

ACEF/1920/1401066 — Guião para a auto-avaliação

I. Evolução do ciclo de estudos desde a avaliação anterior

1. Decisão de acreditação na avaliação anterior.

1.1. Referência do anterior processo de avaliação.

NCE/14/01066

1.2. Decisão do Conselho de Administração.

Acreditar

1.3. Data da decisão.

2015-06-09

2. Síntese de medidas de melhoria do ciclo de estudos desde a avaliação anterior, designadamente na sequência de condições fixadas pelo CA e de recomendações da CAE.

2. Síntese de medidas de melhoria do ciclo de estudos desde a avaliação anterior, designadamente na sequência de condições fixadas pelo CA e de recomendações da CAE (Português e em Inglês, PDF, máx. 200kB).

[2._Síntese de medidas de melhoria.pdf](#)

3. Alterações relativas à estrutura curricular e/ou ao plano de estudos(alterações não incluídas no ponto 2).

3.1. A estrutura curricular foi alterada desde a submissão do guião na avaliação anterior?

Não

3.1.1. Em caso afirmativo, apresentar uma explanação e fundamentação das alterações efetuadas.

<sem resposta>

3.1.1. If the answer was yes, present an explanation and justification of those modifications.

<no answer>

3.2. O plano de estudos foi alterado desde a submissão do guião na avaliação anterior?

Não

3.2.1. Em caso afirmativo, apresentar uma explanação e fundamentação das alterações efetuadas.

<sem resposta>

3.2.1. If the answer was yes, present an explanation and justification of those modifications.

<no answer>

4. Alterações relativas a instalações, parcerias e estruturas de apoio aos processos de ensino e aprendizagem (alterações não incluídas no ponto 2)

4.1. Registaram-se alterações significativas quanto a instalações e equipamentos desde o anterior processo de avaliação?

Não

4.1.1. Em caso afirmativo, apresentar uma breve explanação e fundamentação das alterações efetuadas.

<sem resposta>

4.1.1. If the answer was yes, present a brief explanation and justification of those modifications.

<no answer>

4.2. Registaram-se alterações significativas quanto a parcerias nacionais e internacionais no âmbito do ciclo de estudos desde o anterior processo de avaliação?

Sim

4.2.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas.

Realizaram-se acordos institucionais que permitiram que alunos deste 2º Ciclo estagiassem em instituições públicas (Instituto de Saúde Dr. Ricardo Jorge, Laboratório Nacional de Energia e Geologia – Unidade de Bioenergia, Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Coimbra) ou em empresas do setor nutricional ligadas à produção de novos produtos alimentares com efeitos terapêuticos casos da NovaFlora e Provida, ou à avaliação da qualidade de suplementos alimentares (BioSamara Ibéria Lda.). Por outro lado novos Protocolos com empresas do setor agroalimentar foram implementados.

4.2.1. If the answer was yes, present a synthesis of those changes.

Institutional agreements were made that allowed students in this 2nd cycle to intern in public institutions (Dr. Ricardo Jorge Health Institute, National Lab of Energy and Geology – Bioenergy Unit, Higher School of Agriculture of the Polytechnic Institute of Coimbra) or in companies in the nutritional sector related to the production of new food products with therapeutic effects, such as NovaFlora and Provida, or related to the quality evaluation of food supplements (BioSamara Ibéria Lda.). On the other hand, new protocols with agrifood companies were implemented.

4.3. Registaram-se alterações significativas quanto a estruturas de apoio aos processos de ensino e aprendizagem desde o anterior processo de avaliação?

Não

4.3.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas.

<sem resposta>

4.3.1. If the answer was yes, present a synthesis of those changes.

<no answer>

4.4. (Quando aplicável) registaram-se alterações significativas quanto a locais de estágio e/ou formação em serviço, protocolos com as respetivas entidades e garantia de acompanhamento efetivo dos estudantes durante o estágio desde o anterior processo de avaliação?

Não

4.4.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas.

<sem resposta>

4.4.1. If the answer was yes, present a synthesis of those changes.

<no answer>

1. Caracterização do ciclo de estudos.

1.1 Instituição de ensino superior.

Universidade Nova De Lisboa

1.1.a. Outras Instituições de ensino superior.**1.2. Unidade orgânica (faculdade, escola, instituto, etc.):**

Faculdade De Ciências E Tecnologia (UNL)

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

Faculdade De Ciências Médicas (UNL)

1.3. Ciclo de estudos.

Fitotecnologia Nutricional para a Saúde Humana

1.3. Study programme.

Nutritional Phytotechnology for Human Health

1.4. Grau.

Mestre

1.5. Publicação do plano de estudos em Diário da República (PDF, máx. 500kB).

1.5._regulamento_fito_2016.pdf**1.6. Área científica predominante do ciclo de estudos.***Indústrias Transformadoras***1.6. Main scientific area of the study programme.***Processing Technologies***1.7.1. Classificação CNAEF – primeira área fundamental, de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF-3 dígitos):**

540

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

1.8. Número de créditos ECTS necessário à obtenção do grau.

120

1.9. Duração do ciclo de estudos (art.º 3 DL n.º 74/2006, de 24 de março, com a redação do DL n.º 63/2016 de 13 de setembro):

2 anos (4 semestres)

1.9. Duration of the study programme (article 3, DL no. 74/2006, March 24th, as written in the DL no. 63/2016, of September 13th):

2 years (4 semesters)

1.10. Número máximo de admissões.

35

1.10.1. Número máximo de admissões pretendido (se diferente do número anterior) e respetiva justificação.

<sem resposta>

1.10.1. Intended maximum enrolment (if different from last year) and respective justification.

<no answer>

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

1.Titulares do grau de licenciado (pré-Bolonha ou 1.º ciclo do Processo de Bolonha), em qualquer área de Ciências Naturais, Exactas ou Tecnologia, áreas afins ou equivalente legal, com um número mínimo de 180 ECTS;

2.Titulares de um grau académico superior estrangeiro naquelas áreas, que seja reconhecido como satisfazendo os objectivos do grau de licenciado pela Comissão Científica do Mestrado em Fitotecnologia Nutritional para a Saúde Humana. Requer aprovação no Conselho Científico da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, após aceitação pela Comissão Científica do Curso;

3.Detentores de um currículo escolar, científico ou profissional, que seja reconhecido como atestando capacidade para realização deste ciclo de estudos pela Comissão Científica do Mestrado em Fitotecnologia Nutritional para a Saúde Humana;

*Regras de Ingresso:**1.Classificação de curso;**2.Curriculum académico e científico;**3.Curriculum profissional;**4.Eventual entrevista.***1.11. Specific entry requirements.***Rules of Admission:*

1. Holders of a degree (Pre-Bologna or 1st Cycle of the Bologna Process), in any area of Natural, Exact or Technological Sciences, related or equivalent fields, with a minimum of 180 ECTS;

2. Holders of a foreign academic degree in those areas that are recognized as meeting the objectives of a degree by the Scientific Committee of the Master in Nutritional Phytotechnology for Human Health. Requires approval by the Scientific Council of the Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, after acceptance by the Scientific Council of the Course.

3. Holders of an academic, scientific or professional curriculum that might be recognized as attesting the capacity to carry out this cycle of studies by the Scientific Committee of the Master in Nutritional Phytotechnology for Human Health;

Rules of Entry:

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

1.12. Regime de funcionamento.

Outros

1.12.1. Se outro, especifique:

Na FCT, poderá ocorrer em regime diurno e nocturno.

Na FCM ocorrerá unicamente em regime diurno.

1.12.1. If other, specify:

At FCT, may occur in daytime and evening classes.

At FCM occurs only during the daytime.

1.13. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:

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

The Master in Nutritional Phytotechnology for Human Health will be taught at the Caparica Campus of the Faculty of Science and Technology of the New University of Lisbon (FCT NOVA), and at the Faculty of Medical Sciences of the New University of Lisbon. For this purpose, teachers will have laboratories based at both Faculties.

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

[**1.14._11.2 RegCredComp_DR_16junho2016.pdf**](#)

1.15. Observações.

O Mestrado em Fitotecnologia Nutricional para a Saúde Humana é oferecido a estudantes com sólida formação de base nas áreas das Ciências Biológicas, Exatas ou Tecnológicas. Neste enquadramento, no decurso do 1.º Ciclo de Estudos a FCT NOVA vem formando alunos com competências avançadas nessas áreas científicas, com delineamento de perfis característicos das potenciais empresas empregadoras.

1.15. Observations.

The Master on Nutritional Phytotechnology for Human Health is offered to students with a solid background in Biological, Exact or Technological Sciences. In this context, during the 1st Cycle of Studies, FCT NOVA has been training students with advanced skills in these scientific areas, outlining characteristic profiles of potential enterprise employers.

2. Estrutura Curricular. Aprendizagem e ensino centrados no estudante.

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

2.1. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras formas de organização em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável) / Branches, options, profiles, major/minor, or other forms of organisation compatible with the structure of the study programme (if applicable)

Opções/Ramos/... (se aplicável):

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

<sem resposta>

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

2.2. Estrutura Curricular -

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

<sem resposta>

2.2.1. Branches, options, profiles, major/minor, or other (if applicable)

<no answer>

2.2.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau / Scientific areas and credits that must be obtained before a degree is awarded

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

2.3. Metodologias de ensino e aprendizagem centradas no estudante.

2.3.1. Formas de garantia de que as metodologias de ensino e aprendizagem são adequadas aos objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) a desenvolver pelos estudantes, favorecendo o seu papel ativo na criação do processo de aprendizagem.

O Ciclo de estudos pretende assegurar a formação de especialistas com sólida e integrada formação (teórica e prática), na área da produção e transformação de produtos de origem vegetal, considerando padrões nutricionais e de saúde pública. A par de um ensino tutorial, nas diferentes Unidades Curriculares (UC), os alunos desenvolvem projetos em equipa considerando a complexidade dos sistemas agroindustriais e propondo sistemas de produção ou transformação adequados à conceção de novos produtos alimentares. Esta formação é reforçada anualmente com cerca de 10 deslocações anuais a empresas do sector agroalimentar (cf.

<https://www.facebook.com/groups/1022537461094119/> e com a participação de 20-30 técnicos / especialistas de empresas agroalimentares que realizam palestras sobre o funcionamento técnico das mesmas.

2.3.1. Means of ensuring that the learning and teaching methodologies are coherent with the learning outcomes (knowledge, skills and competences) to be achieved by students, favouring their active role in the creation of the learning process.

The study cycle aims to ensure the training of specialists with a solid and integrated training, theoretical and practical, in the area of production and transformation of products of plant origin, considering nutritional and public health standards. Along with a tutorial teaching, in the different Curricular Units (UC), students develop team projects that consider the complexity of agro-industrial systems, with proposals regarding production or processing systems adequate to the design of new food products. This training is reinforced annually with around 10 annual trips to agri-food businesses (cf. <https://www.facebook.com/groups/1022537461094119/>) and with the participation of 20-30 agro-business technicians / specialists -foods who give lectures on their technical functioning.

2.3.2. Forma de verificação de que a carga média de trabalho necessária aos estudantes corresponde ao estimado em ECTS.

O 2.º Ciclo de Estudos em Fitotecnologia Nutricional para a Saúde Humana cumpre o n.º 1 do art. 18.º do DL n.º 74/2006, de 24 de Março, com 120 ECTS e duração de 4 semestres. Os 1.º e 2.º semestres letivos possuem 9 UC obrigatórias, mais 1 UC Opcional, perfazendo 30 + 30 ECTS. O 2.º ano (3.º e 4.º semestres) possui 4 UC obrigatórias, perfazendo 18 ECTS e uma Dissertação, com 12 + 30 ECTS. O número de ECTS afeto a cada UC considera que cada ECTS corresponde a 28 horas de trabalho dos estudantes. A distribuição entre UC considerou o número de horas de contacto necessário em cada UC, acrescido da estimativa do volume de trabalho necessário para alcançar os objetivos de aprendizagem estabelecidos. Os inquéritos anuais aos estudantes, para cada UC, revelam uma opinião favorável dos mesmos relativamente à carga horária necessária.

2.3.2. Means of verifying that the required average student workload corresponds to the estimated in ECTS.

The 2nd cycle of studies on Nutritional Phytotechnology for Human Health complies with Art. 18 of DL 74/2006, of 24 March, with 120 ECTS and duration of 4 semesters. The 1st and 2nd semesters have 9 mandatory UC, plus 1 Optional UC, totaling 30 + 30 ECTS. The 2nd year (3rd and 4th semesters) has 4 mandatory UC, making 18 ECTS and a dissertation, with 12 + 30 ECTS. The number of ECTS allocated to each UC considers that each ECTS corresponds to 28 working hours of students. The distribution between UC considered the number of contact hours required in each

UC plus the estimated amount of work required to achieve the learning objectives set. Annual surveys for each UC, revealed that the students have a favorable opinion regarding the workload required.

2.3.3. Formas de garantia de que a avaliação da aprendizagem dos estudantes é feita em função dos objetivos de aprendizagem.

A avaliação da aprendizagem dos estudantes considera as aquisições de conhecimento e competências, assim como os conteúdos programáticos, vis-a-vis os objetivos de cada UC. Para o efeito, os docentes disponibilizam esta informação no CLIP (plataforma de internet da FCT NOVA, de acordo com os conteúdos aprovados pela A3ES). Neste processo consideram-se ainda relevantes os métodos e técnicas pedagógicas (também explicitados no CLIP), o desempenho dos docentes, os sistemas de avaliação e os resultados obtidos pelos alunos. Nestes casos também os estudantes do curso vêm realizando inquéritos anuais em cada UC, tem-se verificado uma opinião favorável dos mesmos face às opções pedagógicas e sistemas de avaliação desenvolvidas pelos docentes, verificando-se taxas elevadas taxas de aprovação. Estes inquéritos são ainda analisados e ratificados pelos responsáveis pelas UC, Coordenadores de Curso, Responsáveis pelos Departamentos da FCT NOVA e pelo Subdiretor para os Assuntos Pedagógicos.

2.3.3. Means of ensuring that the student assessment methodologies are aligned with the intended learning outcomes.

The assessment of student learning considers the acquisition of knowledge and skills, as well as the syllabus, vis-a-vis the objectives of each UC. For that purpose, teachers make this information available on CLIP (the FCT NOVA internet platform, in accordance with content approved by A3ES). In this process, the pedagogical methods and techniques (also explained in CLIP), the teachers' performance, the evaluation systems and the results obtained by the students are still relevant. In these cases also the students of the course have been conducting annual surveys in each UC, there has been a favorable opinion of them regarding the pedagogical options and assessment systems developed by the teachers, with high rates of approval rates. These surveys are further reviewed and ratified by the heads of UCs, Course Coordinators, Heads of FCT NOVA Departments and the Sub-Director for Pedagogical Affairs.

2.4. Observações

2.4 Observações.

A Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT NOVA), uma das 9 unidades orgânicas da Universidade Nova de Lisboa (UNL), foi criada em 1977, sendo uma escola pública com elevado prestígio no ensino de engenharia e de ciências com cerca de 8000 estudantes, dos quais cerca de 1400 são estudantes de pós-graduação (mestrado e doutoramento). No âmbito da Tecnologia Agroindustrial a FCT NOVA tem no seu portefólio o Programa Doutoral em Tecnologias Agroindustriais, os Mestrados em Fitotecnologia Nutricional para a Saúde Humana, Tecnologias de Produção e Transformação Agroindustrial e em Tecnologias para a Agricultura de Precisão, para além da pós-graduação em Tecnologias de Produção e Transformação Agroindustrial, tendo as competências docentes necessárias nas áreas da Tecnologia Alimentar, Ciências de Engenharia e Ecologia e Ciências Biológicas.

