationwide and worldwide.*
2. *Physical structure and chemical composition of grain cereals.*
3. *Storage and cleaning of cereals.*
4. *Dry milling process.*
5. *Technological and nutritional quality assessment of cereals and flours.*
6. *Rice processing.*
7. *Wet milling process.*
8. *Bread-baking and extrusion products.*
9. *Production and processing of fruits and vegetables nationwide and worldwide.*
10. *Characteristics of fruits and vegetables.*
11. *Postharvest conservation.*
12. *Storage of fresh fruits and vegetables.*
13. *Minimally processed fruits and vegetables*
14. *Frozen, dehydrated, canned, fermented and pickled products.*

15. Juices, concentrated juices, dehydrated juices, nectars, jams, jellies and marmalade.

16. Nut processing.

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

O objetivo “Compreender a importância dos cereais e hortofrutícolas a nível nacional e mundial” será atingido nos conteúdos 1 e 9, onde se fornecerá uma perspetiva sobre os principais cereais e hortofrutícolas produzidos a nível nacional e mundial, bem como os principais produtos processados obtidos.

O objetivo “Conhecer a estrutura e composição química dos cereais” será alcançado durante a leção do conteúdo 2, onde se referirão as diversas partes anatómicas do grão de cereal (casca, farelo, endosperma e gérmen), bem como os seus principais componentes químicos (amido, fibras, lípidos, minerais, proteínas e vitaminas).

Os objetivos “Conhecer os principais equipamentos utilizados para o armazenamento e limpeza dos cereais” e “Compreender a importância das operações de armazenamento e limpeza na qualidade dos produtos obtidos a partir dos cereais” serão cumpridos no conteúdo 3, onde se abordarão as principais problemáticas associadas ao armazenamento e limpeza dos cereais, bem com os principais equipamentos utilizados para o efeito.

Os conteúdos 4, 6, 7 e 8 fornecerão diversos conhecimentos fundamentais acerca do processamento de cereais para a obtenção de produtos como farinhas de vários tipos, amido para modificação, glúten para o enriquecimento de farinhas, produtos de panificação e de extrusão. Os conhecimentos adquiridos permitirão atingir os objetivos “Conhecer os equipamentos e métodos utilizados no processamento dos cereais” e “Escolher equipamentos e métodos adequados para o armazenamento, limpeza e processamento de cereais”.

O objetivo “Conhecer os métodos utilizados para avaliar a qualidade tecnológica de cereais e farinhas” será alcançado durante a exposição do conteúdo 5, onde serão abordadas as principais análises químicas e reológicas para a avaliação da qualidade de cereais e de farinhas.

O objetivo 8 será atingido nos conteúdos 10 e 11.

O objetivo 9 será atingido nos conteúdos 11 e 12.

Os objetivos 10 e 11 serão atingidos nos conteúdos 13, 14, 15 e 16.

3.3.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit’s intended learning outcomes:

The objective "Understand the importance of cereals nationwide and worldwide" will be accomplished on the content 1, which will provide a perspective on the main cereals produced nationally and globally, as well as the main processed products obtained. The goal "Know the structure and chemical composition of grain cereals" will be achieved during the teaching of content 2, where the various anatomical parts of the grain (husk, bran, endosperm and germ) and its main chemical components (starch, fiber, lipids, minerals, proteins and vitamins) will be referred. The goals "Know the main equipment used for the storage and cleaning of grain cereals " and "Understand the importance of cleaning and storage operations in the quality of products obtained from cereals processing" will be attained in content 3, which will address the main problems associated with the storage and cleaning of grain, along with the main equipment used for this purpose. The contents 4, 6, 7 and 8 will provide fundamental knowledge about the processing of grain for the production of products such as various types of flours, starch for modification, gluten for flour enrichment, bakery and extrusion products. The knowledge acquired will allow meeting the goals "Know the equipments and methods used in the cereals processing" and "Choose equipments and methods suitable for the storage, cleaning and cereals processing." Finally the goal "Known the methods used for the technological quality assessment of cereals and flours" will be reached during the explanation of content 5, where we will discuss the main rheological and chemical analyzes to assess the quality of cereals and flours. The goal “Know the phenomena involved with the processing and preservation of fruits and vegetables” will be achieved in contents 10 and 11. The objective “Choose the proper storage conditions for a specific type of fruit or vegetable” will be accomplished on contents 11 and 12. Contents 13 through 16 will focus on the equipment and operations used in the processing of fruits and vegetables for obtaining various types of products. This will allow the attainment of goals 10 and 11.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas: por método expositivo e interrogativo.

Aulas práticas: laboratoriais; de análise e discussão de artigos técnico-científicos e de campo.

Avaliação: Exame final escrito + Trabalhos práticos + Trabalho de pesquisa escrito

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical lessons: expositive and interrogative methods.

Practical lessons: laboratory practice, analysis and discussion of technical bulletins and papers and technical field trips.

Evaluation: Final written exam + Practical activities + Monograph

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

Pretende-se que todos os objetivos propostos sejam alcançados através da exposição dos diversos conteúdos programáticos, recorrendo a apresentações de diapositivos, da realização de atividades laboratoriais, da análise e discussão de artigos técnico-científicos e de artigos científicos, e de visitas de estudo a unidades de processamento de hortofrutícolas e de cereais.

As metodologias de ensino previstas estão em total coerência com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. De facto, a exposição dos conteúdos nas aulas teóricas, ao recorrer às modernas tecnologias de informação e de exposição e, ao promover a interatividade do docente com os estudantes, contribuem expressivamente para uma sólida formação teórica dos alunos e para uma capacidade acrescida de interpretação e de análise numa ótica mais prática. As aulas laboratoriais e a exploração da bibliografia, das bases de dados na internet e de documentação e legislação por parte dos alunos, não só com o intuito de reforço dos seus conhecimentos, mas também para efeitos de elaboração do trabalho de pesquisa, preferencialmente com uma componente de experimentação, dão garantias acrescidas de consolidação das aprendizagens por parte dos estudantes. Finalmente, as aulas tutoriais completam e complementam a consolidação das aprendizagens, através da superação das dificuldades manifestadas.

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

It is intended that all the proposed objectives are achieved through exposure of the various contents, using slide shows, conducting laboratory activities, analysis and discussion of technical bulletins and papers, and visits to fruit, vegetable and cereal processing units.

The provided teaching methodologies are in full coherence with the curricular unit learning objectives. In fact, the exposition of the theoretical contents, using modern information technologies and promoting interactivity between the teacher and the students, contribute significantly to a solid theoretical background and to an increased capacity for interpretation and analysis in a more practical perspective. The research through internet databases and legislation, not only for the enhancement of the student's knowledge but also for the elaboration of the monograph, along with the laboratory practices will allow the students to consolidate their learning process. Finally, the tutorial lessons will complete and complement the consolidation of the learning process by the students.