Aliás, a qualidade académica da FCT NOVA tem proporcionado uma crescente afirmação junto das entidades empregadoras e conduzido a uma inserção bem-sucedida dos seus diplomados no mercado de trabalho. Os alunos do Mestrado em Fitotecnologia Nutricional para a Saúde Humana (MFNSH) realizam as suas dissertações quer em contexto empresarial, envolvendo supervisão com técnicos das empresas (com formação mínima ao nível do Mestrado) e co/orientação de professores da FCT NOVA nas áreas das suas especialidades (para detalhes consultar cf. <https://www.facebook.com/groups/1022537461094119/>), quer em Institutos de investigação pública ou até na própria FCT NOVA. A FCT NOVA mantém ainda ligações estreitas com diversas universidades Portuguesas (indicadas no item 4.2.1) e estrangeiras (por exemplo, Agricultural University of Plovdiv – Bulgária, University of Sabanic -Turquia, UEX – Universidad Estremadura – Espanha, Wageningen University – Holanda, University of Nottingan – Reino Unido, Osijek University – Croácia e Norwegian University of Life Sciences – Noruega), University of Foggia (Itália), no âmbito do ensino (nomeadamente ao abrigo do Programa Erasmus) e da colaboração em projetos de investigação.

As competências que vêm sendo desenvolvidas pelo MFNSH estão em coerência com as competências da FCT NOVA, privilegiando-se a atuação na área do desenvolvimento de novos produtos alimentares com efeitos preventivos e/ou terapêuticos numa lógica sustentável de utilização eficiente dos recursos naturais. Algumas das UC constantes do plano curricular apresentam especificidades que se traduzem por visitas de estudo desde o Jardim Botânico da Rua da Escola Politécnica em Lisboa, até ao canteiro das Plantas Medicinais na Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Coimbra ou ainda a Escola Superior da Saúde da Instituto Politécnico de Leiria ou ainda visitas a empresas agroalimentares. Também o convite a personalidades com larga experiência na área das Plantas Medicinais ou das Florestas para que possam dar palestras no âmbito do mestrado é uma constante.

2.4 Observations.

The Faculty of Science and Technology (FCT NOVA), one of the 9 organic units of the New University of Lisbon (UNL), was established in 1977 and is a prestigious Portuguese public school in engineering and science with approximately 8000 students, of which about 1400 are postgraduate students (master's and doctoral). In the scope of Agroindustrial Technology, FCT NOVA has in its portfolio the Doctoral Program in Agroindustrial Technologies, the Masters in Nutritional Phytotechnology for Human Health, the Master in Agroindustrial Production and Processing Technologies and Precision Farming Technologies, and the postgraduate degree in Agroindustrial Production and Processing Technologies, having the necessary teaching skills in the areas of Food Technology, Engineering and Ecology Sciences and Biological Sciences.

The academic quality of FCT NOVA has provided a growing affirmation to employers and has led to the successful

insertion of its graduates in the labour market. Students of the Master in Nutritional Phytotechnology for Human Health (MFNSH) perform their dissertations either in the business context, involving supervision of enterprise's technicians (with minimal training at Master level) and co-supervision of teachers of FCT NOVA in areas of expertise (for details see (see <https://www.facebook.com/groups/1022537461094119/>), either at public research institutes or even at FCT NOVA itself. FCT NOVA still maintains close links with several Portuguese (already listed under 4.2.1) and foreign universities (eg Agricultural University of Plovdiv - Bulgaria, University of Sabanic - Turkey, UEX - University Extremadura - Spain, Wageningen University - Netherlands, University of Nottingan - United Kingdom, Osijek University - Croatia and Norwegian University of Life Sciences - Norway), University of Foggia (Italy), in the field of education (notably under the Erasmus Program) and collaboration in research projects.

The competencies being developed by the FNSH Master syllabus are consistent with the competencies of the FCT NOVA with a particular focus on the development of new food products with preventive and / or therapeutic effects in a sustainable logic of efficient use of natural resources. Some curricular units of the curricular plan have specificities that are translated by field trips to the Botanical Garden of Rua da Escola Politécnica in Lisbon, to the Medicinal Plant beds at the School of Agriculture of the Polytechnic Institute of Coimbra or the Higher School of Health from the Polytechnic Institute of Leiria or even guided visits to agro food enterprises. On the other hand, the invitation of personalities with extensive experience in the field of Medicinal Plants or Forests to give lectures within the Master scope is a relevant achievement

3. Pessoal Docente

3.1. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação do ciclo de estudos.

3.1. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação do ciclo de estudos.

Fernando Henrique da Silva Reboredo – FCT NOVA

Ana Isabel Gonçalves Faria – FCM NOVA

3.3 Equipa docente do ciclo de estudos (preenchimento automático)

3.3. Equipa docente do ciclo de estudos / Study programme's teaching staff

Nome / Name	Categoría / Category	Grau / Degree	Especialista / Specialist	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
Diogo de Freitas Branco Pais	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Medicina (Morfologia Humana Normal)	100	Ficha submetida
Fernando Henrique da Silva Reboredo	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Biologia	100	Ficha submetida
Fernando José Cebola Lidon	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor		Biologia; Especialização Bioquímica Vegetal	100	Ficha submetida
Isabel Maria de Figueiredo Ligeiro da Fonseca	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Engenharia Química, Catálise Heterogénea	100	Ficha submetida
Jorge Manuel Torgal Dias Garcia	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor		Saúde Pública / Bacteriologia	100	Ficha submetida
José Carlos Ribeiro Kullberg	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Geologia / Geologia Estrutural	100	Ficha submetida
Maria Alexandra Fernandes Tavares Ribeiro	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor		Biologia: Fisiologia e Bioquímica	30	Ficha submetida
Maria da Conceição Costa Pinho Calhau	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Biologia Humana	100	Ficha submetida
Maria da Graça Azevedo de Brito	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Engenharia Geológica	100	Ficha submetida
Maria Emilia Carreira Saraiva Monteiro	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor		Pharmacology	100	Ficha submetida
Maria Fernanda Guedes Pessoa	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Ciências do Ambiente/ Sistemas Naturais	100	Ficha submetida
Maria Manuela Malhado Simões Ribeiro	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Geologia	100	Ficha submetida
Sofia Verónica Trindade Barbosa	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Engenharia Geológica	100	Ficha submetida
Júlio César Rocha	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Metabolismo	100	Ficha submetida

1330

<sem resposta>

3.4. Dados quantitativos relativos à equipa docente do ciclo de estudos.

3.4.1. Total de docentes do ciclo de estudos (nº e ETI)

3.4.1.1. Número total de docentes.

14

3.4.1.2. Número total de ETI.

13.3

3.4.2. Corpo docente próprio do ciclo de estudos

3.4.2. Corpo docente próprio – docentes do ciclo de estudos em tempo integral / Number of teaching staff with a full time employment in the institution.*

Corpo docente próprio / Full time teaching staff	Nº de docentes / Staff number	% em relação ao total de ETI / % relative to the total FTE
Nº de docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição / No. of teaching staff with a full time link to the institution:	13	97.744360902256

3.4.3. Corpo docente do ciclo de estudos academicamente qualificado

3.4.3. Corpo docente academicamente qualificado – docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor / Academically qualified teaching staff – staff holding a PhD

Corpo docente academicamente qualificado / Academically qualified teaching staff	Nº de docentes (ETI) / Staff number in FTE	% em relação ao total de ETI* / % relative to the total FTE*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor (ETI) / Teaching staff holding a PhD (FTE):	13.3	100

3.4.4. Corpo docente do ciclo de estudos especializado

3.4.4. Corpo docente do ciclo de estudos especializado / Specialised teaching staff of the study programme

Corpo docente especializado / Specialized teaching staff	Nº de docentes (ETI) / Staff number in FTE	% em relação ao total de ETI* / % relative to the total FTE*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor especializados nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Teaching staff holding a PhD and specialised in the fundamental areas of the study programme	13.3	100
Especialistas, não doutorados, de reconhecida experiência e competência profissional nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Specialists not holding a PhD, with well recognised experience and professional capacity in the fundamental areas of the study programme	0	0

3.4.5. Estabilidade do corpo docente e dinâmica de formação

3.4.5. Estabilidade e dinâmica de formação do corpo docente / Stability and development dynamics of the teaching staff

Estabilidade e dinâmica de formação / Stability and training dynamics	Nº de docentes (ETI) / Staff number in FTE	% em relação ao total de ETI* / % relative to the total FTE*
Docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à instituição por um período superior a três anos / Teaching staff of the study programme with a full time link to the institution for over 3 years	13	97.744360902256
Docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (ETI) / FTE number of teaching staff registered in PhD programmes for over one year	0	0

4. Pessoal Não Docente

4.1. Número e regime de dedicação do pessoal não docente afeto à lecionação do ciclo de estudos.

O Ciclo de estudos contará com o apoio de nove elementos em regime de dedicação exclusiva.

4.1. Number and employment regime of the non-academic staff allocated to the study programme in the present year.

The study cycle will be supported by nine members on an exclusive dedication basis.

4.2. Qualificação do pessoal não docente de apoio à lecionação do ciclo de estudos.

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

4.2. Qualification of the non-academic staff supporting the study programme.

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

5. Estudantes

5.1. Estudantes inscritos no ciclo de estudos no ano letivo em curso

5.1.1. Estudantes inscritos no ciclo de estudos no ano letivo em curso

5.1.1. Total de estudantes inscritos.

9

5.1.2. Caracterização por género

5.1.1.1. Caracterização por género / Characterisation by gender

Género / Gender	%
Masculino / Male	78
Feminino / Female	22

5.1.3. Estudantes inscritos por ano curricular.

5.1.3. Estudantes inscritos por ano curricular / Students enrolled in each curricular year

Ano Curricular / Curricular Year	Nº de estudantes / Number of students
1º ano curricular	6
2º ano curricular	3
	9

5.2. Procura do ciclo de estudos.

5.2. Procura do ciclo de estudos / Study programme's demand

	Penúltimo ano / One before the last year	Último ano/ Last year	Ano corrente / Current year
N.º de vagas / No. of vacancies	35	35	35
N.º de candidatos / No. of candidates	19	12	5
N.º de colocados / No. of accepted candidates	17	12	4
N.º de inscritos 1º ano 1ª vez / No. of first time enrolled	7	6	4
Nota de candidatura do último colocado / Entrance mark of the last accepted candidate	0	0	0
Nota média de entrada / Average entrance mark	0	0	0

5.3. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes

5.3. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes.

Os estudantes do 2.º Ciclo de Estudos em Fitotecnologia Nutricional para a Saúde Humana apresentam uma formação de base com espectro largo, destacando-se, entre outros, os alunos que concluíram o 1.º ciclo de estudos pós-Bolonha nas Engenharias de Produção Industrial e Alimentar, Biologia, Bioquímica, Agronomia, Biotecnologia e Nutrição. Devido à implementação de tecnologias de última geração no sistema produtivo e de processamento de produtos de origem vegetal, à ligação entre a área da Nutrição e da Saúde Pública, este Ciclo também tem atraído profissionais detentores do grau de licenciado pré-Bolonha que pretendem atualizar conhecimentos e aperfeiçoar competências neste setor, destacando-se alguns alunos europeus (ao abrigo do Programa Erasmus – Itália e Espanha) e dos países da CPLP (Brasil) que se têm inscrito para realização de Unidades Curriculares específicas ou obtenção de diploma conferindo o grau de Mestre neste Ciclo de Estudo.

5.3. Eventual additional information characterising the students.

Students from the 2nd Cycle of Studies in Nutritional Phytotechnology for Human Health presented a broad-spectrum undergraduate background, such as those students who had completed the 1st post-Bologna Cycle of Studies in Industrial and Food Engineering, Biology / Biochemistry, Agronomy, Biotechnology and Nutrition. Due to the implementation of state-of-the-art technologies in the production and processing system of plant origin products, the link between Nutrition and Public Health, has also attracted pre-Bologna graduates who want to update their knowledge and improve competencies in this sector, such as some European students (under the Erasmus Program - Italy and Spain) and students from CPLP countries (Brazil) who have enrolled for the accomplishment of specific Curricular Units or obtaining a diploma conferring the degree of Master in this Study Cycle.

6. Resultados

6.1. Resultados Académicos

6.1.1. Eficiência formativa.

6.1.1.1. Eficiência formativa / Graduation efficiency

	Antepenúltimo ano / Two before the last year	Penúltimo ano / One before the last year	Último ano / Last year
N.º graduados / No. of graduates	0	6	2
N.º graduados em N anos / No. of graduates in N years*	0	6	1
N.º graduados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	0	0	1
N.º graduados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	0	0	0
N.º graduados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	0	0	0

Pergunta 6.1.2. a 6.1.3.

6.1.2. Apresentar relação de teses defendidas nos três últimos anos, indicando, para cada uma, o título, o ano de conclusão e o resultado final (exclusivamente para cursos de doutoramento).

n.a.

6.1.2. List of defended theses over the last three years, indicating the title, year of completion and the final result (only for PhD programmes).

n.a.

6.1.3. Comparação do sucesso escolar nas diferentes áreas científicas do ciclo de estudos e respectivas unidades curriculares.

O sucesso escolar nas diferentes áreas científicas do Mestrado em Fitotecnologia Nutricional para a Saúde Humana tem sido consistentemente elevado em 2016-2017, 2017-2018 e 2018-2019 embora só existam dados finais respeitantes a 2016-2017 e 2017-2018.

De facto, dos 14 estudantes iniciais do mestrado na 1.ª edição, dois deles mudaram de ciclo de estudos ainda no 1.º semestre e dos restantes 12, 10 concluíram com sucesso a defesa das respectivas Dissertações. Por razões meramente pessoais as 2 alunas a quem falta o grau de mestre iniciaram os trabalhos conducentes à Dissertação não o tendo finalizado.

Em relação à edição de 2017-2018, 4 estudantes concluíram com igual sucesso o ciclo de estudos, esperando-se que outros dois, possam entregar as Dissertações em março próximo. Apenas uma aluna fez o equivalente à Pós-graduação (com aproveitamento em todas as UC do 1.º ano) tendo desistido do ciclo de estudos por razões pessoais. No que diz respeito à edição mais recente dos 5 estudantes iniciais apenas se verificou uma desistência estando a

decorrer normalmente. Para além destes factos acresce a presença de estudantes ERASMUS que têm frequentado UC deste ciclo de estudos. O aproveitamento das UC tem sido sempre superior a 90% e apenas em casos pontuais em geral envolvendo estudantes trabalhadores, um ou outro estudante tem ainda uma UC por realizar.

6.1.3. Comparison of the academic success in the different scientific areas of the study programme and the respective curricular units.

School achievement in the different scientific areas of the Master's Degree in Nutritional Phytotechnology for Human Health has been consistently high in 2016-2017, 2017-2018 and 2018-2019 although there are only final data for 2016-2017 and 2017-2018.

In fact, of the 14 initial students of the Masters in the 1st edition, two of them changed their cycle of studies in the 1st semester and the remaining 12, 10 successfully completed the defense of their Dissertations. For purely personal reasons the 2 students who lack the master's degree began the work leading to the dissertation and did not finish it. Regarding the 2017-2018 edition, 4 students have just as successfully completed the study cycle, hoping that two others will be able to deliver their Dissertations next March. Only one student did the Postgraduate equivalent (with success in all 1st year UC) having dropped out of the study cycle for personal reasons. Concerning the most recent edition (2018-2019) of the initial 5 students, there was only one dropout and it was proceeding normally. In addition to these facts, the presence of ERASMUS students who have attended UC in this study cycle. The school achievement of UC has always been above 90% and only in specific cases involving working students, one or another student still have a UC to perform

6.1.4. Empregabilidade.

6.1.4.1. Dados sobre desemprego dos diplomados do ciclo de estudos (estatísticas da DGEEC ou estatísticas e estudos próprios, com indicação do ano e fonte de informação).

O Mestrado em Fitotecnologia Nutricional para a Saúde Humana é um Ciclo de estudos que iniciou a respetiva atividade formativa em 2016, tendo os primeiros alunos obtido o respetivo grau de Mestre a partir de Outubro de 2018. Trata-se portanto de um curso em que os alunos entraram no mercado de trabalho unicamente no ano que agora decorre (aponte-se que os alunos que do curso 2017-2019 apenas irão obter o respetivo grau após discussão da respetiva dissertação, em final de Outubro / Novembro do corrente ano. Assim, não existem ainda estatísticas suficientemente informativas sobre o desemprego.

6.1.4.1. Data on the unemployment of study programme graduates (statistics from the Ministry or own statistics and studies, indicating the year and the data source).

The Master in Nutritional Phytotechnology for Human Health is a cycle of studies that began its training activity in 2016, and the first students obtained their Master's degree from October 2018. It is therefore a course in which students entered the labor market only in the current year (note that students in the 2017-2019 course will only obtain their degree after discussion of their dissertation at the end of October / November of this year. Thus, there are not sufficiently informative statistics, about unemployment.

6.1.4.2. Reflexão sobre os dados de empregabilidade.

Como referido no item anterior não existe informação suficiente e objetiva sobre a empregabilidade deste ciclo de estudos

6.1.4.2. Reflection on the employability data.

As mentioned in the previous item there is not enough objective information about the employability of this study cycle.

6.2. Resultados das atividades científicas, tecnológicas e artísticas.

6.2.1. Centro(s) de investigação, na área do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua atividade científica

6.2.1. Centro(s) de investigação, na área do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua actividade científica / Research Centre(s) in the area of the study programme, where the teachers develop their scientific activities

Centro de Investigação / Research Centre	Classificação (FCT) / Mark	IES / Institution	N.º de docentes do ciclo de estudos integrados/ No. of integrated study programme's teachers	Observações / Observations
GeoBioTec - Geobiociências, Geoengenharias e Geotecnologias	Very Good	FCT NOVA 8	O GeoBioTec desenvolve estudos interdisciplinares nas áreas da agroindústria/ fitotecnologia alimentar (com destaque para a biofortificação de alimentos, fitorremediação, produção e transformação de matéria-prima), geofísica, geoquímica, biologia, pedologia, e deteção remota. https://www.fct.unl.pt/investigacao/geobiociencias-geoengenharias-e-geotecnologias	

REQUIMTE (Rede de Química e Tecnologia)	Excellent	FCT NOVA 1	Este Centro de investigação na área de Química Verde, está atualmente centrado em cinco linhas temáticas que definem as áreas de foco de investigação, com ênfase em sustentabilidade: Novos Compostos Provenientes de Fontes Renováveis; Qualidade e Segurança Alimentar; Controlo Analítico e Automação de Processos; Processos (Bio)químicos Limpos; Moléculas e Materiais Funcionais para a Sustentabilidade. https://www.fct.unl.pt/investigacao/laboratorio-associado-para-quimica-verde-tecnologias-limpas-e-processos
CINTESIS - Centro de Investigação em Tecnologias e Serviços de Saúde	Very Good	Pólo da Nova Medical School (FCM/UNL)	O CINTESIS – Centro de Investigação em Tecnologias e Serviços de Saúde é uma Unidade de Investigação e Desenvolvimento (I&D) cuja missão é encontrar respostas e soluções, no curto prazo, para problemas de saúde concretos, sem nunca perder de vista a relação custo/eficácia. http://cintesis.eu/pt/sobre-o-cintesis/
CHRC - Comprehensive Health Research Center	Excellent	NMS	O Centro de Pesquisa em Saúde Integral (CHRC) é um novo centro de pesquisa multidisciplinar, multi-institucional e abrangente, destinado a apoiar, desenvolver e promover pesquisas clínicas, de saúde pública e de serviços de saúde. Os outros pilares e atividades centrais do CHRC são educação e treinamento em saúde; inovação, digital e empreendedorismo. http://www.nms.unl.pt/main/index.php?option=com_content&view=article&id=2376:comprehensive-health-research-centre-chrc&catid=2:uncategorised&Itemid=500&lang=pt

Pergunta 6.2.2. a 6.2.5.

6.2.2. Mapa-resumo de publicações científicas do corpo docente do ciclo de estudos em revistas internacionais com revisão por pares, livros ou capítulos de livros, ou trabalhos de produção artística, relevantes para o ciclo de estudos.

<https://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/8f6fe7c6-b368-3c1b-3e7a-5da9ba36568b>

6.2.3. Mapa-resumo de outras publicações relevantes, nomeadamente de natureza pedagógica:

<https://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/other-scientific-publication/formId/8f6fe7c6-b368-3c1b-3e7a-5da9ba36568b>

6.2.4. Atividades de desenvolvimento tecnológico e artístico, prestação de serviços à comunidade e formação avançada na(s) área(s) científica(s) fundamental(ais) do ciclo de estudos, e seu contributo real para o desenvolvimento nacional, regional e local, a cultura científica e a ação cultural, desportiva e artística.

No plano tecnológico os docentes do Mestrado em Fitotecnologia Nutricional para a Saúde Humana têm promovido parcerias, através do estabelecimento de protocolos específicos entre diferentes entidades empresariais e que envolvem a participação direta dos alunos do curso. Ao abrigo destes protocolos os alunos vêm desenvolvendo atividade científica/técnica, sob supervisão conjunta de técnicos das empresas e professores doutorados do curso, em projetos considerados relevantes pelas próprias empresas, e que têm tido aplicação subsequente nas mesmas. A título de exemplo, apontam-se os seguintes protocolos desenvolvidos desde a criação deste curso:

BioSamara Ibéria Lda., Eurofrozen – Indústria e Comércio de Produtos Alimentares SA, Palmeiro Foods – Natural Solutions, FritoForno – Fabrico Caseiro de Salgados Lda, Sovina Lda, Socimbal – Sociedade Industrial de Alimentos SA, FIMA/UniLever – Grupo Jerónimo Martins, Fruitalvor – Central Fruteira CRL, GeoSense, Dois Corvos Cervejeira Lda, DanCake SA, Louricoop – Cooperativa de Apoio e Serviços da Lourinhã SA, Adega Cooperativa de Palmela, Adega Cooperativa de Moura e Barrancos, Queijos Santiago, Nutricafés SA, Kaffa Cafés SA, José Maria da Fonseca – Vinhos, Vinhos de Carcavelos – Câmara Municipal de Oeiras, Europastyry Portugal SA, Unicer-Super Bock Group, Olá-Gelados – Grupo Unilever, Gelados Santini, Grupo Cecílio Sa.

Adicionalmente, considerando o intercâmbio científico interinstitucional, alunos do mestrado têm estagiado sob a orientação de investigadores do Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge, Laboratório Nacional de Energia e Geologia, Instituto Nacional de Investigação Agrária (Polo de Oeiras), Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Coimbra e Instituto Politécnico de Leiria.

Estas interações entre empresas e instituições têm promovido o surgimento de Simpósios, abordando questões e propondo soluções, nomeadamente os: 1º e 2º Simpósio “Produção e Transformação Industrial de Alimentos” em 2015 e 2016; 3.º, 4.º e 5.º Simpósio Produção e Transformação Alimentar: Sustentabilidade, Inovação e Nutrição em 2017, 2018 e 2019.

Com integração em atividades multi-departamentais, apontam-se ainda as participações na Expo FCT que anualmente revela junto de futuros estudantes as atividades desenvolvidas na FCT NOVA e a Exposição Futurália, onde difunde a sua oferta educativa de Ensino superior e da sua investigação científica. Destaca-se ainda a cooperação entre departamentos no desenvolvimento de trabalhos de investigação conducentes à concretização de dissertações de mestrado dos nossos estudantes.

6.2.4. Technological and artistic development activities, services to the community and advanced training in the fundamental scientific area(s) of the study programme, and their real contribution to the national, regional or local development, the scientific culture and the cultural, sports or artistic activity.

In terms of technology, teachers of the Master in Nutritional Phytotechnology for Human Health have been promoting partnerships, through the establishment of specific protocols between different business entities and involving the direct participation of the students of the course. Under these protocols, students have been developing scientific / technical activity, under the joint supervision of enterprise technicians and PhD professors of the course, in projects considered relevant by the companies, and which have subsequently been applied to them. As example, the following protocols have been developed since the creation of this course:

BioSamara Ibéria Lda., Eurofrozen – Indústria e Comércio de Produtos Alimentares SA, Palmeiro Foods – Natural Solutions, FritoForno – Fabrico Caseiro de Salgados Lda, Sovina Lda, Socimbal – Sociedade Industrial de Alimentos SA, FIMA/UniLever – Grupo Jerónimo Martins, Fruitalvor – Central Fruteira CRL, GeoSense, Dois Corvos Cervejeira

Lda, DanCake SA, Louricoop – Cooperativa de Apoio e Serviços da Lourinhã SA, Adega Cooperativa de Palmela, Adega Cooperativa de Moura e Barrancos, Queijos Santiago, Nutricafés SA, Kaffa Cafés SA, José Maria da Fonseca – Vinhos, Vinhos de Carcavelos – Câmara Municipal de Oeiras, Europastry Portugal SA, Unicer-Super Bock Group, Olá-Gelados – Grupo Unilever, Gelados Santini, Grupo Cecílio Sa.

Additionally, considering the scientific exchange among institutions, Master students have performed internships under the supervision of researchers from the National Institute of Health Dr. Ricardo Jorge, National Laboratory of Energy and Geology, National Institute of Agricultural Research (Polo de Oeiras), Institute of Agronomy from the University of Lisbon, Faculty of Sciences of the University of Lisbon, School of Agriculture of the Polytechnic Institute of Coimbra and Polytechnic Institute of Leiria. These interactions between companies and institutions have promoted the emergence of Symposia, addressing issues and proposing solutions, namely: 1st and 2nd Symposium “Industrial Food Production and Transformation” in 2015 and 2016; 3rd, 4th and 5th Symposium Food Production and Processing: Sustainability, Innovation and Nutrition in 2017, 2018 and 2019.

With integration in multi-departmental activities, we also highlight the participation in Expo FCT which annually reveals to future students activities developed at FCT NOVA and the Futurália Exhibition, where it spreads its educational offer of Higher Education and its scientific research. Also noteworthy is the cooperation between departments in the development of research work leading to the completion of master's dissertations of our students.

6.2.5. Integração das atividades científicas, tecnológicas e artísticas em projetos e/ou parcerias nacionais e internacionais, incluindo, quando aplicável, indicação dos principais projetos financiados e do volume de financiamento envolvido.

Os docentes ligados a este ciclo de estudos, coordenam e/ou participam num elevado nº de projetos no Programa PDR2020:

*030719 “https://sites.fct.unl.pt/bio_batata_calcio/” (202.269 €);
 030727 “https://sites.fct.unl.pt/bio_uva_zinco_vinho/” (294.841 €);
 030835 “https://sites.fct.unl.pt/bio_trigo_zinco_farinha/” (344.411 €);
 030671 “https://sites.fct.unl.pt/bio_arroz_selenio/” (64.228 €);
 030734 “https://sites.fct.unl.pt/bio_perarocha_calcio/” (272.727 €);
 030701 “https://sites.fct.unl.pt/bio_tomate_mg_zn_fe/” (393.217 €).*

Estes projetos visam o enriquecimento de produtos alimentares com origem em plantas, por elementos essenciais ao metabolismo humano (Fe, Zn ou Mg), numa ótica preventiva da supressão de carências minerais.

Colaboram também nos projetos: 727934-2/H2020-SFS-03-2016 “<http://www.breedcafs.eu/>” (4.200.000 €); 02/SAICT/2016-023262 “Avaliação do rendimento e qualidade do trigo face às interacções água-azoto” (160.313 €)

6.2.5. Integration of scientific, technologic and artistic activities in projects and/or partnerships, national or international, including, when applicable, the main projects with external funding and the corresponding funding values.

Currently the teachers linked to this study cycle coordinate a high number of projects in the Program PDR2020:

*030719 “https://sites.fct.unl.pt/bio_batata_calcio/” (202.269 €);
 030727 “https://sites.fct.unl.pt/bio_uva_zinco_vinho/” (294.841 €);
 030835 “https://sites.fct.unl.pt/bio_trigo_zinco_farinha/” (344.411 €);
 030671 “https://sites.fct.unl.pt/bio_arroz_selenio/” (64.228 €);
 030734 “https://sites.fct.unl.pt/bio_perarocha_calcio/” (272.727 €);
 030701 “https://sites.fct.unl.pt/bio_tomate_mg_zn_fe/” (393.217 €).*

The above-mentioned projects aim to enrich plant-based food products by elements essential to human metabolism in a preventive approach to the suppression of mineral deficiencies such as Fe, Zn or Mg, in a process commonly referred to as biofortification

They also collaborate in: 727934-2 / H2020 – SFS – 03–2016 “<http://www.breedcafs.eu/>” (4.200.000 €); 02 / SAICT / 2016-023262 “Evaluation of wheat yield and quality in relation to water-nitrogen interactions” (160.313 €)

6.3. Nível de internacionalização.

6.3.1. Mobilidade de estudantes e docentes

6.3.1.1. Mobilidade de estudantes e docentes / Mobility of students and teaching staff

	%
Alunos estrangeiros matriculados no ciclo de estudos / Foreign students enrolled in the study programme	17
Alunos em programas internacionais de mobilidade (in) / Students in international mobility programmes (in)	12
Alunos em programas internacionais de mobilidade (out) / Students in international mobility programmes (out)	0
Docentes estrangeiros, incluindo docentes em mobilidade (in) / Foreign teaching staff, including those in mobility (in)	50
Mobilidade de docentes na área científica do ciclo de estudos (out) / Teaching staff mobility in the scientific area of the study (out).	0

6.3.2. Participação em redes internacionais com relevância para o ciclo de estudos (redes de excelência, redes Erasmus).

6.3.2. Participação em redes internacionais com relevância para o ciclo de estudos (redes de excelência, redes Erasmus).

Os docentes deste Ciclo de Estudos têm privilegiado a internacionalização, participando em Ações COST: 2010/14 (FA 0905, FA 0906), 2014/17 (TD1304), 2014/18 (FP1304), com intercâmbio de professores e alunos entre as diferentes instituições e participação em projetos de investigação (<https://www.facebook.com/groups/1022537461094119/>). Mas acrescem outras redes temáticas, destacando-se: European Energy Research Alliance, no Joint Programme on Energy

Storage; EIT/KIC Raw-Materials – rede europeia promoção da investigação entre Centros de Investigação, Laboratórios e Empresas. No âmbito das redes Erasmus destacam-se, entre outros, acordos com: Università di Foggia, Itália; Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Alemanha; Ankara Univ., Turquia; Univ. Salamanca, Espanha; Eszterházy Károly Tanárképző Föiskola, Hungria; Charles Univ. Prague, Rep. Checa; Ceará Univ., Brasil; Sabancı Univ., Turquia; Agricultural Univ. of Plovdiv, Bulgaria; Univ. Western Greece.

6.3.2. Participation in international networks relevant for the study programme (excellence networks, Erasmus networks, etc.).

The teachers of this Study Cycle have privileged internationalization, participating in COST Actions: 2010/14 (FA 0905, FA 0906), 2014/17 (TD1304), 2014/18 (FP1304), with exchange of teachers and students between the different institutions and participation in research projects (<https://www.facebook.com/groups/1022537461094119/>). But there are other thematic networks, including: European Energy Research Alliance, in the Joint Program on Energy Storage; EIT / KIC Raw-Materials - European research promotion network between Research Centers, Laboratories and Companies. Among the Erasmus networks, the following stand out among others: Università di Foggia, Italy; Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Germany; Ankara Univ., Turkey; Univ. Salamanca, Spain; Eszterházy Károly Tanárképző Föiskola, Hungary; Charles Univ. Prague, Czech Republic; Ceará Univ., Brazil; Sabancı Univ., Turkey; Agricultural Univ. of Plovdiv, Bulgaria; Univ. Western Greece.