3.3.9. Bibliografia principal:

1. H. Cornell, A. W. Hovelings, 1998, *Wheat: Chemistry and Utilization*, Technomic Publishing Company, Inc.
2. R. C. Hosenev, 1991, *Principios de Ciencia y Tecnología de los Cereales*, Editorial Acribia, S. A.
3. N.L. Kent, A.D. Evers, 1994, *Technology of Cereals*, Elsevier Science.
4. Ashurst, P. R. , 1999. *Producción y Envasado de Zumos y Bebidas de Frutas sin Gas* A. Madrid Vicente, Ediciones. Madrid.
5. Somogyi, L. P. , 1996. *Processing Fruits: Science and Technology*, Technomic.
6. Salunkhe, D. K. ; Kadam, S. S. , 1998. *Handbook of Vegetable Science and Technology. Production, Composition, Storage and Processing*, Marcel Dekker, Inc.
7. Pineda de las Infantas, M. T. S. , 2004. *Procesos de Conservación Postcosecha de Productos Vegetales*. 1ª Edición, A. Madrid Vicente, Ediciones. Madrid.
8. Holdsworth, S. D. , 1998. *Conservación de Frutas y Hortalizas*, Acribia. Vanaclocha, A. C.

Mapa IV - Tecnologia do Leite e Produtos Lácteos / Milk and Dairy Technology

3.3.1. Unidade curricular:

Tecnologia do Leite e Produtos Lácteos / Milk and Dairy Technology

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

Álvaro Luís Pegado de Mendonça

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

-

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

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

*Dominar conhecimentos relativos às Tecnologias do Leite e dos Produtos Lácteos, desde a produção de leite até à sua transformação em diferentes produtos, numa perspetiva de fileira.
Conhecer a realidade fabril (da pequena empresa familiar à grande indústria transformadora) e aplicar conhecimentos relativos ao controlo de qualidade e à segurança alimentar na fileira.
Conhecer a legislação relativa ao sector.
Saber valorizar os seus produtos.*

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

At the end of the course students should be able to:

- Master knowledge concerning milk and dairy technologies, beginning in milk production and finishing in milk transformation into different products, as an integrated food chain.*
- Know the factory world (from small family business to large manufacturing) and apply knowledge related to quality control and food safety, along the entire food chain.*
- Know the sector legislation.*
- Improve product value.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Produção e consumo de leite e seus derivados em Portugal, na UE e no Mundo*
- 2. A produção de leite e derivados como uma fileira integrada*
- 3. Composição do leite*
- 4. Noções de secreção láctea e de controlo de qualidade antes da ordenha: Fatores pré-ordenha; A ordenha e demais fatores intervenientes até ao processamento*
- 5. Tecnologias de conservação do leite*
- 6. Determinismo da qualidade até à transformação: Determinações físicas, químicas e microbiológicas; Interpretação de resultados; A classificação, o cálculo do preço e as suas bases*
- 7. Produtos lácteos: Leite em natureza, pasteurizado e ultrapasteurizado: diagrama de fabrico e controlo de qualidade; Queijo, manteiga, requeijão, iogurte: diagrama de fabrico, embalagem e maturação*
- 8. Controlo de qualidade, transporte, distribuição e segurança alimentar*
- 9. A qualidade como consequência de toda a fileira*
- 10. Produtos com Denominação de Origem Protegida*
- 11. Legislação*
- 12. Análise sensorial*

3.3.5. Syllabus:

*Production and consumption of milk and dairy products in Portugal, the EU and the World.
Milk production and dairy products as an integrated food chain
Milk Composition: Protein, carbohydrates, lipids, other
Notions of milk secretion and quality control before milking: Premilking factors acting on quality; Milking and post milking factors acting on quality
Conservation technologies for milk
Quality control: Physical, chemical and microbiological analysis of milk. Analysis of results; Milk classification, price calculation and their bases;
Dairy products: Fresh, Pasteurized and UHT milk - diagram of manufacturing and quality control; Cheese, Butter, yoghurt and "requeijão" - diagram of manufacture, packaging and maturation
Quality control, transportation, distribution and food safety of each product group.
The quality as a result of the entire food chain
Products with Protected Designation of Origin (PDO)
Legislation
Sensorial analysis*

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

Os conteúdos programáticos estabelecidos estão em sintonia com os objetivos propostos. Com a presente unidade curricular pretende-se que os alunos comecem por conhecer em pormenor a fase inicial da fileira, desde a produção de alimentos para animais até à fase de ordenha, com as inevitáveis consequências sobre a qualidade.

*De seguida é estudada a composição do leite e os parâmetros que influem e definem a sua qualidade, nomeadamente análises físico-químicas e principais determinações microbiológicas
Por fim serão estudados pormenorizadamente as tecnologias de conservação e transformação, vantagens e inconvenientes e por fim o controlo de qualidade, incluindo aspetos de análise sensorial.
O estudante ficará assim com uma visão integrada de fileira.*

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

In this course it is intended that students get knowledge in detail about all the production chain, from the production of feed up to the milking phase, and their consequences on the products quality. Then it is studied the milk composition and the parameters that influence and define their quality, that include the evaluation of the major physical-chemical and microbiological parameters. Finally we will study in detail the conservation and transformation technologies, advantages and disadvantages and finally quality control, including some aspects of sensory analysis. The student will look like with an integrated view of production chain from the field to the consumer.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Métodos de ensino e de aprendizagem

Aulas teóricas magistrais com recurso a filmes, slides, multimédia, informática e outros. Aulas práticas no campo e no laboratório. Teóricas e Práticas sobre riscos alimentares e legislação. A componente de orientação tutória permitirá ao docente acompanhar e auxiliar os alunos no desenvolvimento das diferentes atividades relacionadas com a unidade curricular.

Avaliação: Avaliação contínua (Trabalhos de grupo) + Teste final escrito individual

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures using films, slides, multimedia and others. Practical classes in field and laboratory. Lectures and practical classes on food hazards and legislation. The students will visit cheese factories. The mentoring component orientation will allow the teacher to monitor and assist students in the development of different activities related to the course.

Evaluation: Continuous assessment - Group Works + Individual written exam.

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

As metodologias de ensino propostas são coerentes com os objetivos traçados para a unidade curricular, uma vez que nas aulas teóricas apresentar-se-ão os conceitos teóricos e abordar-se-ão os aspetos legislativos associados à temática da segurança alimentar.

Nas aulas teórico-práticas pretende-se que os alunos realizem um relatório circunstanciado de cada aula. Também serão realizadas uma visitas de estudo a empresas agroalimentares, de forma a integrar os conhecimentos adquiridos nas aulas e a estimular o espírito crítico dos alunos de modo a constatarem os pontos positivos e negativos observados.

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

The teaching methodologies proposed are consistent with the goals set for the course, since the lectures will introduce the theoretical concepts and will be addressing the legal aspects related to the issue of food security.

In practical classes is intended that students undertake a detailed report of each class. There will also be visits to one agrifood companies, to integrate the knowledge acquired in the classroom and encourage students' critical thinking so they find the positives and negatives aspects observed.

3.3.9. Bibliografia principal:

1. *Ciencia de la Leche*. Charles Allais. Acribia
2. *O Leite*. FM Luquet, Vols 1-2-3-4. Europa América
3. *World Animal Science 3. Meat Science, Milk Science and Technology*. Elsevier
4. *Cheese*. PF Fox. Ed by PF Fox
5. *Microorganisms in Foods 6*. ICMSF

4. Descrição e fundamentação dos recursos docentes

4.1 Descrição e fundamentação dos recursos docentes

4.1.1. Fichas curriculares dos docentes

Mapa V - Paula Alves Cabo

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

Paula Alves Cabo

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 Adjunto ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Maria Conceição Vaz Angélico

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

Maria Conceição Vaz Angélico

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 Adjunto ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Anabela Rodrigues Lourenço Martins

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

Anabela Rodrigues Lourenço Martins

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Coordenador ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Pedro Miguel Lopes Bastos

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Pedro Miguel Lopes Bastos

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:
Equiparado a Assistente ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):
100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Elsa Cristina Dantas Ramalhosa

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Elsa Cristina Dantas Ramalhosa

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 Adjunto ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):
100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Amílcar Manuel Lopes António

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Amílcar Manuel Lopes António

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:

Equiparado a Assistente ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Maria Letícia Miranda Fernandes

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

Maria Letícia Miranda Fernandes

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 Coordenador ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Carlos Francisco Gonçalves Aguiar

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

Carlos Francisco Gonçalves Aguiar

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 Adjunto ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Isabel Cristina Fernandes Rodrigues Ferreira

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

Isabel Cristina Fernandes Rodrigues Ferreira

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Coordenador ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Alfredo Jorge da Costa Teixeira

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

Alfredo Jorge da Costa Teixeira

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 Coordenador ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Paula Cristina Azevedo Rodrigues

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

Paula Cristina Azevedo Rodrigues

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 Adjunto ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - António Manuel Coelho Lino Peres

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

António Manuel Coelho Lino Peres

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Luís Avelino Guimarães Dias

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

Luís Avelino Guimarães Dias

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 Adjunto ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Maria Fátima Alves Pinto Lopes Silva

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

Maria Fátima Alves Pinto Lopes Silva

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Luís Manuel Cunha Santos

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

Luís Manuel Cunha Santos

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Arlindo Castro Ferreira Almeida

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

Arlindo Castro Ferreira 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 Adjunto ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - José Alberto Cardoso Pereira

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

José Alberto Cardoso Pereira

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 Coordenador ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Sílvia Freitas Moreira Nobre

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

Sílvia Freitas Moreira Nobre

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 Adjunto ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Maria Conceição Constantino Fernandes

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

Maria Conceição Constantino Fernandes

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 Adjunto ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - João Luís Verdial Andrade

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

João Luís Verdial Andrade

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 Adjunto ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Clementina Maria Moreira dos Santos

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

Clementina Maria Moreira dos Santos

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Álvaro Luís Pegado de Mendonça

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

Álvaro Luís Pegado de Mendonça

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 Adjunto ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

4.1.2 Equipa docente do ciclo de estudos

4.1.2. Equipa docente do ciclo de estudos / Study cycle's academic staff				
Nome / Name	Grau / Degree	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
Paula Alves Cabo	Doutor	Economia	100	Ficha submetida
Maria Conceição Vaz Angélico	Doutor	QUÍMICA ANALÍTICA	100	Ficha submetida
Anabela Rodrigues Lourenço Martins	Doutor	Biologia e Biotecnologia	100	Ficha submetida
Pedro Miguel Lopes Bastos	Mestre	Sistemas de informação	100	Ficha submetida
Elsa Cristina Dantas Ramalhosa	Doutor	Química	100	Ficha submetida
Amílcar Manuel Lopes António	Mestre	Física	100	Ficha submetida
Maria Letícia Miranda Fernandes	Doutor	Ciências	100	Ficha submetida
Carlos Francisco Gonçalves Aguiar	Doutor	Engenharia agronómica/botânica e ciência da vegetação	100	Ficha submetida
Isabel Cristina Fernandes Rodrigues Ferreira	Doutor	Ciências	100	Ficha submetida
Alfredo Jorge da Costa Teixeira	Doutor	Ciência Animal	100	Ficha submetida
Paula Cristina Azevedo Rodrigues	Doutor	Engenharia Química e Biológica	100	Ficha submetida
António Manuel Coelho Lino Peres	Doutor	Engenharia Química	100	Ficha submetida
Luís Avelino Guimarães Dias	Doutor	Química	100	Ficha submetida
Maria Fátima Alves Pinto Lopes Silva	Doutor	Alimentação e Meio Ambiente	100	Ficha submetida
Luís Manuel Cunha Santos	Mestre	Ciências Agrárias - Nutrição Vegetal, Fertilidade dos Solos e Fertilização	100	Ficha submetida
Arlindo Castro Ferreira Almeida	Doutor	Engenharia Agrícola	100	Ficha submetida
José Alberto Cardoso Pereira	Doutor	Ciências Agrárias	100	Ficha submetida
Sílvia Freitas Moreira Nobre	Doutor	Ciências Agro-Sociais	100	Ficha submetida
Maria Conceição Constantino Fernandes	Doutor	Ciências do Ambiente	100	Ficha submetida
João Luís Verdial Andrade	Licenciado	Ciências agrárias	100	Ficha submetida
Clementina Maria Moreira dos Santos	Doutor	Química	100	Ficha submetida
Álvaro Luís Pegado de Mendonça	Doutor	Ciências Veterinárias	100	Ficha submetida
			2200	

<sem resposta>

4.2. Dados percentuais da equipa docente do ciclo de estudos

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

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

100

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

22

4.2.2.b Percentagem dos 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):

100

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

18

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

81,8

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

2

4.2.4.b Percentagem dos 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):

9,1

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

3

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

13,6

4.3. Procedimento de avaliação do desempenho

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

Os estatutos da instituição contemplam três órgãos com funções de gestão: Conselho Científico, Pedagógico e os Departamentos, além do Diretor.

O Conselho Pedagógico, além das funções de supervisão pedagógica, dos métodos de ensino e avaliação, coordena a aplicação do inquérito de avaliação do desempenho pedagógico, implementado em 2000/01. Durante a fase experimental, introduziram-se refinamentos nas questões e aprovou-se o regulamento que define a metodologia de tratamento dos dados, as normas de acesso aos resultados, bem como a sua utilização pelos Órgãos de Gestão.

Em 2009, o inquérito de avaliação do desempenho pedagógico passou a ser comum a todo o IPB. O inquérito está subdividido em 2 grupos de questões: A) diz respeito à avaliação da unidade curricular (Ex: a carga horária é adequada aos ECTS; os critérios de avaliação são adequados; a unidade curricular corresponde às expectativas; etc.); B) ao desempenho pedagógico dos docentes (Ex: apresenta os conteúdos com clareza, estimula o interesse dos alunos, teve um desempenho global adequado, etc.). O inquérito é confidencial e realizado no final de cada semestre, numa versão on-line. Os dados do inquérito são tratados estatisticamente pelo Conselho Pedagógico e enviados às comissões de curso e aos departamentos. Estas estruturas elaboram relatórios, que devem incluir obrigatoriamente a justificação dos resultados desfavoráveis e as medidas consideradas adequadas para superar os problemas detetados. Estes relatórios são depois discutidos em plenário do conselho pedagógico, e a

partir deles este órgão elabora e aprova um documento síntese definitivo, onde são destacados os problemas detetados e as medidas de superação preconizadas, que depois envia à direção das Escolas. Em todas as oportunidades surgidas, o IPB sempre se voluntariaram em sujeitar os seus planos de estudos a avaliação externa. No âmbito da ADISPOR, todas as formações em vigor à data foram avaliadas. No âmbito do programa voluntário de avaliação internacional das Instituições de Ensino Superior, coordenado pela Associação Europeia das Universidades (EUA), o IPB foi uma das 10 Instituições avaliadas logo no primeiro ano. O relatório produzido pela EUA encontra-se online no sítio do IPB. Na prática, o IPB tem uma longa tradição em iniciativas de auto-avaliação e de sujeição dos seus planos de estudos e métodos de trabalho à avaliação externa.