6.4. Eventual informação adicional sobre resultados.

6.4. Eventual informação adicional sobre resultados.

O Mestrado em Fitotecnologia Nutricional para a Saúde Humana constitui uma área de formação académica, criada e assegurada pelo Departamento de Ciências da Terra da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa (FCT NOVA), em estreita colaboração com a Faculdade de Ciências Médica da Universidade Nova de Lisboa (FCM NOVA). Dois outros mestrados são também liderados pelo Departamento de Ciências da Terra, tais como o mestrado em “Tecnologias de Produção e Transformação Agroindustrial” e o mestrado em “Tecnologias para a Agricultura de Precisão” em associação com a Escola de Ciências e Tecnologias da Universidade de Évora), para além de um Programa Doutoral em “Tecnologias Agroindustriais”. Neste enquadramento, os alunos destes Mestrados vêm ao longo dos anos ouvindo palestras proferidas por docentes e investigadores, que ao abrigo das Redes Erasmus se têm deslocado à FCT NOVA para discutir projetos científicos (criação ou implementação) e lecionar temas da sua especialidade. A título de exemplo, aponta-se no corrente ano a participação dos docentes: Zdenko Loncaric, Krunoslav Zmaic, Tihana Sudaric, Ruzica Loncaric, Dario Itjkic, Boris Ravnjak, Miro Stosic e Tomislav Vinkovic (Faculty of Agrobiotechnological Sciences Osijek, University of Josip Juraj Strossmayer - Croácia); Oscar Santamaria e Sara Rodrigo (Escola de Engenharia Agrícola de Badajoz - UEX / Universidade da Extremadura - Espanha). Paralelamente, também ao abrigo de redes Erasmus, alunos provenientes de outras instituições têm integrado, Unidades Curriculares do Mestrado em Fitotecnologia Nutricional para a Saúde Humana, apontando-se a título de exemplo: Nicola Impaglialetti, Angelo Arminio, Federico Perna, Valentina Botticella, Alessandro De Santis, Ilaria Lapedecchia (University of Foggia, Italy), Ivelina Daradzhanski (Agricultural University of Plovdiv, Bulgaria), Nuria Munoz Lantero (Universidad Politécnica de Madrid).

6.4. Eventual additional information on results.

The Master of Nutritional Phytotechnology for Human Health is an area of academic formation, created and assured by the Department of Earth Sciences (DES) of the Faculty of Science and Technology of the New University of Lisbon (FCT NOVA) in close association with the NOVA Medical School (FCM NOVA). Two other masters are also lead by the Department of Earth Sciences such as “Agro-Industrial Production and Processing Technologies” and “Technologies for Precision Agriculture” - in association with the School of Sciences and Technologies of the University of Évora plus a Doctoral Program “Agroindustrial Technologies”. In this context, the students of these Masters have over the years been listening to lectures given by teachers and researchers, who under the Erasmus Networks have been going to FCT NOVA to discuss scientific projects (creation or implementation) and teach topics of their specialty. By way of example, this year's teachers include: Zdenko Loncaric, Krunoslav Zmaic, Tihana Sudaric, Ruzica Loncaric, Dario Itjkic, Boris Ravnjak, Miro Stosic and Tomislav Vinkovic (Faculty of Agrobiotechnological Sciences Osijek, University of Josip Juraj Strossmayer - Croatia); Oscar Santamaria and Sara Rodrigo (Badajoz School of Agricultural Engineering - UEX / University of Extremadura - Spain). At the same time, also under Erasmus networks, students from other institutions have integrated, as students, Curricular Units of the Master in Nutritional Phytotechnology for Human Health, such as: Nicola Impaglialetti, Angelo Arminio, Federico Perna, Valentina Botticella, Alessandro De Santis, Ilaria Lapedecchia (University of Foggia, Italy), Ivelina Daradzhanski (Agricultural University of Plovdiv, Bulgaria), Nuria Munoz Lantero (Universidad Politécnica de Madrid).

7. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade

7.1 Existe um sistema interno de garantia da qualidade certificado pela A3ES

7.1. Existe um sistema interno de garantia da qualidade certificado pela A3ES (S/N)?

Se a resposta for afirmativa, a Instituição tem apenas que preencher os itens 7.1.1 e 7.1.2, ficando dispensada de preencher as secções 7.2.

Se a resposta for negativa, a Instituição tem que preencher a secção 7.2, podendo ainda, se o desejar, proceder ao preenchimento facultativo dos itens 7.1.1 e/ou 7.1.2.

Não

7.1.1. Hiperligação ao Manual da Qualidade.

https://www.fct.unl.pt/sites/default/files/manual_da_qualidade_2018.pdf

7.1.2. Anexar ficheiro PDF com o último relatório de autoavaliação do ciclo de estudos elaborado no âmbito do sistema interno de garantia da qualidade (PDF, máx. 500kB).

<sem resposta>

7.2 Garantia da Qualidade

7.2.1. Mecanismos de garantia da qualidade dos ciclos de estudos e das atividades desenvolvidas pelos Serviços ou estruturas de apoio aos processos de ensino e aprendizagem, designadamente quanto aos procedimentos destinados à recolha de informação (incluindo os resultados dos inquéritos aos estudantes e os resultados da monitorização do sucesso escolar), ao acompanhamento e avaliação periódica dos ciclos de estudos, à discussão e utilização dos resultados dessas avaliações na definição de medidas de melhoria e ao acompanhamento da implementação dessas medidas.

A avaliação dos Ciclos de Estudo (CE) assume especial importância para a prossecução da promoção e verificação da qualidade do Ensino e Aprendizagem. Para tal encontram-se descritos em procedimentos os processos de monitorização das Unidades Curriculares (UC) e dos CE. Nestes procedimentos encontram-se bem definidas e especificadas as funções de todos os intervenientes da comunidade académica, nomeadamente estudantes, docentes, regente e responsável da UC, coordenador e comissão científica (CC) do CE, presidente do departamento responsável pela UC e pelo CE, Subdiretor para os Assuntos Pedagógicos (SAP), Conselho de Gestão (CG) e Diretor.

O processo de monitorização semestral do CE apoia-se em 2 conjuntos de dados sobre as UC:

1) Os dados subjetivos que resultam da percepção dos estudantes e docentes são obtidos através da resposta aos seguintes Questionários de Avaliação das Perceções dos:

-Estudantes sobre o Funcionamento das UC e do Desempenho Global dos Docentes (QA);

-Docentes sobre as UC;

-Estudantes sobre o Desempenho Individual dos Docentes (QB).

2) Os dados objetivos que se referem ao desempenho obtido pelos estudantes nas UC:

-Sucesso escolar;

-Nível de eficiência formativa;

-Média das classificações obtidas pelos estudantes na UC.

O Sistema de Gestão Académica (CLIP) apoia todo o processo de monitorização e avaliação. Os questionários são respondidos online no CLIP, o qual também realiza o tratamento estatístico. Os dados objetivos são extraídos do CLIP. Os relatórios da UC e do CE que integram os dados anteriores são gerados automaticamente pelo CLIP, podendo os diversos intervenientes da comunidade académica aceder online ao respetivo relatório.

Com base nos critérios definidos as UC são classificadas como inadequadas, i.e. UC que necessitam de uma análise mais aprofundada, se o valor médio das respostas a uma das questões do questionário QA se situar abaixo do valor crítico ou se os indicadores de desempenho se situarem abaixo dos limiares críticos definidos.

No final de cada semestre o Coordenador e a CC do CE elaboram o Relatório Semestral do CE o qual inclui (1) a análise dos dados referidos anteriormente, (2) um comentário geral sobre o funcionamento do CE nesse semestre, indicando pontos fortes e pontos fracos e (3) propostas de ações de melhoria ou modificações. Este relatório é analisado pelo SAP e submetido ao CG. Este avalia as propostas e podem sugerir novas ações de melhoria.

As ações de melhoria a implementar devem incluir medidas que permitam corrigir as situações problemáticas. Sempre que surjam situações inadequadas, de caráter repetitivo, deve ser sujeita a um processo de auditoria. Na realização da auditoria, a equipa auditora deve consultar os Responsáveis envolvidos.

Deste processo, resulta um relatório com uma síntese das causas apuradas para o problema e um conjunto de conclusões e recomendações.

O CE é também submetido a um a avaliação (anual) mais detalhada, a qual é sintetizada no Relatório Global de Monitorização do CE.

7.2.1. Mechanisms for quality assurance of the study programmes and the activities promoted by the services or structures supporting the teaching and learning processes, namely regarding the procedures for information collection (including the results of student surveys and the results of academic success monitoring), the monitoring and periodic assessment of the study programmes, the discussion and use of the results of these assessments to define improvement measures, and the monitoring of their implementation.

The evaluation of the Study Cycles is of particular importance for the continuation of the promotion and verification of the Teaching and Learning quality. To this end, the monitoring processes of Curricular Units and Study Cycles are described in procedures. In these procedures, are well defined and specified the functions of all the actors of the academic community, namely students, teachers, regent and responsible of the Curricular Unit, coordinator and scientific commission of the Study Cycle, president of the department responsible for the Curricular Unit and for the Study Cycle, Vice-Dean for Pedagogical Affairs, Management Board and Dean.

The biannual monitoring process of the Study Cycles is based on two sets of data on the Curricular Units:

1) Subjective data that result from the students 'and teachers' perception, and are obtained through the answer to the following Questionnaires of Evaluation of the Perceptions of:

- Students on the Functioning of Curricular Unit and the Global Performance of Teachers (QA);

- Teachers about the Curricular Units;

- Students on the Individual Performance of Teachers (QB).

2) Objective data that refer to the performance achieved by students in the Curricular Units:

- School success;

- Level of formative efficiency;

- Average of the classifications obtained by the students in the Curricular Units.

The Academic Management System (CLIP) supports the entire monitoring and evaluation process. The questionnaires are answered online at the CLIP, which also performs the statistical treatment. The objective data is extracted from the CLIP. The reports of the Curricular Unit and the Study Cycle that integrate the previous data are generated automatically by the CLIP, and the various actors of the academic community can access online the respective report. Based on the criteria defined, the Curricular Units are classified as inadequate, that is, Curricular Units that need further analysis if the average value of the answers to one of the questions in the QA questionnaire is below the critical value, or if the performance indicators are below the defined critical thresholds.

At the end of each semester, the Coordinator and the Scientific Committee of the Study Cycle prepare the Semester Report of the Study Cycle which includes (1) the analysis of the data referred to above, (2) a general comment on the functioning of the Study Cycle in this semester, indicating strengths and weaknesses and (3) proposals for improvement actions or modifications. This report is reviewed by Vice-Dean for Pedagogical Affairs and submitted to the Management Council. It evaluates the proposals and may suggest further improvement actions.

The improvement actions to be implemented should include measures to correct the problem situations. Where there are inappropriate situations of a repetitive nature, they should be subject to an audit procedure. When conducting the audit, the audit team should consult with those responsible.

From this process, a report summarizes the causes of the problem and a set of conclusions and recommendations. The Study Cycle is also subjected to a more detailed (annual) assessment, which is summarized in the Global Study Cycle Monitoring Report.

7.2.2. Indicação da(s) estrutura(s) e do cargo da(s) pessoa(s) responsável(eis) pela implementação dos mecanismos de garantia da qualidade dos ciclos de estudos.

Sendo um processo transversal a toda a instituição, são vários os responsáveis pela implementação dos mecanismos de garantia da qualidade do Ensino, assim:

1-ao nível da UNL:

- Pró-Reitora responsável pela qualidade do ensino;
- Conselho da Qualidade do Ensino da NOVA: Assegurar o funcionamento do sistema de garantia da qualidade do ensino na NOVA.

2-ao nível da FCT:

- Diretor: Orientar todas as estruturas orgânicas e funcionais para os princípios da garantia da qualidade.
- Subdiretor responsável pela garantia da qualidade do ensino na FCT NOVA.
- Comissão da Qualidade do Ensino da FCT NOVA: Assegurar o funcionamento do sistema de garantia da qualidade do ensino.
- Coordenador e Comissão Científica do CE e Presidente do Departamento responsável pelo CE e UC: processo de autoavaliação dos ciclos de estudos.
- Divisão de Gestão e Planeamento da Qualidade: Apoiar a implementação de práticas da qualidade.
- Delegados da Qualidade (DQ): Promover a implementação de práticas da qualidade.

7.2.2. Structure(s) and job role of person(s) responsible for implementing the quality assurance mechanisms of the study programmes.

Being a transversal process to the whole institution, there are several responsible for the implementation of the Teaching quality assurance mechanisms, thus:

1- at UNL level:

- Pro-Rector responsible for teaching quality;
- Teaching Quality Council of NOVA: Ensure the functioning of NOVA's Teaching Quality Assurance System.

2- at FCT level:

- Dean: To guide all organic and functional structures in accordance with the principles of quality assurance.
- Vice-Dean responsible for Teaching quality assurance at FCT NOVA.
- FCT NOVA Teaching Quality Committee: Ensure the functioning of the teaching quality assurance system.
- Coordinator and Scientific Committee of the CE and Chair of the Department responsible for the EC and UC: process of self-evaluation of study cycles.
- Planning and Quality Management Division (DPGQ): Support the implementation of quality practices.
- Quality Delegates (DQ): Promote the implementation of quality practices.

7.2.3. Procedimentos de avaliação do desempenho do pessoal docente e medidas conducentes à sua permanente atualização e desenvolvimento profissional.

O Regulamento da FCT NOVA relativo à Avaliação do Desempenho (RAD) têm por objeto o desempenho dos docentes, visando avaliá-lo em função do mérito e melhorar a sua qualidade. A avaliação de desempenho abrange todos os docentes das escolas envolvidas, tem em conta a especificidade de cada área disciplinar e considera todas as vertentes da respetiva atividade: a) Docência; b) Investigação científica, desenvolvimento e inovação; c) Tarefas administrativas e de gestão académica; d) Extensão universitária, divulgação científica e prestação de serviços à comunidade. Os resultados da avaliação têm consequências no posicionamento remuneratório, contratação por tempo indeterminado e renovações de contratos. Para a permanente atualização dos docentes contribui, desde logo, a implementação de uma política de estímulo à investigação de qualidade com o objetivo de incentivar projetos com potencial de investigação e reconhecer o mérito dos investigadores mais destacados.

7.2.3. Procedures for the assessment of teaching staff performance and measures for their continuous updating and professional development.

The FCT NOVA Regulation on Performance Assessment (RAD) are aimed at the performance of the teachers, in order to assess it on the basis of merit and to improve its quality. The performance evaluation covers all the teachers of the schools involved, takes into account the specificity of each subject area and considers all aspects of their activity: a)

Teaching; (b) scientific research, development and innovation; c) Administrative and academic management tasks; d) University extension, scientific dissemination and service delivery to the community. The results of the evaluation have consequences on the remuneration positioning, contract renewals and tenure. For the permanent updating of the teaching staff, it mainly contributes the implementation of a policy to stimulate research quality with the goal of encouraging projects with research potential and recognizing the merit of the most outstanding researchers.

7.2.3.1. Hiperligação facultativa ao Regulamento de Avaliação de Desempenho do Pessoal Docente.

<https://dre.pt/application/conteudo/107752661>

7.2.4. Procedimentos de avaliação do pessoal não-docente e medidas conducentes à sua permanente atualização e desenvolvimento profissional.

A avaliação do pessoal não docente é efetuada segundo o SIADAP – Sistema Integrado de Avaliação de Desempenho da Função Pública – o qual assenta na definição de objetivos institucionais que são desdobrados pela organização. Os objetivos a atingir por cada funcionário, administrativo ou técnico, são definidos no início de cada biênio e estão alinhados com os objetivos estratégicos da instituição. A progressão do funcionário, a existir, dependerá da avaliação bienal que é feita em função do cumprimento das metas fixadas.

7.2.4. Procedures for the assessment of non-academic staff performance and measures for their continuous updating and professional development.

The performance of non-academic staff is based on SIADAP – Integrated System for Performance Evaluation of Public Administration. SIADAP requires the definition and deployment of institutional objectives. The goals to be attained by the non-academic staff are aligned with the institution strategic objectives and are defined at the beginning of each biennium. The career progression of staff depends on their biennial evaluation, which is based on the degree of accomplishment of the pre-defined goals.