O desempenho científico dos docentes tem sido avaliado pelo Conselho Científico da ESA, através da apreciação dos relatórios de quinquénio. Presentemente, a maioria dos docentes são membros do CIMO, LSRE, ou outros, sendo o seu desempenho científico avaliado pelos critérios estabelecidos pela FCT. Por fim, em concordância com os artigos 35º A e 35º C do ECPDESP, o IPB aprovou o regulamento de avaliação do desempenho da atividade docente, decorrendo atualmente a avaliação do período 2004 a 2007 e 2007 a 2011. A avaliação terá uma periodicidade trienal.

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

The statutes of the institution contemplate three bodies with management function: Scientific and Pedagogical Council and the Teaching Departments, in addition to the Director

The Pedagogical Council, beyond the pedagogical functions of supervision, teaching methods and evaluation, coordinates the implementation of the survey for assessment of teaching performance, implemented in 2000/01. During the experimental stage, refinements were introduced on the issues and the regulation that defines the method for data processing; the rules for access to results as well as their use by Management Bodies were approved.

In 2009, the survey for assessment of teaching performance has become common throughout the IPB. The survey is divided into two groups of questions: A) concerns the evaluation of the curricular unit (e.g. the workload is appropriate to the ECTS, the assessment criteria are appropriate; the course meets expectations).

B) The teaching performance of teachers (e.g. presents content clearly, stimulates students' interest, had an adequate global performance, etc.)

The survey is confidential and conducted at the end of each semester, is effectuated in an online version in order to facilitate the processing of data. The survey data are statistically treated by the Pedagogical Council and sent to commissions and departments. These structures produce reports, which must necessarily include the justification of unfavorable results and the appropriate measures to overcome the problems identified.

These reports are then discussed in the plenary of the pedagogical council, and from them this body develops and approves a final summary document, which highlights the problems encountered, and the measures envisaged to overcome, these results are then sent to the ESA direction.

In all the opportunities arising, ESA/IPB always volunteered submit their study plans to the external evaluation.

In the ambit of ADISPOR, all features of the ESA were evaluated. In the ambit of the voluntary program for the International Assessment of Higher Education Institutions, coordinated by the European University Association, IPB was one of the 10 institutions evaluated in the first year. The report produced by the EUA is online at the website of IPB. In practice, ESA and IPB have a long tradition in the initiative to the self assessment and submission of their curricula and methods of work to external evaluation.

The scientific performance of teachers has been evaluated by the Scientific Council of the ESA, by assessing the reports of five years. Currently, most teachers are members of the CIMO, LSRE or others, and its performance is evaluated by scientific criteria established by the FCT.

Finally, in accordance with Articles 35º A and 35º C of the ECPDESP, the IPB approved the regulation of the assessment of the performance of teaching staff, currently taking place to assess the period 2004 to 2007 and 2007 to 2011. The evaluation will be taken every three years.

5. Descrição e fundamentação de outros recursos humanos e materiais

5.1. Pessoal não docente afecto ao do ciclo de estudos:

Apoiam as atividades pedagógicas e administrativas, 47 funcionários não docentes, maioritariamente da carreira técnica superior. A maioria dos Técnicos Superiores tem o grau de mestre na área em que desenvolvem a atividade profissional.

O apoio informático (manutenção de material, configuração de acessos, apoio aos suportes multimédia usados na lecionação, bem como a diferentes atividades prestadas à comunidade, etc.) é assegurado por técnicos superiores com formação na área.

À biblioteca estão adstritos funcionários com formação bibliotecária.

Todos os laboratórios, referidos no ponto 5.2, tem adstritos funcionários para apoio à preparação das aulas, gerir e organizar a requisição e stock de materiais e reagentes que garantam o seu normal funcionamento.

A unidade de química analítica conta com 2 Técnicos Superiores com o grau de mestre na área.

As unidades de exploração agropecuária e as estufas de produção vegetal contam com 3 Técnicos Superiores e 15 Assistentes Operacionais.

5.1. Non academic staff allocated to the study cycle:

The pedagogical and administrative activities are supported by 47 non-teaching staff, mostly are superior technicians. Most of the superior technicians have a master's degree in the area in which they develop their occupation.

The informatics support (maintenance and repair of computer hardware, configuration access, support for multimedia in the teaching of different curricular units and the different activities provided to the academic community, etc) is ensured by superior technicians trained in the area.

To the library is assigned staff with librarian training.

All the laboratories referred in section 5.2, has assigned staff to support the preparation of lessons, manage and organize the stock of materials and reagents to ensure their normal operation.

The analytical chemistry unit has 2 superior technicians with a master's degree in the field.

The units of animal and plant production are supported by 3 superior technicians and 15 operational assistants.

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

Os alunos da licenciatura em Ciência e Tecnologia Alimentar podem utilizar todas as infra-estruturas da ESA/IPB, nomeadamente auditórios, salas de aulas e informática, todas equipadas com projetores multimédia. Tem igualmente disponíveis a biblioteca, salas de leitura e salas de computadores de acesso livre, etc., perfazendo uma área de construção de 11 900 m².

De entre os espaços mais diretamente ligados ao curso citam-se os laboratórios de: biologia, microbiologia, microbiologia alimentar, química/bioquímica, unidade de química analítica, tecnologia alimentar, agroindústrias, ciência da carne, tecnologia de vinhos e agrobiotecnologia, dotado de equipamentos necessários para a atividades pedagógicas e de investigação.

Está ainda em fase avançada de construção os espaços laboratoriais do CIMO, cerca de 800 m².

Além destas infra-estruturas dispõem de três propriedades agro-pecuárias com uma área total de 58 ha, o arboreto com 6,5 ha e cinco estufas de produção vegetal.

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

The students of Food Science and Technology can use all the infrastructure of the ESA / IPB, including auditoriums, classrooms and computers, all equipped with multimedia projectors. It is also available libraries, reading rooms and computer rooms open access, etc., making a construction area of 11,900 m². Among the areas most directly related to the course, we mention the laboratories of: biology, microbiology, food microbiology, chemistry/biochemistry, analytical chemistry unit, food technology, agribusiness, meat science, technology and wine agrobiotechnology, equipped with necessary equipment for educational activities and research.

Is still in an advanced stage of construction the CIMO, with about 800 m² of laboratory area.

In addition to these infrastructures they have three farms with a total area of 58 ha, one arboretum with 6.5 ha and five greenhouse of vegetable production.

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

A ESA dispõe de serviços e uma estrutura de recursos materiais particularmente adequada ao desenvolvimento deste curso.

Equipamento laboratorial: destacamos a existência de espectroscopia, espectrofotometria e fluorimetria (espectrofotómetros, fluorímetros, espectrofotómetro de absorção atómica, infravermelho e ultravioleta, ressonância magnética nuclear); cromatografia (HPLC-PDA e HPLC-MSn; GC); Rancimat, termociclador, microscópios, lupas, etc.; bancada de permeabilidade, estações meteorológicas automáticas, maquinaria agrícola, semeadores de precisão...

Bibliotecas: disponibilizam cerca de 50 000 monografias e revistas que não fazem parte da B-on, mas importantes para a formação dos alunos. Disponibiliza ainda para toda a comunidade bases de dados e site online e em full-text e à Rede de Informação do INE. Mais informação <http://www.ipb.pt/>.

Rede interna de comunicação, rede sem fios e um serviço de "e-learning", que possibilita o acesso dos alunos aos conteúdos das UC.

5.3. Indication of the main equipments and materials allocated and/or used by the study cycle (didactic and

scientific equipments and materials and ICTs):

The ESA provides services and a structure of material resources particularly appropriated to the development of this course.

Laboratory facilities: We emphasize the existence of spectroscopy, spectrophotometry and fluorimetry (spectrophotometers, fluorimeters, atomic absorption spectrophotometer, infrared and ultraviolet, nuclear magnetic resonance); chromatography (HPLC-PDA and HPLC-MSn; GC); Rancinat, thermocycler, microscopes, magnifiers, stand of permeability, automatic weather stations, agricultural machinery, precision seeders, etc..

Libraries: provide approximately 50,000 monographs and journals that are not part of the B-on, but they are important for the development of students. It also provides databases and online site and full-text for the community and the access to the Information Network of INE. More information <http://www.ipb.pt/>. Internal communication network: wireless network and an "e-learning service that enables students' access to the contents of UC.

6. Actividades de formação e investigação

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 cycle, where the members of the academic staff develop their scientific activities

Centro de Investigação / Research Centre	Classificação (FCT) / Classification (FCT)	IES / Institution	Observações / Observations
Centro de Investigação de Montanha / Mountain Research Centre	Bom / Good	Instituto Politécnico de Bragança (ESA) / Polytechnic Institute of Bragança (ESA)	http://www.cimo.esa.ipb.pt/portal/
Centro de Ciência Animal e Veterinária	Muito bom / very good	Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro	http://www.utad.pt/vPT/Area2/investigar/CECAV/Paginas/Homepage_cecav.aspx
Laboratório de Processos de Separação e Reação (LSRE)	Excelente / excellent	Universidade do Porto (Polo no Instituto Politécnico de Bragança)	http://lsre.fe.up.pt/LA/index.html
Unidade de Investigação de química Orgânica e Produtos Naturais e Agroalimentares	Excelente / excellent	Universidade de Aveiro	http://www.ua.pt/dq/PageText.aspx?id=6340

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 projectos e/ou parcerias nacionais e internacionais em que se integram as actividades científicas, tecnológicas, culturais e artísticas desenvolvidas na área de ciclo de estudos:

Nos últimos 6 anos a ESA participou/participa em 58 projetos de investigação financiados pela PTDC, PRODER, POCTEP, QREN, etc. Apresentamos alguns dos projetos diretamente ligados à licenciatura em Ciência e Tecnologia Alimentar em curso:

PTDC/AGR-AAM/102908/2008: Optimização das condições de produção de hidromel..

PTDC/AGR-AAM/102908/2008: Propriedades das próactivas dos cogumelos..

PTDC/AGR-AAM/102908/2008: Pieris brassicae como laboratório de síntese de novos....

PTDC/AGR-AAM/102908/2008: Avaliação do grau de exposição da população portuguesa..

POCTEP - AGRINNDIF: Mejora... a través de la innovación y el desarrollo de productos diferenciados..

PRODER - olivaTMAD: Rede temática de informação e divulgação da fileira...

QREN - CHESTNUTSRAD: Tratamento alternativo para a conservação da...

QREN - BISOVICAP: Processamento de carnes de suíno, ovino e caprino, para a produção de novos...

IDEIA - BIOLIFE: Ingredientes para alimentos..

Mais informação consultar em <http://esa.ipb.pt/>

6.3. Indication of the main projects and/or national and international partnerships where the scientific, technological, cultural and artistic activities developed in the area of the study cycle are integrated:

In the last 6 years the ESA participated / participates in 58 research projects funded by FTDC, PRODER, POCTEP, QREN, etc. Those most directly linked to the course in Food Science and Technology are given below:

PTDC/AGR-AAM/102908/2008: Optimização das condições de produção de hidromel...

PTDC/AGR-AAM/102908/2008: Propriedades das próactivas dos cogumelos silvestres ...

PTDC/AGR-AAM/102908/2008: Pieris brassicae como laboratório de síntese de novos ...

PTDC/AGR-AAM/102908/2008: Avaliação do grau de exposição da população portuguesa...

POCTEP - AGRINNDIF: Mejora... a través de la innovación y el desarrollo de productos ...

PRODER - olivaTMAD: Rede temática de informação e divulgação da fileira ...

QREN - CHESTNUTSRAD: Tratamento alternativo para a conservação da castanha...

QREN - BISOVICAP: Processamento de carnes de suíno, ovino e caprino, para a produção de novos...

IDEIA - BIOLIPE: Ingredientes para alimentos funcionais.

More information can be found <http://esa.ipb.pt/>

7. Actividades de desenvolvimento tecnológico, 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 objectivos da Instituição:

As actividades desenvolvidas enquadram-se na missão e objetivos da Escola, em geral, como resposta a solicitações externas.

Apoio técnico/estudos: serviços de segurança alimentar; denominação de origem protegida: azeitonas Transmontanas, Azeite Douro; desenvolvimento de novos produtos; plano de conservação e melhoramento genético.

Apoio laboratorial: análises de solos e recomendações de fertilização, análise de águas a particulares, análise microbiológicas a mel, análise de antibióticos e pesticidas a mel, análise de vinhos, análise de azeite, etc.

Formação: BiotecFungi – Biotechnological application of fungi as biocontrol agents; ChemNat Chemistry of Natural Products; A descoberta dos cogumelos; Métodos de Detecção de Fungos e Micotoxinas na Indústria Alimentar; Colheita, conservação e utilização sustentada dos recursos genéticos vegetais. De referir ainda a organização de congressos nacionais e internacionais.

Mais informação consultar em <http://esa.ipb.pt/eventos.php>

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

The developed activities fall within the mission and objectives of the school, in general, as a response to external demands.

Technical support/studies: food safety services; origin protected designation: Transmontanas olives, Douro Olive Oil, development of new products; conservation plan and genetic improvement of cattle of Mirandesa breed.

Laboratory support: soil analysis and fertilization recommendations, water analysis to individuals, microbiological analysis of honey, antibiotics and pesticides analysis of honey, wine analysis, olive oil analysis, etc.

Training: BiotecFungi – Biotechnological application of fungi as biocontrol agents; ChemNat Chemistry of Natural Products; discovering the mushrooms; Detection Methods of Fungi and Mycotoxins in Food Industry; harvesting, conservation and sustainable use of plant genetic resources. Note also the organization of national and international conferences.

More information can be found in <http://esa.ipb.pt/eventos>.

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

MEE:

A licenciatura em Ciência e Tecnologia Alimentar pretende formar profissionais com conhecimentos multidisciplinares no setor agroindustrial, desde a produção artesanal ou industrial e o seu controlo de qualidade à distribuição e comercialização, assim como, a inovação e desenvolvimento de produtos. É uma área tecnológica em franca expansão, extremamente competitiva e em permanente evolução, que exigem pessoal altamente qualificado e em permanente formação.

Um inquérito realizado aos diplomados em Eng. Alimentar (2008/09 e 2009/10), no âmbito do projeto U-Map, mostra taxas de desemprego da ordem dos 4,6%.

Os dados do MTSS "A procura de emprego dos diplomados: Relatório VIII, Dezembro de 2010" confirmam os nossos dados, isto é, apontam para taxas de desemprego na área "Indústrias transformadoras" de 7,7% (Quadro II.6). Neste contexto, a perspetiva de emprego para os futuros diplomados em Ciência e Tecnologia Alimentar afigura-se muito elevada.