7.2.5. Forma de prestação de informação pública sobre o ciclo de estudos.

A divulgação pública (i.e., condições de acesso, critérios de seriação, registo e acreditação, objetivos, saídas profissionais, propinas, horário de funcionamento, plano curricular e caracterização das Unidades Curriculares) do Mestrado está disponível nos sítios da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa (FCT NOVA) (<https://www.fct.unl.pt/ensino/cursomestrado-em-fitotecnologia-nutricional-para-saude-humana>) no guia da mesma Universidade (<https://guia.unl.pt/pt/2019/fct/program/920>), e da Faculdade de Ciências Médicas da UNL (http://www.fcm.unl.pt/main/index.php?option=com_content&view=article&id=2069:fitotecnologia-nutricional-para-a-saude-humana&catid=2&Itemid=424&lang=en). A FCT NOVA também publica uma brochura com a sua oferta educativa e promove ainda a divulgação na Futurália. Ao longo de cada ano letivo as atividades promovidas com os alunos são ainda divulgadas no facebook (<https://www.facebook.com/groups/1022537461094119/>).

7.2.5. Means of providing public information on the study programme.

Public disclosure (ie, conditions of access, criteria for grading, registration and accreditation, objectives, career opportunities, tuition fees, opening hours, curriculum and characterization of Curricular Units) of the Master is available on the websites of the Faculty of Science and Technology of the New University of Lisbon (FCT NOVA) (<https://www.fct.unl.pt/ensino/cursomestrado-em-fitotecnologia-nutricional-para-saude-humana>), New University of Lisbon guide (<https://guia.unl.pt/en/2019/fct/program/920>), and Faculty of Medical Sciences of the New University of Lisbon (http://www.fcm.unl.pt/main/index.php?option=com_content&view=article&id=2069:fitotecnologia-nutricional-para-a-saude-humana&catid=2&Itemid=424&lang=en). FCT NOVA also publishes a brochure with its educational offer and also promotes dissemination in Futurália. Throughout each academic year the activities promoted with the students are also posted on facebook (<https://www.facebook.com/groups/1022537461094119/>).

7.2.6. Outras vias de avaliação/acreditação nos últimos 5 anos.

n.a.

7.2.6. Other assessment/accreditation activities over the last 5 years.

n.a.

8. Análise SWOT do ciclo de estudos e proposta de ações de melhoria

8.1 Análise SWOT global do ciclo de estudos

8.1.1. Pontos fortes

O Mestrado de Fitotecnologia Nutricional para a Saúde Humana (MFNSH) constitui um caso único em Portugal no espectro dos 2.ºs Ciclos, na área das tecnologias nutricionais aplicadas à saúde. A investigação desenvolvida pelos docentes afetos ao mestrado, com padrões de excelente qualidade, está sediada em 3 Centros de Investigação com elevadas classificações pela Fundação para a Ciência e Tecnologia, sendo um óbvio indicador de sucesso. Para além da excelente produtividade científica do conjunto dos docentes do MFNSH, saliente-se o envolvimento em colaborações nacionais e internacionais em projetos de I&D. Por outro lado, privilegia-se quer a Integração dos alunos nas atividades de investigação do Departamento de Ciências da Terra (DCT), quer a aprendizagem em empresas do setor agroalimentar/nutricional, de modo a solidificar os conhecimentos adquiridos e a compreender a realidade empresarial. Este acolhimento, duplamente vantajoso, permite que os alunos realizem as respetivas dissertações em

contexto empresarial enquanto as empresas usam estes novos talentos para desenvolveram e/ou avaliarem novos produtos.

Todos os docentes provenientes dos diferentes departamentos estão em exclusividade na FCT NOVA o que facilita o apoio e acompanhamento dos alunos. O aproveitamento dos recursos existentes, explorando portanto as sinergias, constitui ainda uma opção que valoriza a submissão da proposta. A estrutura organizacional do mestrado está bem definida e bem dimensionada sendo que a Coordenação do Ciclo de Estudos tem sido feita pela Unidade Orgânica da Universidade Nova de Lisboa preponderante no mesmo, e em particular, pelo Departamento preponderante no Ciclo de Estudos, isto é, o Departamento de Ciências da Terra. Os procedimentos de recolha, gestão e utilização de informação relativa às UC, bem como para monitorização e avaliação do Ciclo de Estudos, estão bem estruturados.

Disponibilidade de espaços de trabalho em grupo e individual.

8.1.1. Strengths

The Master of Nutritional Phytotechnology for Human Health (MFNSH) is a unique case in Portugal in the 2nd Cycle spectrum, in the area of nutritional technologies applied to health. The research carried out by teachers with respect to the master's degree, with excellent quality standards, is based in 3 Research Centers with high rankings by the Foundation for Science and Technology, being an obvious indicator of success. In addition to the excellent scientific productivity of the MFNSH academic staff, we highlight the involvement in national and international collaborations in R&D projects. On the other hand, the focus is on the integration of students in the research activities of the Department of Earth Sciences (DCT) and on learning in enterprises in the agro-food / nutrition sector, in order to solidify the acquired knowledge and understand the business reality. This doubly advantageous allows students to conduct their dissertations in the business context while companies use these new talents to develop and / or evaluate new products.

All the academic staff from different departments are exclusively at FCT NOVA which facilitates the support and monitoring of students. Making use of existing resources, thus exploiting synergies, is still an option that values the submission of the proposal. The organizational structure of the Master is well defined and well dimensioned and the Coordination of the Study Cycle has been done by the Organic Unit of the New University of Lisbon preponderant in it, and in particular by the Department preponderant in the Study Cycle, i.e the Department of Earth Sciences.

Procedures for the collection, management and use of UC information, as well as for monitoring and evaluation of the Study Cycle, are well structured. Availability of group and individual workspaces.

8.1.2. Pontos fracos

A interdisciplinaridade do mestrado tem permitido cativar alunos de diferentes formações científicas, desde a agronomia até à biotecnologia passando pela nutrição, pelo que a diferente formação de base é um handicap para algumas UC, requerendo da parte dos docentes envolvidos uma disponibilidade extra para colmatar deficiências o que de algum modo pode atrasar o cumprimento do programa. Acumulação de momentos de avaliação de diferentes UC em períodos críticos. O contacto e envolvimento de alumni na dinamização do ciclo de estudos é limitado.

8.1.2. Weaknesses

The interdisciplinary of the master's degree has allowed to captivate students from different scientific backgrounds, from agronomy to biotechnology to nutrition, so the different basic training is a handicap for some UC, requiring from the academic staff involved an extra willingness to address deficiencies which may in some way delay the program. Accumulation of evaluation moments of different UC in critical periods. Alumni contact and involvement in streamlining the study cycle is limited.

8.1.3. Oportunidades

A intensificação do desenvolvimento económico do tecido empresarial ligado ao setor agro-industrial determina e justifica a implementação de tecnologias de última geração para uma modernização competitiva do sistema alimentar português, onde se inclui o desenvolvimento de novos produtos. Neste enquadramento a FCT NOVA, porque possui as competências científicas e os meios técnicos/equipamentos necessários à prossecução destes objetivos, pode continuar a dar um contributo relevante para o desenvolvimento do sector. Acresce que as indispensáveis ligações internacionais com outras Universidades, já existentes no Departamento de Ciências da Terra da FCT NOVA, também potenciam e constituem, não só uma oportunidade de desenvolvimento interdisciplinar para a Academia Universitária, mas também a possibilidade de desenvolvimento de novas competências profissionais, com vantagens para a sociedade portuguesa como um todo. De facto, reconhece-se que com este ciclo de estudos se promove uma maior capacidade inovadora, usando de forma sustentável os recursos naturais e tendo sempre em vista benefícios para o consumidor

8.1.3. Opportunities

The intensification of the economic development of the business linked to the agro-industrial sector determines and justifies the implementation of the latest technologies to a competitive modernization of the Portuguese food system, where the development of new food products is included. In this context, the Faculty of Sciences and Technology of the New University of Lisbon (FCT NOVA), because it has the scientific competences and the technical / equipment necessary for the pursuit of these objectives, and can continue to make a relevant contribution to the development of competences in the sector. Moreover, the indispensable international links with other Universities, already existing in the Department of Earth Sciences of the FCT NOVA, also enhance and constitute not only an opportunity for interdisciplinary development of the University Academy, but also the possibility of developing new professional skills, with advantages to the Portuguese society as a whole. In fact, it is recognized that this study cycle promotes greater innovative capacity, using natural resources sustainably, and always with a view to consumer benefits.

8.1.4. Constrainimentos

O estudo de tecnologias de última geração nas Universidades Portuguesas está muitas vezes divorciado de uma aplicação direta ao sector produtivo e de processamento agroindustrial. Também prevalecem, em muitos espectros curriculares, omissões de interdisciplinaridade entre a tecnologia e o desenvolvimento de novos produtos alimentares com cariz funcional. Julga-se que este facto pode condicionar a percepção relativa à importância e finalidade do mestrado e, consequentemente, a escolha do mesmo pelos alunos. Também a degradação da situação económica, se reflete no financiamento das Instituições de Ensino Superior, penalizando sobretudo o ensino laboratorial. A conjuntura económica pode vir a aumentar o número de desistências após a matrícula e possivelmente uma diminuição de candidatos. A sobrecarga de trabalho burocrático que recai sobre os docentes tem aumentado continuamente, comprometendo a sua disponibilidade para as suas diversas atividades, especialmente a investigação. Envelhecimento do corpo docente e dificuldade em promover a sua renovação é em última análise um constrangimento que não permite pensar a longo-prazo.

8.1.4. Threats

The study of the latest technologies in the Portuguese Universities is often divorced from a direct application to the productive sector and agro-industrial processing. In many curricular spectra, omissions of interdisciplinary between technology and the development of new food products with a functional nature also prevail. It is believed that this fact may condition the perception regarding the importance and purpose of the master and, consequently, the choice of the same by the students. Also the deterioration of the economic situation is reflected in the financing of Higher Education Institutions, penalizing mainly the laboratory education. The economic environment may increase the number of dropouts after enrolment and possibly a decrease in the number of applicants. The bureaucratic workload on teachers has been steadily increasing, compromising their availability for their various activities, especially research. Aging of the faculty and difficulty in promoting its renewal is as final remark a threat that does not allow us to think in a long-term panorama.

8.2. Proposta de ações de melhoria

8.2. Proposta de ações de melhoria

8.2.1. Ação de melhoria

À semelhança do que já vem acontecendo, deverá manter-se uma análise cuidada sobre a admissão dos candidatos ao MFNSH, promovendo-se uma seriação cuidada em função do currículum e (nalguns casos) experiência profissional anterior (i.e., alguns alunos que nos últimos anos frequentaram o curso já são detentores de Mestrado, procurando reciclar/ atualizar conhecimentos). Esta seriação torna-se tanto mais relevante quando alguns alunos (à semelhança do que se vem verificando) provêm de Universidades estrangeiras (com dominância nos PALOP). Dever-se-á minimizar a acumulação de momentos de avaliação das diferentes Unidades Curriculares (UC). Aliás, com o despacho n.º 27/2019 emanado pelos Conselhos Pedagógico e Científico da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa (FCT NOVA), relativo ao Regulamento da Avaliação de Conhecimentos da FCT NOVA, considera-se que, no ano académico 2019-2020 e seguintes, a distribuição temporal dos momentos de avaliação nas diferentes UC será de forma acentuada controlada.

O contacto e envolvimento de alumni na dinamização do Ciclo de Estudos já vem sendo implementada mediante convite de antigos alunos do curso que desempenham funções no sector agroalimentar para proferirem palestras em UC específicas. Adicionalmente, está em preparação para finais do ano académico 2019-2020 a realização de um encontro entre os alumni deste Ciclo de Estudos, visando a troca de experiências e o reforço da sua ligação à FCT NOVA.

8.2.1. Improvement measure

Similar to what is already happening, careful consideration should be given to the admission of candidates to the Master's degree, promoting a careful ranking according to their curriculum and, in some cases, previous professional experience (i.e., some students who have attended the course in recent years already hold Masters, seeking to recycle / update knowledge). This ordering list becomes more relevant when some students (similar to what has been found) come from foreign universities (with PALOP dominance).

An attempt to minimize the accumulation of assessment moments of the different Curricular Units (UC) will be performed. Moreover, in recent dispatch n.º 27/2019, issued by the Pedagogical and Scientific Councils of the Faculty of Sciences and Technology of the New University of Lisbon (FCT NOVA), concerning the FCT NOVA Knowledge Assessment Regulation, it is considered that, in the academic year 2019-2020 and following years, the temporal distribution of the evaluation moments in the different UCs will be sharply controlled.

Alumni contact and involvement in the promotion of the Study Cycle has already been implemented by invitation of alumni of the course who work in the agro-food sector to give lectures to students in specific UCs. In addition, towards the end of the academic year 2019-2020, a meeting will be held between the alumni of this Study Cycle to exchange experiences and strengthen their connection to the FCT NOVA.

8.2.2. Prioridade (alta, média, baixa) e tempo de implementação da medida

Relativamente à seriação de candidatos para o curso, a medida já vem sendo implementada e continuará a ser concretizada anualmente, no decurso das fases de candidatura. Esta seriação constitui uma prioridade elevada. A distribuição dos tempos de avaliação das diferentes Unidades Curriculares, que também constitui uma prioridade elevada, terá em consideração parecer do despacho nº 27/2019, anteriormente referido, relativo ao Regulamento da Avaliação de Conhecimentos da FCT NOVA. O envolvimento dos alumni na dinamização do Ciclo de estudos constitui uma prioridade média, prevendo-se para junho / julho de 2020 a realização de um encontro entre os alumni deste Ciclo de Estudos, visando a troca de experiências e o reforço da sua ligação à FCT NOVA

8.2.2. Priority (high, medium, low) and implementation time.

Regarding the ranking of candidates for the course, the measure is already being implemented and will continue to be implemented annually during the application phases. This ranking is a high priority. The distribution of the evaluation times of the different Curricular Units, which is also a high priority, will have in consideration the dispatch n.º 27/2019, previously referred, regarding the FCT NOVA Knowledge Assessment Regulations.

The involvement of alumni in the study cycle is a medium priority. In this case a meeting between the alumni of this study cycle is scheduled for June / July 2020 to exchange experiences and strengthen their connection to the FCT NOVA.

8.1.3. Indicadores de implementação

Relativamente à seriação de candidatos para o MFNSH assim como para a distribuição dos momentos de avaliação para cada Unidade Curricular (UC), considera-se que o grau de sucesso no aproveitamento dos estudantes nas diferentes UC e na conclusão do curso constituirá o melhor indicador. Relativamente ao envolvimento dos alumni na dinamização do Ciclo de estudos considera-se que o melhor indicador para a respetiva implementação decorrerá da participação dos antigos estudantes na reunião anual a promover e na participação dos mesmos em palestras para UC específicas ou na co-orientação de alunos em contexto empresarial.

8.1.3. Implementation indicator(s)

Regarding the ranking of candidates for the MFNSH, as well as for the distribution of evaluation moments for each Curricular Unit (UC), it is considered that the degree of success in the students' achievement in the different UC and at the conclusion of the course will be the best indicator. Regarding the involvement of alumni in the promotion of the Study Cycle, it is considered that the best indicator for its implementation will be the participation of alumni in the annual meeting to be promoted and their participation in lectures for specific UC, or in the co-orientation of students in a business context.

9. Proposta de reestruturação curricular (facultativo)

9.1. Alterações à estrutura curricular

9.1. Síntese das alterações pretendidas e respectiva fundamentação

Foi introduzida uma nova área científica, Ciências da Nutrição com 23 ECTS, tendo sido retiradas as áreas científicas da Saúde das Populações, com 12 ECTS, e Medicina Celular e Molecular, com 11 ECTS.