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

The graduation in Food Science and Technology aims to train professionals with multidisciplinary expertise in agribusiness, from artisanal or industrial production and its quality control until the distribution and marketing, as well as innovation and product development. It is a booming area of technology, extremely competitive and in permanent evolution, requiring highly skilled staff and permanent training.

A survey to graduates in Food Eng (2008/09 e 2009/10), under the U-Map project, shows employment rates of around 4.6%.

The data of MTSS "The demand for employment of graduates: VIII Report, December 2010" confirm our data, i.e., point to unemployment rates of 7.7% in the "Manufacturing Industries" (Table II.6). In this context, the prospect of future employment for graduates in Food Science and Technology seems very high.

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

A Ciência e Tecnologia Alimentar ou ciclos de estudos similares são lecionados noutras instituições de ensino superior, tais como: UTAD - Ciência Alimentar; IP Castelo Branco e Santarém - Nutrição Humana e Qualidade Alimentar. De acordo com os dados do MCTES, estas formações têm preenchido a quase totalidade das vagas logo na 1ª fase do concurso nacional de acesso. Os dados da DGES (três fases de ingresso) mostram que a procura nesta área de formação é muito superior à oferta (4,6 - Ciência Alimentar em 2011/2012).

No que se refere à Engenharia Alimentar os dados da DGES (três fases de ingresso) mostram igualmente uma procura superior à oferta (3,2 Cursos de Engenharia Alimentar em 2011/2012).

Consideramos que se trata de uma área com défice de diplomados, como as taxas de desemprego mostram, com elevada procura em cursos similares, pelo que acreditamos que a Ciência e Tecnologia Alimentar será um curso com grande sucesso no que respeita à capacidade de atrair estudantes.

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

The Food Science and Technology or similar study cycles are taught in other institutions of higher education such as: UTAD - Food Science; IP Castelo Branco and Santarem - Human Nutrition and Food Quality. According to data from MCTES, these formations have filled almost all the vacancies soon in the 1st phase of the national access. Data from DGES (three phases of admission) show that the demand for training in this area is much higher than supply (4.6 - Food Science in 2011/2012).

Concerning the DGES data of Food Engineering (three phases of admission) also show a demand superior to the supply (3.2 courses of Food Engineering in 2011/2012).

We believe that this is an area with deficit of graduates, as unemployment rates show, with high demand in similar courses, so we believe that the Food Science and Technology is a course with great success regarding the ability to attract students.

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

Na região onde a ESA/IPB se insere existem outras instituições de ensino superior que lecionam ciclos de estudos similares ao aqui proposto, tais como: UTAD - Ciência Alimentar; IP de Viana do Castelo (ESTG) - Engenharia Alimentar; Univ. Salamanca - Engenharia Agroalimentar; Univ. León - Ciência e Tecnologia dos Alimentos.

A estreita colaboração entre a ESA e algumas destas Instituições remonta à entrada em funcionamento da ESA/IPB, reforçada aquando da formação avançada dos seus docentes. A ESA/IPB mantém estreita e profícua colaboração com as Univ. Salamanca, León, Porto, Trás-os-Montes e Alto Douro, Minho, etc., com as quais desenvolve atividade conjunta de I&D, no âmbito de diferentes programas, colaboração na leção de mestrados, acolhimento de estudantes para estágios, mobilidade de estudantes e docentes no âmbito do Erasmus. De destacar ainda, a colaboração de docentes da ESA/IPB na orientação de alunos de Doutoramento de algumas destas Instituições.

8.3. List of partnerships with other Institutions in the region teaching similar study cycles:

In the region where the ESA/IPB is integrated there are other institutions of higher education who teach study cycles similar to the proposed here, such as: UTAD - Food Science, IP Viana do Castelo (ESTG) - Food Engineering, Univ. Salamanca - Agrifood Engineering, Univ. León - Food Science and Technology.

The close cooperation between ESA and some of these institutions goes back to the commissioning of ESA/IPB, strengthened during the advanced training of its teachers. The ESA/IPB maintain close and fruitful collaboration with the Univ. Salamanca, Leon, Porto, Tras-os-Montes and Alto Douro, Minho, etc., with which develops joint activity of R & D under different programs, collaboration in Masters teaching, host of students for internships, students and teachers mobility under the Erasmus Program. We also highlight the collaboration of teachers from ESA/IPB in the orientation of some doctoral students of these institutions.

9. Fundamentação do número total de ECTS do novo ciclo de estudos

9.1. Justificação do número total de unidades de crédito 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 número total de créditos e a consequente duração do ciclo de estudos cumpre o disposto no n.º 1 do Artigo 18º do Decreto-Lei n.º 74/2006 de 24 de Março. Em resumo, a formação em Ciência e Tecnologia Alimentar contempla 180 créditos e uma duração de seis semestres curriculares de trabalho dos estudantes.

9.1. Justification of the total number of credit units and of the duration of the study cycle, 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 total number of credits and the consequent length of the course are in accordance with paragraph 1 of Article 18º of the Law 74/2006 of 24 March. In resume, training in Food Science and Technology comprises 180 credits and a length of six curricular semesters of students work.

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

O trabalho do estudante em horas, incluindo todas as horas de trabalho previstas (presenciais e não presenciais), está determinado no Artigo 5º do Decreto-Lei n.º 42/2005 de 22 de Fevereiro.

O número total de horas de contacto foi distribuído segundo o tipo de atividade letiva, de acordo com a alínea e) do número 3.4 do Anexo do Despacho n.º 10543/2005 (2ª série) de 11 de Maio. Assim, as atividades letivas organizam-se em: ensino teórico; teórico-prático; prático e laboratorial; trabalho de campo; seminário; estágio; orientação tutorial; e outros.

O Regulamento do Instituto Politécnico de Bragança relativo à aplicação do sistema de créditos (Regulamento Interno n.º 1/2006 publicado no Diário da República n.º 37 – II Série de 21 de Fevereiro de 2006) determina, no Artigo 5º, que o trabalho de um ano curricular realizado a tempo inteiro é de 1620 horas (alínea c) a que correspondem 60 créditos (alínea d). Consequentemente, 1 ECTS corresponde a 27 horas de trabalho do estudante.

9.2. Methodology used for the calculation of ECTS credits:

The work of student in hours, including all the working hours provided (classroom and non-classroom), is given in the Article 5º of the Law N.º. 42/2005 of 22 February.

The total number of contact hours was distributed by the type of academic activity, in accordance with paragraph e) n.º 3.4 of the Annex of Order N.º. 10543/2005 (2nd series) of 11 May. Thus, the academic activities are organized in: theoretical classes, theoretical-practical classes, practical and laboratory classes, fieldwork, seminar, training, tutorial orientation, and others.

The regulation of Polytechnic Institute of Bragança related with the application of credit system (Internal rule N.º 1 / 2006 published in the Diário da República N.º 37 - Series II of 21 February 2006) stipulates in Article 5º, that the work of one curricular year in full time is of 1620 hours, which corresponds to 60 credits. Consequently, 1 credit corresponds to 27 hours of student.