Efetuaram-se alterações na carga horária e/ou nos ECTS das seguintes UC (todas já existentes no Ciclo de Estudos):

- Produção Agro-industrial (1.º Ano / 1.º Semestre) 3 ECTS – horas de contacto passam para T:28; TP:14
- Tecnologias de Processamento de Dados na Indústria Alimentar (1.º Ano / 1.º Semestre) 2 ECTS – horas de contacto passam para T:14; TP:28
- Aditivos Alimentares I (1.º Ano / 2.º Semestre) 6 ECTS - horas de contacto passam para T:28; TP: 28
- Desenvolvimento de Novos Produtos na Agro-Indústria (1.º Ano / 2.º Semestre) 6 ECTS – horas de contacto passam para T:28; TP:14; PL:14
- Florestas e Saúde Humana (1.º Ano / 2.º Semestre) 8 ECTS – horas de contacto passam para T:28; TP:28;
- Tecnologias de Transformação Agro-Industrial (1.º Ano / 2.º Semestre) 6 ECTS - horas de contacto passam para T:28; TP:14; PL:14
- Aditivos Alimentares II (2.º Ano / 1.º Semestre) 3 ECTS - horas de contacto passam para T: 28; TP: 14
- Alimentos Funcionais (2.º Ano / 1.º Semestre) 3 ECTS - horas de contacto passam para T: 28; TP: 14
- Plantas Medicinais (2.º Ano / 1.º Semestre) 6 ECTS - horas de contacto passam para T: 28; TP: 28

Em relação às UC Opcionais, manteve-se Tecnologias de Reconversão de Resíduos Agroindustriais, Detecção Remota e Análise de Imagem, e Gestão e Qualidade da Água, tendo sido introduzido uma nova Opção denominada Matérias-Primas Alimentares, todas com 6 ECTS.

A alteração proposta considera os conteúdos programáticos da cada Unidade Curricular e decorre ainda da decisão do Conselho de Gestão da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, que aponta como referencial que cada UC com 3 ou 6 ECTS deverá ter 2 (no máximo 3) ou 4 horas, respetivamente, de contacto com os estudantes, não devendo ultrapassar em cada semestre as 20 horas de contato (em média).

Em resultado da implementação do mestrado em Nutrição Humana e Metabolismo na Faculdade de Ciências Médicas da UNL, as anteriores UC do MFNSH da responsabilidade da mesma faculdade (Medicina e Sociedade; Nutrição e Metabolismo; Saúde Pública, Epidemiologia e Bioestatística) foram totalmente substituídas por novas UC (por acordo entre as partes) que seguidamente se indicam:

- 1) Fundamentos de Nutrição Molecular, Bioquímica e Fisiologia (1.º ano/1.º semestre)
- 2) Integração do Metabolismo e Nutrição (1.º ano/1.º semestre)
- 3) Nutrição na Fisiopatologia (1.º ano/1.º semestre)
- 4) Metodologias de Investigação em Nutrição (1.º ano/2.º semestre)

Estas modificações permitiram reforçar a componente das Ciências da Nutrição no elenco curricular.

9.1. Synthesis of the proposed changes and justification.

A new scientific area was introduced: Nutrition Science with 23 ECTS, while the scientific areas of Population Health with 12 ECTS and Cellular and Molecular Medicine with 11 ECTS were removed

There are also changes in the workload and/or ECTS in the following Curricular Units (UC) (all already in the Study Cycle):

- Agro-industrial Production (1st Year / 1st Semester) 3 ECTS - contact hours go to T:28; TP:14
- Data Processing Technology in the Food Industry (1st Year / 1st Semester) 2 ECTS - contact hours go to T:14; TP: 28
- Food Additives I (1st Year / 2nd Semester) 6 ECTS - contact hours go to T:28; TP: 28
- Development of New Products in Agro-Industry (1st Year / 2nd Semester) 6 ECTS - contact hours go to T:28; TP:14; PL:14
- Forests and Human Health (1st Year / 2nd Semester) 8 ECTS - Contact hours change to T:28; TP:28;
- Agro-Industrial Transformation Technologies (1st Year / 2nd Semester) 6 ECTS - contact hours change to T:28; TP:14; PL:14
- Food Additives II (2nd Year / 1st Semester) 3 ECTS - contact hours go to T:28; TP:14
- Functional Foods (2nd Year / 1st Semester) 3 ECTS - contact hours go to T:28; TP:14
- Medicinal Plants (2nd Year / 1st Semester) 6 ECTS - contact hours go to T:28; TP:28

Regarding the Optional Curricular Units, Residues Conversion Technologies of Agro-Industry Products, Remote Sensing and Image Analysis and Water Management and Quality were maintained, while a new Option was introduced such as Food Raw Materials, all of them with 6 ECTS.

The proposed amendment considers the syllabus of each curricular unit and also derives from the decision of the Management Council of the Faculty of Science and Technology of the New University of Lisbon, which points as a reference that each UC with 3 or 6 ECTS should have 2 or 4 hours of contact with the students, while not exceeding 20 contact hours in each semester (average).

As a result of the implementation of the Master's degree in Human Nutrition and Metabolism at UNL's Faculty of Medical Sciences, the previous MFNSH UC under the responsibility of the same faculty (Medicine and Society; Nutrition and Metabolism; Public Health, Epidemiology and Biostatistics) were completely replaced by new ones UC (by agreement between the parties) as follows:

- 1) Insights on Molecular, Biochemical and Physiological Nutrition (1st year / 1st semester)
- 2) Metabolic Integration and Nutrition (1st year / 1st semester)
- 3) Nutrition and Physiopathology (1st year / 1st semester)
- 4) Research Design and Methods in Nutrition (1st year / 2nd semester)

These modifications allowed reinforcing the Nutrition Sciences component in the curriculum.

9.2. Nova estrutura curricular pretendida (apenas os percursos em que são propostas alterações)

9.2.

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

<sem resposta>

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

<no answer>

9.2.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau / Scientific areas and number of credits to award the degree

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*	Observações / Observations
Ecologia e Ciências Biológicas / Ecology and Biological Sciences	ECB	14	0	
Tecnologia Alimentar e Nutricional / Food and Nutritional Technology	TAN	75	0	
Ciências de Engenharia / Engineering Sciences	CE	2	0	
Ciências da Nutrição / Nutritional Sciences	CN	23	0	
Ciências de Engenharia ou Engenharia Química ou Tecnologia Alimentar e Nutricional /Eng. Sciences or Chemical Eng. or Food and Nutritional Technology	CE/ EQ/TAN	0	6	
(5 Items)		114	6	

9.3. Plano de estudos

9.3. Plano de estudos - - 1.º Ano

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

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

9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:

1.º Ano

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:

1st Year

9.3.3 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)
Fundamentos de Nutrição Molecular, Bioquímica e Fisiologia / Fundamentos de Nutrição Molecular, Bioquímica e Fisiologia	CN	Semestre 1	154	T: 32	5.5	
Integração do Metabolismo e Nutrição / Metabolic Integration and Nutrition	CN	Semestre 1	154	T: 32	5.5	
Nutrição na Fisiopatologia / Nutrition and Physiopathology	CN	Semestre 1	224	T: 12; TP: 28	8	
Produção Agro-Industrial / Agro-Industrial Production	TAN	Semestre 1	84	T: 28; TP: 14	3	
Operações Unitárias na Agro-Indústria / Unitary Operations for Agro-Industry	TAN	Semestre 1	168	T: 28; TP: 28	6	
Tecnologias de Processamento de Dados na Indústria Alimentar / Data Processing Technologies in Food Industry	CE	Semestre 1	56	T: 14; TP: 28	2	
Aditivos Alimentares I / Food Additives I	TAN	Semestre 2	168	T: 28; TP: 28	6	
Metodologias de Investigação em Nutrição / Research Design and Methods in Nutrition	CN	Semestre 2	112	TP: 20	4	
Desenvolvimento de Novos Produtos na Agro-Indústria / New Products Developments in the Agro-Industry	TAN	Semestre 2	168	T: 28; TP: 14; PL: 14	6	
Florestas e Saúde Humana / Forests and Human Health	ECB	Semestre 2	224	T: 28; TP: 28	8	
Tecnologias de Transformação Agro-Industrial / Processing Technologies in Agro-Industry	TAN	Semestre 2	168	T: 28; TP: 14; PL: 14	6	
(11 Items)						

9.3. Plano de estudos - - 2.º Ano

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

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

9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:

2.º Ano

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:

2nd Year

9.3.3 Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica	Duração	Horas	Horas Contacto /	ECTS	Observações
--	-----------------	---------	-------	------------------	------	-------------

	/ Scientific Area (1)	/ Duration (2)	Trabalho / Working Hours (3)	Contact Hours (4)	/ Observations (5)
Aditivos Alimentares II / Food Additives II	TAN	Semestre 1	84	T:28; TP:14	3
Alimentos Funcionais / Functional Foods	TAN	Semestre 1	84	T:28; TP:14	3
Plantas Medicinais / Medicinal Plants	ECB	Semestre 1	168	T:28; TP:28	6
Opção 1 / Option 1	TAN / EQ / ECB	Semestre 1	168	depende da UC escolhida / dependent of choice	6 Optativa / Optional; Observação a)
Dissertação em Fitotecnologia Nutricional para a Saúde Humana / Dissertation in Nutritional Phytotechnology for Human Health	TAN	Anual / Annual	1176	OT:56;S:28	42
(5 Items)					

9.3. Plano de estudos - - 2.º Ano - Grupo de Opções 1

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

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

9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:

2.º Ano - Grupo de Opções 1

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:

2nd Year - Option 1 Group

9.3.3 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)
Matérias-Primas Alimentares / Food Raw Materials	TAN	Semestre 1	168	T:28; TP:14; PL:14	6	Optativa / Optional
Tecnologias de Reconversão de Resíduos Agroindustriais/ Residues Conversion Technologies of Agro-Industry Products	EQ	Semestre 1	168	T:28; PL:20; TP:8	6	Optativa / Optional
Gestão e Qualidade da Água/ Management and Water Quality	CE	Semestre 1	168	TP:56	6	Optativa / Optional
Deteção Remota e Análise de Imagem/Remote Sensing and Image Analysis	CE	Semestre 1	168	T: 28; TP: 28	6	Optativa / Optional
(4 Items)						

9.4. Fichas de Unidade Curricular

Anexo II - Tecnologias de Processamento de Dados na Indústria Alimentar

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:
Tecnologias de Processamento de Dados na Indústria Alimentar

9.4.1.1. Title of curricular unit:
Data Processing Technologies in Food Industry

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:
CE

9.4.1.3. Duração:
Semestral/Semester

9.4.1.4. Horas de trabalho:

56

9.4.1.5. Horas de contacto:

T:14; TP:28

9.4.1.6. ECTS:

2

9.4.1.7. Observações:

Obrigatória

9.4.1.7. Observations:

Mandatory

9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

José António de Almeida - T:14

9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:

Sofia Verónica Trindade Barbosa - TP:28

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

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

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

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

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

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

9.4.5. Conteúdos programáticos:

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

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

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

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

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

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

9.4.5. Syllabus:

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

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

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

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

Analysis of variance (ANOVA). Correspondence analysis.

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

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

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

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

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

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

9.4.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

The syllabus was established according on the objectives.

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

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

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

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

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

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

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

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

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

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

9.4.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

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

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

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

Anexo II - Alimentos Funcionais

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Alimentos Funcionais

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Functional Foods

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

TAN

9.4.1.3. Duração:

Semestral/Semester

9.4.1.4. Horas de trabalho:

84

9.4.1.5. Horas de contacto:

T:28; TP:14

9.4.1.6. ECTS:

3

9.4.1.7. Observações:

Obrigatória

9.4.1.7. Observations:

Mandatory

9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Fernando José Cebola Lidon – T:28; TP:14

9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:

n.a.

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

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

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

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

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

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

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

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

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

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

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

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

9.4.5. Conteúdos programáticos:

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

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

Doenças transmitidas por alimentos: micotoxinas e micropoluentes.

Dieta e estados fisiológicos: senescência sexual (menopausa e andropausa), óssea e da memória.

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

9.4.5. Syllabus:

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

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

Foodborne illness: mycotoxins and micropollutants.

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

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

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

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

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

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

9.4.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

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

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

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

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

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

Avaliação contínua nas 2 componentes: teórica (2 Mini-Testes individuais - cada um com 30% na classificação final) e teórica-prática: (realização e apresentação oral de um projecto de desenvolvimento de um alimento funcional, com base em bibliografia e apoio técnico em indústrias do sector alimentar - 40% classificação final).

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

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

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

9.4.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

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

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

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

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

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

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Lidon, F., Silvestre, M. M. (2010). *Princípios de Alimentação e Nutrição Humana*. Escolar Editora. ISBN: 978-972-592-270-5.
- Shetty, K., Sarker, D. (2019). *Functional Foods and Biotechnology: Sources of Functional Foods and Ingredients: Volume 1 e 2*. CRC Press. ISBN-10: 0367435225
- Wildman, R.E.C., Bruno, R. S. (2019). *Handbook of Nutraceuticals and Functional Foods*. CRC press. ISBN-10: 1498703720
- Gani, A. (2019). *Food biopolymers: Structural, functional and nutraceutical properties*. Springer Eds. ISBN-10: 3030270602
- Gropper, S. S., Smith, J. L. (2012). *Advanced Nutrition and Human Metabolism*. Cengage Learning; 6 edition. ISBN: 13: 978-1133104056.
- Stipanuk, M. H., Caudill, M. A. (2012). *Biochemical, Physiological, and Molecular Aspects of Human Nutrition*. Saunders; 3 edition. ISBN: 13: 978-1437709599.
- Aluko, R. E. (2012). *Functional Foods and Nutraceuticals (Food Science Text Series)*. Springer Verlag. ISBN: 13: 978-1461434795.

Anexo II - Aditivos Alimentares I

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Aditivos Alimentares I

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Food Additives I

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

TAN

9.4.1.3. Duração:

Semestral / Semester**9.4.1.4. Horas de trabalho:**

168

9.4.1.5. Horas de contacto:

T:28; TP:28

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:*Obrigatória***9.4.1.7. Observations:***Mandatory***9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***Fernando José Cebola Lidon – T:28; TP:28***9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:***n.a.***9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

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

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

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

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

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

9.4.5. Conteúdos programáticos:

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

9.4.5. Syllabus:

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

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

A coerência entre conteúdos científicos e objetivos é alcançada pela integração de conceitos teóricos do processamento na indústria agro-alimentar, considerando a utilização de diferentes classes de aditivos alimentares.

Para enquadrar o sector empresarial, integram-se os efeitos decorrentes da utilização de aditivos em sistemas de produção alimentar, considerando mais valias económicas a par de uma valorização ética da respetiva utilização.

Neste contexto, no sentido de conferir competências profissionais, os conteúdos científicos privilegiam a aquisição de conhecimentos e o desenvolvimento de estratégias nos domínios da identificação, classificação e implicações

possíveis para a saúde pública, segundo uma perspetiva de segurança alimentar. É dada particular importância ao conhecimento e capacidade de análise e situações concretas, promovendo-se o desenvolvimento de estratégias e competências relacionadas com atuações circunscritas à legislação portuguesa e europeia.

9.4.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

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

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

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

Avaliação contínua nas 2 componentes: teórica (2 Mini-Testes individuais - cada um com 30% na classificação final) e teórica-prática: (realização e apresentação oral de um projecto de investigação enquadrando factores de stress e produção vegetal, com base em bibliografia e apoio laboratorial - 40% classificação final).

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

Os alunos sem aprovação na avaliação contínua podem ir a exame. Classificação igual a: $0,6^\text{classificação do exame} + 0,4^*\text{classificação da componente teórica-prática}$. Aprovação com classificação mínima de 9,5 valores (escala de 20 valores).*

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

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

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

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

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

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

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

9.4.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

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

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Lidon, F. C., M. M. Silvestre (2007). *Indústrias Alimentares – Aditivos e Tecnologias / Food Industry – Additives and Technologies*. Escolar Editora, 380 p. [ISBN: 978-972-592-3]
- Lidon, F. C., M. M. Silvestre (2008). *Conservação de Alimentos – Princípios e Metodologias / Food Preservation – Principles and Methodologies*, Escolar Editora, 232 p. [ISBN: 978-972-592-227-9]
- Lidon, F. C., M. M. Silvestre (2010). *Princípios de Nutrição e Alimentação Humana / Principles of Human Nutrition and Food*, Escolar Editora, 647 p. [ISBN: 978-972-592-270-5]
- Bonvie L., Bonvie, B. Turner, J. (2020). *Consumer's Guide to Toxic Food Additives: How to Avoid Synthetic Sweeteners, Artificial Colors, MSG, and More*. Skyhorse Editions. ISBN-10: 1510753761
- Spellman, F. R., Price-Bayer, J. (2019). *Regulating Food Additives: The Good, the Bad, and the Ugly*. Bernan Press.
- Zeece, M- (2019). *Introduction to the Chemistry of Food*. ISBN-10: 0128094346.