9.3. Indicação da forma como os docentes foram consultados sobre o método de cálculo das unidades de crédito:

A licenciatura em Ciência e Tecnologia Alimentar é uma reestruturação do atual curso de Eng. Alimentar a qual mantém 70% das UC inalteradas. A experiência adquirida sugeriu a realização de pequenos reajustes nos conteúdos de seis UC (20%) e a introdução de novas competências na área do pescado, embalagem e empreendedorismo (10% das UC). Consideramos, pois, que a consulta efetuada aos docentes, através de

inquérito, se mantém válida.

Por outro lado, o inquérito anual efetuado aos estudantes apresenta questões sobre carga horária, ECTS, critérios de avaliação, sendo que os resultados mostram concordância com conteúdos, extensão do programa e número de ECTS.

O plano de estudo foi objeto de apreciação pelos departamentos, os quais deram sugestões sobre o plano, conteúdos de UC e ECTS. De referir que as fichas das UC foram elaboradas pelos docentes responsáveis. Por último, os estudantes e docentes foram ainda ouvidos na Comissão de curso, Conselho Pedagógico e Técnico-Científico.

9.3. Indication of the way the academic staff was consulted about the method for calculating the credit units:

The graduation in Food Science and Technology is a restructuring of the current graduation in Food Engineering which retains 70% of the unchanged U.C. Experience suggested holding some small adjustments in the contents of 6 UC (20%) and the introduction of new skills in the area of fish, packaging and entrepreneurship (10% of UC). We therefore consider that the consultation to teachers, through a survey, remains valid.

On the other hand, the annual survey effectuated to students presents questions about working hours, ECTS, evaluation criteria, and the results show agreement with contents, length of program and number of ECTS.

The study plan was submitted to the appreciation of departments which gave suggestions about the plan, UC contents and ECTS. The sheets of UC were elaborated by the responsible teachers. Finally students and teachers were still heard in the Course Commission, in Pedagogical Council and in Technical and Scientific Council.

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 a duração e estrutura semelhantes à proposta:

Existem no Espaço Europeu várias instituições de referência que oferecem ciclos de estudo semelhantes ao proposto, tanto ao nível da designação (Food Science and Technology ou similar) e dos conteúdos, como ao nível da estrutura (6 semestres, aproximadamente 180 ECTS). São alguns exemplos as Universidades de Reading, Nottingham e Abertay (Reino Unido), Universidade de Dublin, Universidade de Copenhaga, Attico College (Grécia), Universidade Autónoma de Barcelona, Universidade Politécnica de Valência e Universidade de Granada (Espanha), Universidade de Bolonha (Itália), Instituto Federal Suíço de Tecnologia de Zurique.

10.1. Examples of study cycles offered in reference Institutions of the European Higher Education Area with similar duration and structure to the proposed study cycle:

Several institutions in Europe offer undergraduate courses similar to the one proposed, in terms of both designation (Food Science and Technology or similar) and contents, as well as in structure (6 semesters, approximately 180 ECTS). Some examples are the Universities of Reading, Nottingham and Abertay (UK), University College Dublin, University of Copenhagen, Attico College (Greece), Autonomous University of Barcelona, Polytechnic University of Valencia and the University of Granada (Spain), University of Bologna (Italy) and the Swiss Federal Institute of Technology Zurich.

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

A formação aqui proposta tem em comum com as formações mencionadas anteriormente a abordagem de disciplinas tanto de cariz científico como tecnológico, que pretendem contribuir para o conhecimento dos três pilares básicos da produção de produtos alimentares de elevada qualidade e segurança: a produção, processamento e conservação de alimentos; a qualidade e segurança alimentar; e o binómio alimentação-saúde. Estas formações apresentam conteúdos chave comuns, que visam fornecer aos futuros profissionais competências ao nível de: i) desenvolvimento, otimização e controlo de processos e produtos; ii) avaliação, controlo e gestão da qualidade e segurança alimentar; iii) assessoria legal, científica e técnica na indústria alimentar; e iv) gestão de agroindústrias. Neste sentido, a formação proposta apresenta um perfil similar ao de outras instituições de referência, e adequa-se de forma clara à mobilidade no Espaço Europeu dos estudantes que, ao nível do 1º ciclo, pretendam aderir ao programa Erasmus, e também àqueles que, concluído este nível de formação, pretendam candidatar-se a formações de 2º ciclo nas áreas da ciência e tecnologia dos alimentos, qualidade e segurança alimentar, nutrição, etc.

10.2. Comparison with the intended learning outcomes of similar study cycles offered in reference Institutions of the European Higher Education Area:

The proposed undergraduate program is similar to the aforementioned formations in both scientific and technological aspects, where they all aim to contribute to the knowledge of the three basic pillars of the production of high quality and safe food: food production, processing and preservation, food quality and safety, and the binomium health-food. These formations have common key contents, which aim to provide future professionals with skills in: i) development, optimization and control of processes and products, ii) evaluation, control and management of safe and high quality food, and iii) legal, scientific and technical assistance in the food industry, and iv) management of agribusinesses. Thus, the profile of the proposed course is similar to those of other reference European institutions, and gives a clear advantage to undergraduate students aiming to join the Erasmus program, and also to those who, once finished this formation level, wish to apply for European graduate programs in the area of food science and technology, food quality and safety, nutrition, etc.

11. Estágios e Períodos de Formação em Serviço

11.1. e 11.2 Indicação dos locais de estágio

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. Mapas de distribuição de estudantes

11.2. Mapa VIII. Mapas de distribuição de estudantes. Plano de distribuição dos estudantes pelos locais de estágio.(PDF, máx. 100kB)

Documento com o planeamento da distribuição dos estudantes pelos locais de formação em serviço demonstrando a adequação dos recursos disponíveis.

<sem resposta>

11.3. Recursos próprios da Instituição para acompanhamento efectivo dos seus estudantes no período de estágio e/ou formação em serviço.

11.3. Indicação dos recursos próprios da Instituição para o acompanhamento efectivo dos seus estudantes nos estágios e períodos de formação em serviço:

<sem resposta>

11.3. Indication of the Institution's own resources 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 responsáveis por acompanhar os estudantes

11.4.1 Mapa IX. Normas para a avaliação e selecção dos elementos das Instituições de estágio responsáveis por acompanhar os estudantes (PDF, máx. 100kB)

Documento com os mecanismos de avaliação e selecção dos monitores de estágio e formação em serviço, negociados entre a Instituição de Ensino e as Instituições de formação em serviço.

<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 cycles)

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

<sem resposta>

12. Análise SWOT do novo ciclo de estudos

12.1. Apresentação dos pontos fortes:

- formação de licenciados com conhecimentos multidisciplinares, permitindo-lhes exercer diversas funções em setores agroindustriais e atuar na interface dos setores primário, secundário e terciário
- cariz eminentemente prático do ciclo de estudos que associado a uma componente de empreendedorismo, conferirá aos licenciados competências para gerirem ou criarem empresas no setor Agroalimentar;
- estrutura comparável a qualificações oferecidas por outras instituições de ensino superior a nível europeu, permitindo mobilidade aos formandos;
- corpo docente da instituição altamente qualificado, sendo praticamente 100% doutorado;
- existência de parcerias consolidadas entre a instituição e unidades agroalimentares da região, com desenvolvimento de trabalho de reconhecida qualidade em I&D e transferência de conhecimento;
- existência de linha de investigação na área (segurança e tecnologia alimentar) com elevada produtividade científica;
- elevado nível de recursos materiais e humanos.