Anexo II - Aditivos Alimentares II**9.4.1.1. Designação da unidade curricular:***Aditivos Alimentares II***9.4.1.1. Title of curricular unit:***Food Additives II***9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:***TAN***9.4.1.3. Duração:***Semestral / Semester***9.4.1.4. Horas de trabalho:***84***9.4.1.5. Horas de contacto:***T:28; TP:14***9.4.1.6. ECTS:***3***9.4.1.7. Observações:***Obrigatória***9.4.1.7. Observations:***Mandatory***9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***Fernando José Cebola Lidon – T:28; TP:14***9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:***n.a.***9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

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

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

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

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

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

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

9.4.5. Conteúdos programáticos:

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

9.4.5. Syllabus:

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

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

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

9.4.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

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

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

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

Avaliação contínua nas 2 componentes: teórica (2 Mini-Testes individuais - cada um com 30% na classificação final) e teórica-prática: (realização e apresentação oral de um projecto de investigação enquadrando factores de stress e produção vegetal, com base em bibliografia e apoio laboratorial -40% classificação final).

Classificação final: $(0,30 \cdot \text{Mini-Teste}1) + (0,30 \cdot \text{Mini-Teste}2) + (0,40 \cdot \text{Trabalho de pesquisa})$. Aprovação requer nota mínima de 9,5 valores (escala de 20 valores) em cada componente (teórica e teórica-prática).

Os estudantes sem aprovação na avaliação contínua podem ir a exame. Classificação igual a: $0,6 \cdot \text{classificação do exame} + 0,4 \cdot \text{classificação da componente teórica-prática}$. Aprovação com classificação mínima de 9,5 valores (escala de 20 valores).

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

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

Final rating: $(0.30 \cdot \text{Mini-Teste}1) + (0.30 \cdot \text{Mini-Teste}2) + (0.40 \cdot \text{Research work})$. Approval requires a minimum score of 9.5 (scale of 20 values) for each component (theoretical-practical and theoretical).

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

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

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

9.4.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

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

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Lidon, F. C., M. M. Silvestre (2007). *Indústrias Alimentares – Aditivos e Tecnologias / Food Industry – Additives and Technologies*. Escolar Editora, 380 p. [ISBN: 978-972-592-3]
- Lidon, F. C., M. M. Silvestre (2008). *Conservação de Alimentos – Princípios e Metodologias / Food Preservation – Principles and Methodologies*, Escolar Editora, 232 p. [ISBN: 978-972-592-227-9]
- Lidon, F. C., M. M. Silvestre (2010). *Princípios de Nutrição e Alimentação Humana / Principles of Human Nutrition and Food*, Escolar Editora, 647 p. [ISBN: 978-972-592-270-5]
- Zied, E. (2017). *A Consumer's Dictionary of Food Additives: Descriptions in Plain English of More Than 12,000 Ingredients Both Harmful and Desirable Found in Foods*. Three Rivers Press. ISBN-10: 9780307408921
- Saltmarsh, M. (Ed.) (2013). *Essential Guide to Food Additives*. Royal Society of Chemistry Publishing, 4th Edition, 320 pp. <https://doi.org/10.1039/9781849734981>

Anexo II - Florestas e Saúde Humana

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Florestas e Saúde Humana

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Forests and Human Health

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

ECB

9.4.1.3. Duração:

Semestral / Semester

9.4.1.4. Horas de trabalho:

224

9.4.1.5. Horas de contacto:

T:28; TP:28

9.4.1.6. ECTS:

8

9.4.1.7. Observações:*Obrigatória***9.4.1.7. Observations:***Mandatory***9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***Fernando Henrique da Silva Reboredo - T:28; TP:28***9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:***<sem resposta>***9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***Compreender a importância das florestas na evolução das sociedades humanas**Reconhecer as principais ameaças às florestas mundiais**Reconhecer a importância das florestas como fontes de compostos bioativos e novas drogas**Reconhecer os efeitos da desflorestação na saúde humana.***9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:***To understand the importance of the forests in the evolution of human societies**To recognize the main threats to the world's forests**To recognize the importance of the forests as sources of bioactive compounds and drugs**To recognize the effects of deforestation in human health***9.4.5. Conteúdos programáticos:***O indivíduo, as florestas e a alimentação. A importância da floresta e de produtos baseados na floresta na sobrevivência e expansão das sociedades humanas.**Problemas de saúde humana associados às florestas – como as alterações dos ecossistemas florestais podem aumentar a dispersão de doenças.**Florestas e medicina – florestas como fonte de compostos bioativos e drogas**O papel da cultura indígena no tratamento de doenças. Conhecimento tradicional e crenças.**A política Europeia das florestas – as principais linhas de ação.***9.4.5. Syllabus:***People, forests and food. The importance of forest and forest-based products in the survival and expansion of human societies.**Human health problems associated with forests – as forest ecosystem alterations may increase spread of diseases**Forests and medicine - forest as a source of bioactive compounds and drugs.**Role of indigenous culture in treatment diseases. Traditional knowledge and beliefs.**The European Forest Policy - the main forest action programs.***9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular***Os conteúdos programáticos são coerentes com os objectivos propostos pois abordam os aspectos fundamentais da relação entre o homem e a floresta através dos tempos e a importância actual como local de abrigo, fonte de alimento e medicamentos para milhões de seres humanos. A floresta natural encerra um rico património genético e cultural que urge preservar numa época em que a economia e a globalização destroem recursos naturais a um ritmo acelerado.***9.4.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.***The syllabus is in agreement with the main objectives by addressing key aspects related with the relationship between man and forest throughout time and the current importance as shelter, food and medicine sources for millions of human beings. The natural forest harbors a rich genetic and cultural heritage which we must preserve, especially in an epoch where economy and globalization demolish natural resources at an accelerated speed.***9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):***As sessões teóricas realizam-se com recurso a data-show e métodos de e-learning (uso da plataforma Moodle). As aulas teórico-práticas constam de análise e interpretação de casos de estudo. Os projetos e/ou trabalhos são iniciados nas aulas teórico-práticas, através de pesquisa on-line sobre os assuntos a abordar, existindo uma orientação contínua por parte do Responsável da Unidade Curricular. As sessões práticas serão realizadas através de visitas de campo. Os estudantes terão acesso a toda a bibliografia sobre a UC assim como a todos os materiais disponibilizados (PowerPoint, PDFs). A formação teórica e teórico-prática complementa-se com a atenção personalizada em aulas tutoriais, embora o Responsável esteja sempre disponível para eventuais dúvidas e orientação. A avaliação será contínua, composta por 3 elementos, havendo classificação mínima de aprovação (9,5 escala de 20 valores) a cada componente – o peso da componente teórica é de 60% e a teórico-prática:40%.***9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

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

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

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

9.4.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

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

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

FAO (2006) Forests and Human Health, Unasylva, Vol. 57, nº 224.

Karjalainen E, Sarjala T, Raitio H (2010) Promoting human health through forests: overview and major challenges.

Environ Health Prev Med 15:1–8

Nilsson K, Sangster M, Gallis C, Hartig T, de Vries S, Seeland K, Schipperijn J (Eds). (2011) Forests, Trees and Human Health, Springer, 427 pp.

Colfer CJP (Ed.). (2012) Human Health and Forests: A Global Overview of Issues, Practice and Policy. 2nd edit., Earthscan Ltd., London (UK), 400 pp.

Trumbore S, Brando P, Hartmann H (2015) Forest health and global change. Science 348:814-818

Kuo M (2015) How might contact with nature promote human health? Promising mechanisms and a possible central pathway. Frontiers in Psychology 6: Article 1093.

Hanson P, Frank M (2016) The human health and social benefits of urban forests. Dovetail Partners Inc., 13 pp.

FAO (2018) The State of the World's Forests 2018 - Forest pathways to sustainable development. Rome, 139 pp

Anexo II - Desenvolvimento de Novos Produtos na Agro-Indústria

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Desenvolvimento de Novos Produtos na Agro-Indústria

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Development of New Products in Agro-Industry

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

TAN

9.4.1.3. Duração:

Semestral / Semester

9.4.1.4. Horas de trabalho:

168

9.4.1.5. Horas de contacto:

T:28; TP:14; PL:14

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

Obrigatória

9.4.1.7. Observations:

Mandatory

9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Maria Fernanda Guedes Pessoa – T:28; TP:14; PL:14

9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:

<sem resposta>

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

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

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

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

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

- Be able to assess the quality of new food products most successful, according to standards and legislation, ensuring food safety and quality. It is also intended that students develop critical mind to be able to in the future in the professional field, coordinate the development of production processes for safe food.
- Knowing the great diversity of new products, the main challenges in their different ways of obtaining, processing, quality control and market strategy, in a society increasingly competitive.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

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

9.4.5. Syllabus:

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

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

Os conteúdos desta Unidade Curricular sensibilizarão o aluno para a importância do desenvolvimento de novos produtos na actividade das indústrias agro-alimentares. Fornecerão também informação para o estudante conhecer uma parte da grande diversidade de novos produtos, as suas diferentes formas de obtenção, processos de industrialização e controlo de qualidade, a fim de ser possível avaliar eventuais riscos e tomar as iniciativas necessárias para corrigir as deficiências. Darão também competências para sensibilizar o estudante para a inovação do produto e sua relação com o mercado. Os conteúdos programáticos das aulas teóricas, as visitas de estudo às empresas, bem como as aulas teórico-práticas darão a conhecer ao aluno o processo de desenvolvimento de novos produtos bem como a capacidade de identificar problemas/oportunidades, criar soluções, avaliar opiniões e tomar decisões de acordo com normas e legislação vigente, garantindo padrões de segurança e qualidade alimentar.

9.4.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

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

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas (T) realizadas em sala com data-show e/ou por e-learning (recurso a Moodle). Aulas Teórico-práticas (TP) pela análise e interpretação de casos de estudo e resolução de exercícios. Aulas P contabilizadas em visitas guiadas a empresas. Avaliação contínua, baseada na T e TP. Classificação final (CF) =60%T+40%TP. A aprovação com nota mínima de 9,5 (escala de 20 valores) em cada componente (T e TP). Haverá exame para os que não obtiverem

*aprovação na avaliação contínua: CF=0,6*notaexame+0,4TP. Aprovação com nota mínima de 9,5 (escala 20 valores). Projetos e trabalhos - exercícios iniciados nas aulas TP, de pesquisa sobre os assuntos a abordar e ainda de preparação de relatórios dos trabalhos desenvolvidos. Haverá acesso a toda a bibliografia sobre os assuntos e a todos os materiais necessários à execução dos trabalhos solicitados. Complementa-se a formação com atenção personalizada (aulas tutoriais), para esclarecer dúvidas e orientar o estudante na aprendizagem.*

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

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

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

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

9.4.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

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

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Aramouni, F., Deschenes, K. (2014). Methods for Developing New Food Products – An Instructional Guide. [ISBN-13: 978-1605951126]

Fuller, G.W. (2019). New Food Product Development – From Concept to Marketplace (3rd Edition). CRC Press. [ISBN-13: 978-1439818640] (Ebook.PDF).

Iwatani, S., Yamamoto, N. (2019). Functional food products in Japan: A review. Food Science and Human Wellness, 8(2): 96-101.

Plasek, B., Termesi, Á. (2019). The credibility of the effects of functional food products and consumer's willingness to purchase/willingness to pay – review. Appetite, 143, 1, Article 104398.

Reed, D.R., Mainland, J. D., Arayata, C. J. (2019). Sensory nutrition: the role of taste in the reviews of commercial food products. Physiology & Behavior, 209, Article 112579.

Anexo II - Operações Unitárias na Agro-Indústria

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Operações Unitárias na Agro-Indústria

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Unitary Operations for Agro-Industry

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

TAN

9.4.1.3. Duração:

Semestral / Semester

9.4.1.4. Horas de trabalho:

168

9.4.1.5. Horas de contacto:*T: 28; TP: 28***9.4.1.6. ECTS:***6***9.4.1.7. Observações:***Obrigatória***9.4.1.7. Observations:***Mandatory***9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***Fernando José Cebola Lidon – T: 28h;***9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:***Maria Fernanda Guedes Pessoa TP: 28h***9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***No final desta unidade curricular o estudante terá adquirido conhecimentos, aptidões e competências que lhe permitam:*

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

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:*At the end of this course the student will have acquired knowledge, skills and powers to:*

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

9.4.5. Conteúdos programáticos:*Matéria-prima industrial (obtenção, transporte, recepção e armazenamento). Operações de redução de tamanho, mistura e separação (centrifugação, filtração, osmose).**Operações de aplicação de calor: sistemas de aquecimento indirecto (branqueamento, pasteurização em sistemas em contínuo e descontínuo, esterilização comercial – alimentos embalados e não embalados em sistemas em contínuo e descontínuo); sistemas de aquecimento directo.**Operações de aplicação de baixas temperaturas: refrigeração e congelação.**Operações para controlo de humidade: natural ou com ar aquecido, lyofilização, atomização, contacto com superfície quente, evaporação (com circulação natural e forçada, reconversão de calor), fumagem e desidratação osmótica.**Operações por radiação electromagnética, extração, bombeamento, destilação, cristalização, extrusão, embalagem (metálica, vidro, plástica) e armazenamento, transporte pneumático (fase densa e diluída).***9.4.5. Syllabus:***Industrial raw materials (production, transportation, receipt and storage). Size reduction operations, mixing and separation (centrifugation, filtration, reverse osmosis).**Operations dealing with application of heat: indirect heating systems (blanching, pasteurization systems in continuous and discontinuous, commercial sterilization - packaged and unpackaged food systems in continuous and discontinuous), direct heating systems.**Application operations dealing with low temperatures: refrigeration and freezing.**Humidity control operations: natural or heated air, lyophilization, spray drying, hot surface contact, evaporation (with natural circulation and forced heat conversion), smoking and osmotic dehydration.**Operations by electromagnetic radiation, extraction, pumping, distillation, crystallization, extrusion, packaging (metal, glass and plastic) and storage pneumatic transport (dilute and dense phase).***9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular**

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

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

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

9.4.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

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

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

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

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

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

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

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

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

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

9.4.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

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

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

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

The analysis and data processing, as well as their interpretation and discussion, shall be accompanied by the teacher,

with direct contact during the theoretical-practical component, in order to consolidate the work plan, answer questions of technical nature and enhance the study by students.
The monographs, which are partially produced during theoretical-practical classes, will provide training to the students for the preparation and development of scientific work according to a article format for publication. The subsequent presentation and discussion of this work will also promote the development of skills of the students for public performances.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Lidon, F., Silvestre, M. M. (2008). *Conservação de Alimentos – Princípios e Metodologias*. Escolar Editora. ISBN: 978-972-592-227-9.
- Jun, S., Rudayaraj, J. S. (2009). *Food Processing Operations Modeling – Design and Analysis*. , CRCPress, Boca Raton, New York, USA. ISBN: 13: 978-1-4200-5553-5.
- Ninemeier, J. D. (2009). *Planning and Control for Food and Beverage Operations*. Educational Institute of the American Hotel Motel Assoc. 13: 978-0866123396.
- Leach, K. (2010). *Food Industry Operations Control And Management*. Blackwell Pub Professional. ISBN:13: 978-1405127035.
- Saravacos, G. D., Maroulis, Z. B., (2011). *Food Process Engineering Operations (Contemporary Food Engineering)*. CRC Press. ISBN: 13: 978-1420083538.
- Davis B., Lockwood, A., Alcott, P., Pentalidis, I. (2012). *Food and Beverage Management*. Routledge. ISBN: 13: 978-0080966700.
- Martinez, M. G. (2013). *Open innovation in the food and beverage industry (Woodhead Publishing Series)*. Woodhead Publishing. ISBN: 13: 978-0857095954

Anexo II - Plantas Medicinais

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Plantas Medicinais

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Medicinal Plants

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

ECB

9.4.1.3. Duração:

Semestral / Semester

9.4.1.4. Horas de trabalho:

168

9.4.1.5. Horas de contacto:

T:28; TP:28

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

Obrigatória

9.4.1.7. Observations:

Mandatory

9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

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

9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:

<sem resposta>

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

Identificar as principais plantas medicinais da Flora Portuguesa e mundial com interesse terapêutico

Compreender a importância das plantas medicinais e dos seus princípios ativos no tratamento de doenças

Reconhecer o papel da biotecnologia vegetal na produção e otimização de princípios ativos

Identificar as principais ameaças às plantas medicinais – desde a destruição de habitats à recolha não-selectiva

Reconhecer a importância do comércio mundial de plantas medicinais e as implicações sociais, económicas em

muitas áreas do globo.