12.1. Strengths:

- Training of undergraduates with multidisciplinary knowledge. This will allow them to perform several functions in agro-industrial sectors and act at the interface of primary, secondary and tertiary sectors;
- The proposed undergraduate course is eminently of practical nature which, associated with a component of entrepreneurship, will give graduates skills to manage or start their own businesses in Agrifood sector;
- The academic program of the undergraduate course is comparable to other courses offered by European higher education institutions, allowing students mobility;
- Highly qualified teachers (approximately 100 % hold a PhD);
- Existence of consolidated partnerships between the institution and local agri-food enterprises, with R&D work of recognized quality and knowledge transfer;
- Availability of a research line on the course area (safety and food technology) with high scientific productivity;
- High level of human and material resources.

12.2. Apresentação dos pontos fracos:

- localização da ESA numa região interior e de baixa densidade populacional;
- constrangimentos na criação e/ou manutenção de empresas por parte dos futuros licenciados resultado da situação económica atual.

12.2. Weaknesses:

- ESA is in an inner region, with a low population density;
- Constraints on creation and / or maintenance of profitable enterprises by the future undergraduates due to the current economic crisis.

12.3. Apresentação das oportunidades criadas pela implementação:

- dar à população estudantil que termina o ensino secundário a possibilidade de ingressar num curso

superior de cariz prático com grande utilidade social;

- *permitir fixar uma população jovem e com conhecimentos multidisciplinares numa região periférica, rica em produtos alimentares de grande valor, mas com necessidades intrínsecas de rentabilizar e inovar os processos produtivos existentes;*
- *dar resposta ao aumento da procura por parte da sociedade em geral de quadros qualificados nas áreas da tecnologia, qualidade e segurança alimentar;*
- *produzir produtos e promover a sua distribuição e comercialização de forma a cumprir as regras de higiene e segurança alimentar nacionais e europeias;*
- *dar a pessoas já inseridas no mercado de trabalho a oportunidade de atualizarem e aprofundarem os seus conhecimentos;*
- *facilitar a mobilidade de estudantes e professores de forma a aprofundar conhecimentos.*

12.3. Opportunities:

- *Offer to the student population ending secondary education the opportunity of joining a hands-on undergraduate course with great social utility;*
- *Settling young people holding multidisciplinary knowledge on a peripheral region, very rich in food products of great value, but with intrinsic needs to innovate and improve manufacturing methods;*
- *Respond to the increased demand by society for highly-qualified graduates in Food Quality, Safety and Technology;*
- *Produce food products and promote their distribution and marketing in order to comply with national and European food safety policies;*
- *Give people already in the labor market the opportunity to upgrade and enhance their knowledge;*
- *Enhance students and teachers' mobility to extend their knowledge.*

12.4. Apresentação dos constrangimentos ao êxito da implementação:

- *a diminuição da população estudantil que termina o ensino secundário;*
- *as dificuldades económicas sentidas pelas famílias para proporcionar estudos superiores aos seus jovens.*

12.4. Threats:

- *A decrease in student population ending secondary education;*
- *Economic difficulties that families face to afford their children's higher education.*

12.5. CONCLUSÕES:

Na elaboração do presente ciclo de estudos esteve subjacente a vontade de dar resposta à necessidade crescente de formar licenciados com conhecimentos sólidos em Ciência e Tecnologia Alimentar que possam vir a contribuir para a produção e criação de produtos e serviços alimentares de elevada qualidade, que satisfaçam as necessidades implícitas e explícitas dos consumidores. Estes, no mundo atual, encontram-se cada vez mais bem informados, são mais exigentes, e têm necessidades diversas e em constante mudança. Acresce a isto a competitividade cada vez maior à escala global e a necessidade de cumprir requisitos legais, regulamentares e de cliente cada vez mais exigentes.

Portugal é um país rico em produtos alimentares tradicionais, com uma qualidade específica, diferenciada e ligada à sua origem geográfica, reconhecidos a nível nacional e internacional. A região de Trás-os-Montes é disso um bom exemplo ao ter conseguido manter esta riqueza e o "saber fazer" tradicional, quer ao nível de produtos de origem animal, quer vegetal, aliado a uma adequação das condições de produção às atuais exigências regulamentares e de mercado. Contudo, trata-se de uma região periférica, com necessidade de captar jovens profissionais qualificados que possam rentabilizar e inovar os processos produtivos existentes.

Nesta perspetiva, este ciclo de estudos apresenta-se com um cariz eminentemente prático, associado a uma componente de empreendedorismo, capaz de conferir aos licenciados competências para exercerem diversas funções, gerirem ou criarem empresas no setor Agroalimentar. A estrutura do curso é comparável a qualificações oferecidas por outras instituições de ensino superior a nível europeu, permitindo a mobilidade aos formandos, e um reconhecimento das suas habilitações no seu futuro profissional.

Este curso ao ser ministrado na Escola Superior Agrária (ESA), instituição com tradição reconhecida de já três décadas na lecionação de formações na área agroalimentar, assegura a qualidade de ensino desejada. A ESA possui um corpo docente próprio, altamente qualificado (praticamente 100 % doutorado), que além da docência tem desenvolvido inúmeros trabalhos de I&D no âmbito da ciência, segurança e tecnologia alimentar, na sua maioria integrados em centros de investigação como o Centro de Investigação de Montanha (CIMO), sediado na ESA, com uma linha de investigação na área científica do curso proposto e com elevada produtividade. Além disso, os recursos materiais disponíveis garantem a experiência prática que se pretende que os alunos adquiram.

Em conclusão, considera-se que o presente curso reúne todas as condições para o sucesso dos futuros diplomados, contribuindo para o desenvolvimento regional e nacional.

12.5. CONCLUSIONS:

The present study cycle was designed to meet the increased need to train undergraduates with solid knowledge in Food Science and Technology that might contribute to the creation and production of high quality food products and services, meeting implicit and explicit needs of consumers. In today's world, consumers are well informed, are more demanding, and have different needs that are constantly changing. In addition, the global competition is arising and highly demanding legal and customer requirements, as well as regulations, must be fulfilled.

Portugal is a country rich in traditional food products of high quality, differentiated and associated to their geographical origin, nationally and internationally recognized. Trás-os-Montes region is a good example of this because it was able to preserve this wealth and the traditional "know-how", regarding both animal and vegetable products, and to combine local production conditions with the current regulatory requirements and market needs. However, Trás-os-Montes is an inner region, with the need to capture young qualified professionals, able to improve and bring innovation to the existing production processes.

In this perspective, this study cycle presents a highly practical nature, associated with an entrepreneurship component that can provide professionals with skills to perform several tasks, as well as manage or start their own business in the Agrifood sector. The course plan is analogous to other qualifications offered by similar higher education institutions at the European level, enabling the mobility of trainees and the recognition of their qualifications in their professional future.

This study cycle will take course in the School of Agriculture (ESA), an institution with three decades of recognized tradition in forming undergraduates for the agro-industrial sector, ensuring the desired education quality. ESA has its own staff that is constituted by highly qualified teachers (nearly 100% have PhD) who, in parallel with teaching, have developed numerous R&D projects in science, safety and food technology. Most of them are integrated in research centers, such as the Mountain Research Center (CIMO), located in ESA, with a highly productive scientific research line in the course area. Moreover, the available material resources ensure the practical experience that is intended to be acquired by the students.

In conclusion, this study course joins all necessary conditions for the success of the future undergraduates, contributing to regional and national development.