Demonstrar as relações entre a botânica/etnobotânica, a fitoquímica e a saúde humana.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Identify the main medicinal plants of the Portuguese and World's flora with therapeutic role.

Understand the importance of medicinal plants and its active principles in the illness treatments

Recognize the role of plant biotechnology in the production and maximization of active principles.

Identify the main threats to medicinal plants – from habitat destruction to the non-selective recollection.

Recognize the importance of the world trade of medicinal plants and the socio-economic implications in several world areas.

Demonstrate the linkages between botany/ethnobotany, phytochemistry, and human health.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

Conceito de planta medicinal. Uso de plantas medicinais através dos tempos. Da medicina tradicional à medicina convencional

Os principais grupos de plantas com interesse fitoterápico. A importância da correcta identificação em sistemática vegetal. Plantas medicinais da Farmacopeia Portuguesa

Fitoquímica e fitoterapia. Extracção, isolamento e caracterização de princípios activos

Compostos do metabolismo secundário com interesse fitoterápico – compostos fenólicos, alcalóides, terpenos, óleos essenciais.

A emergência da síntese química. O papel da biotecnologia vegetal.

Intoxicações agudas provocadas pelo incorrecto uso de plantas selvagens e/ou medicinais.

Desafios na descoberta de novos medicamentos a partir de plantas medicinais

Cultura e comércio mundial de Plantas Medicinais

Plantas medicinais - ameaças presentes e medidas de protecção.

9.4.5. Syllabus:

The concept of medicinal plant. The use of medicinal plants throughout time. From traditional medicine to conventional medicine.

The main plant groups with phytotherapeutic interest. The importance of the correct identification in plant systematics.

Medicinal plants in the Portuguese Farmacopeia.

Phytochemistry and phytotherapy. Extraction, isolation and characterization of active principles

Secondary metabolism compounds with phytotherapeutic interest – phenolic compounds, alkaloids, terpenes, essential oils

The emergence of the chemical synthesis. The role of plant biotechnology.

Acute toxicity due to the incorrect use of wild plants and/or medicinal plants.

Challenges in drug discovery from medicinal plants

Cultivation and world trade of medicinal plants. Medicinal plants – current threats and protection measures.

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

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

9.4.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

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

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

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

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

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical lectures are held using data-show and e-learning methods (use of the Moodle platform). Theoretical-practical sessions consist of analysis and interpretation of case studies. The projects and/or works within the framework of Curricular Unit (CU), begin in theoretic-practical sessions through online research and continuous orientation by the Responsible. Practical lessons will be performed by field trips. Students will have access to all the

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

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

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

9.4.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

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

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

WHO (2013) WHO Traditional Medicine Strategy-2014-2023. World Health Organization (WHO) Geneva,78 pp.

Lim TK (2014) Edible medicinal and non-medicinal plants. Vol. 7, Flowers. Springer Publ.,1115 pp

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

Proença da Cunha A, Teixeira F, Pereira da Silva A, Roque OR (2014) Plantas na Terapêutica. Farmacologia e ensaios clínicos. Fundação Calouste Gulbenkian,3^a Ed.,476 pp

Yue W, Ming Q-L, Lin B, Rahman K, Zheng C-J, Han T, Qin L-P (2016) Medicinal plant cell suspension cultures: pharmaceutical applications and high-yielding strategies for the desired secondary metabolites, Critical Reviews in Biotechnology,36:215-232

Newman DJ, Cragg GM (2016) Natural Products as Sources of New Drugs from 1981 to 2014.Journal Natural Products 79:629-661

Siddiqui MW, Bansal V, Prasad K (Eds) (2017) Plant Secondary Metabolites, Vol. Two: Stimulation, Extraction and Utilization. Apple Academic Press,1st Ed.,318 pp

Anexo II - Tecnologias de Transformação Agro-Industrial

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Tecnologias de Transformação Agro-Industrial

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Agro-Industrial Processing Technologies

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

TAN

9.4.1.3. Duração:

Semestral / Semester

9.4.1.4. Horas de trabalho:

168

9.4.1.5. Horas de contacto:

T:28; TP:14; PL:14

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

Obrigatória

9.4.1.7. Observations:

Mandatory

9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Fernando José Cebola Lidon – T:28; TP:14; PL:14

9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:

<sem resposta>

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

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

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

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

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

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

1-Master the fundamental concepts and methodologies related to the agro-industrial sector, diagnosing problems and studying and applying methodologies for calculating the production lines in different segments of the food industry.
2-Develop the ability to interpret and analyze manufacturing flowcharts, identifying critical points, essential to the maintenance of quality standards.

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

9.4.5. Conteúdos programáticos:

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

9.4.5. Syllabus:

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

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

A coerência entre conteúdos e objectivos é atingida mediante aferição de uma concepção teórica de linhas de produção alimentares em diferentes segmentos agro-industriais.

Para enquadrar o sector empresarial, integram-se sistemas de produção e monitorização de referenciais de qualidade com fatores tecnológicos alternativos enquadrados em fluxogramas específicos. Neste contexto, no sentido de conferir competências profissionais, os conteúdos científicos privilegiam a aquisição de conhecimentos e o desenvolvimento de estratégias nos domínios da identificação, classificação e selecção de variáveis ligadas à conceção de alternativas em fluxogramas de linhas de produção das principais indústrias alimentares.

É dada particular importância ao conhecimento e capacidade de análise e situações concretas, promovendo-se o desenvolvimento de estratégias e competências relacionadas com a identificação de pontos críticos nas linhas de fabrico de produtos alimentares.

9.4.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

The consistency between content and objectives is achieved by measuring a theoretical conception of the food production lines in different agro-industrial sectors.

To frame the business sector, production systems and monitoring of quality references are integrated with alternative technological factors sustained in specific flowcharts. In this context, to give professional skills, the scientific content emphasize the acquisition of knowledge and the development of strategies in the areas of identification, classification and selection of variables related to the design of alternatives in the flowcharts production lines of the main food industries.

Particular attention is given to the knowledge and ability to analyze case studies, promoting the development of strategies and skills related to the identification of critical points in the food production lines.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

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

Avaliação contínua nas 2 componentes: teórica (2 Mini-Testes individuais - cada com 30% na classificação final) e teórica-prática: (realização e apresentação oral de um projecto de investigação para desenvolvimento de um novo produto, com base em bibliografia e apoio técnico em indústrias do sector alimentar - 40% classificação final).

Classificação final: $(0,30 \cdot \text{Mini-Teste}1) + (0,30 \cdot \text{Mini-Teste}2) + (0,40 \cdot \text{Trabalho de pesquisa})$. Aprovação requer nota mínima de 9,5 valores (escala de 20 valores) em cada componente (teórica e teórica-prática)

Os estudantes sem aprovação na avaliação contínua poderão ir a exame. Classificação igual a: $0,6 \cdot \text{classificação do exame} + 0,4 \cdot \text{classificação da componente teórica-prática}$. Aprovação com classificação mínima de 9,5 valores.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

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

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

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

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

As metodologias utilizadas, de forma continuada, promovem o desenvolvimento dos conteúdos programáticos, de forma consolidada, interligando processos de fabrico na construção de fluxogramas em que se equacionam alternativas metodológicas e pontos críticos em sistemas piloto de escala.

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

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

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

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

9.4.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

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

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

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

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

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

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Galanakis, C. M. (2019). *The Interaction of Food Industry and Environment*. Academic Press. 1st Edition. ISBN-10: 0128164492
- Lidon, F., Silvestre, M. M. (2007). *Industrias Alimentares – Aditivos e Tecnologias*. Escolar Editora. ISBN: 978-972-592-203-3.
- Jaime C. G. (2018). *Sustainability in the Food Industry*. Delve Publishing. ISBN-10: 1773614002.
- Hansen, H. O. (2019). *Strategic Challenges and Solutions in Agro and Food Companies*. Samfundslitteratur. ISBN-10: 875933312X.
- Caldwell, D. G. (2013). *Robotics and automation in the food industry: Current and future technologies* (Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition). Woodhead Publishing. ISBN: 13: 978-1845698010.
- Simpson, B. K., Nolet, L. M. L., Toldr, F., Benjakul, S., PaliyathG., Hui, Y. H. (2012). *Food Biochemistry and Food Processing*. Wiley-Blackwell. ISBN: 13: 978-0813808741.

Anexo II - Produção Agro-Industrial

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Produção Agro-Industrial

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Agro-Industrial Production

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:*TAN***9.4.1.3. Duração:***Semestral / Semester***9.4.1.4. Horas de trabalho:***84***9.4.1.5. Horas de contacto:***T:28; TP:14***9.4.1.6. ECTS:***3***9.4.1.7. Observações:***Obrigatória***9.4.1.7. Observations:***Mandatory***9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***Fernando Henrique da Silva Reboredo – T:28; TP:14***9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:***<sem resposta>***9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***No final desta unidade curricular o estudante terá adquirido conhecimentos, aptidões e competências que lhe permitam:**Ser capaz de perceber a dimensão integradora da cadeia de produção agro-industrial.**Compreender a importância da agro-indústria na alimentação humana.**Conhecer as principais ameaças à agro-indústria, desde as alterações climáticas até à poluição dos agro-ecossistemas.**Reconhecer que a segurança alimentar é compatível com práticas sustentáveis e amigas do ambiente**Reconhecer o potencial dos resíduos agro-industriais, como biórecursos para produtos de valor acrescentado.***9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:***To be able to understand the integrated dimension of the agro-industrial production chain.**To understand the importance of agro-industry in human diet.**To know the main threats to agro-industry, from climate changes to the pollution of agro-ecosystems.**To recognize that food safety is compatible with environmental-friendly sustainable practices.**To recognize the potential of agro-industrial wastes (currently seen as low value materials) as bio-resource to produce value added products.***9.4.5. Conteúdos programáticos:***A agro-indústria e a globalização da economia**A importância económica da produção vegetal e animal. Da produção à comercialização.**A importância da qualidade e segurança alimentar**Aproveitamento e utilização de resíduos agro-industriais.**As principais ameaças à sustentabilidade agro-industrial – alterações climáticas, a disponibilidade dos solos, perda da fertilidade do solo e erosão, a poluição dos agro-ecossistemas, entre outras.**Programas Europeus de desenvolvimento agro-industrial e medidas amigas do ambiente.***9.4.5. Syllabus:***The agro-industry and the global economy**The economic importance of plant and animal production. From production to the marketing.**The importance of quality and food safety**Recovery and utilization of agro-industrial wastes.**The main threats to agro-industrial sustainability – climate changes, soil availability, loss of soil fertility and soil erosion, pollution of agro-ecosystems, among others.**European programs of agro-industrial development and environmental-friendly measures.***9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular**

Os conteúdos programáticos são coerentes com os objetivos propostos pois abordam os aspectos fundamentais da produção agro-industrial e a globalização da economia. Neste contexto, a competitividade do setor agro-industrial ocorre em paralelo com a modernização tecnológica e um melhor conhecimento dos mercados em particular a adequação de produtos a novos mercados.

Na óptica da sustentabilidade, realça-se a utilização dos resíduos agro-industriais como elementos geradores de riqueza, diminuindo em simultâneo a carga poluente no meio ambiente. Por outro lado, o crescimento sustentado do setor não deve implicar um decréscimo na qualidade da produção.

9.4.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

The syllabus meets the proposed objectives by addressing key aspects related with the agro-industrial production and the globalization of the economy. In this context, the competitiveness of the agro-industrial sector runs in parallel with the technological modernization and a growing knowledge of the markets and particularly the adequacy of products to new markets. In the sustainability optics, it is emphasized the utilization of agro-industrial wastes as elements generators of richness, decreasing simultaneously the pollution burden in the environment.

On the other hand, the sustainable growing of the sector does not imply a decrease in the quality production.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As sessões teóricas realizam-se com recurso a data-show e métodos de e-learning (uso da plataforma Moodle). As aulas teórico-práticas constam de análise e interpretação de casos de estudo. Os projetos e/ou trabalhos são iniciados nas aulas teórico-práticas, através de pesquisa on-line sobre os assuntos a abordar, existindo uma orientação contínua por parte do Responsável da Unidade Curricular. Os estudantes terão acesso a toda a bibliografia sobre a UC assim como a todos os materiais disponibilizados (power-points, PDFs). A formação teórica e teórico-prática complementa-se com a atenção personalizada em aulas tutoriais, embora o Responsável esteja sempre disponível para eventuais dúvidas e orientação.

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

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

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

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

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

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

9.4.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The methodologies seek to motivate students to the importance of agro-industry in order to the definition of new strategic lines for the sector, including the definition of new products, new brands and new technologies.

Competitiveness is crucial for creating employment and income, allowing fight the poverty particularly in the developing world.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Niles MT, Lubell M, Brown M (2015) How limiting factors drive agricultural adaptation to climate change. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 200:178-185.
- Gold S, Kunz N, Reiner G (2016) Sustainable global agrifood supply chains. Exploring the barriers. *Journal of Industrial Ecology* 21(2):249-260.
- European Commission (2017) European Cluster Observatory. Agrofood. Prepared by: C. Ketels and S. Protsiv, Center for Strategy and Competitiveness Stockholm School of Economics,20pp
- FAO, IFAD, UNICEF, WFP & WHO (2018) The State of Food Security and Nutrition in the World 2018. Building climate resilience for food security and nutrition. Rome, FAO.183 pp.
- European Commission (2018) The Rapid Alert System for Food and Feed 2017 Annual Report. Luxembourg: Publications Office of the European Union,58 pp.
- Satari B, Karimi K (2018) Citrus processing wastes: Environmental impacts, recent advances, and future perspectives in total valorization. *Resources, Conservation & Recycling* 129:153-167.

Anexo II - Matérias-Primas Alimentares

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Matérias-Primas Alimentares

9.4.1.1. Title of curricular unit:*Food Raw Materials***9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:***TAN***9.4.1.3. Duração:***Semestral / Semester***9.4.1.4. Horas de trabalho:***168***9.4.1.5. Horas de contacto:***T: 28; TP: 14; PL: 14***9.4.1.6. ECTS:***6***9.4.1.7. Observações:***Opcional***9.4.1.7. Observations:***Optional***9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***Maria Fernanda Guedes Pessoa – T: 28; TP: 14; PL: 14***9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:***<sem resposta>***9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***No final da presente unidade curricular o estudante terá adquirido conhecimentos, aptidões e competências que lhe permitam:*

- Compreender a importância das matérias-primas alimentares e a necessidade de dispor os conhecimentos necessários em matéria de princípios e práticas de higiene alimentar a fim de ser possível avaliar eventuais riscos e tomar as iniciativas necessárias para corrigir as deficiências.
- Ser capaz de avaliar a qualidade das matérias-primas e dos produtos alimentares mais comuns, de acordo com normas e legislação vigente, tendo em vista a produção para consumo humano e animal e garantindo a segurança e qualidade alimentar. Pretende-se também que o estudante adquira bases para ser capaz de coordenar o desenvolvimento dos processos produtivos de alimentos seguros no campo profissional.
- Conhecer a grande diversidade das matérias-primas alimentares, as suas diferentes formas de obtenção, processos de industrialização e controlo de qualidade.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

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

9.4.5. Conteúdos programáticos:

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

9.4.5. Syllabus:

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

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

Os conteúdos programáticos desta Unidade Curricular darão a conhecer ao aluno a grande diversidade das matérias-primas alimentares, as suas diferentes formas de obtenção, processos de industrialização e controlo de qualidade, para além da compreensão da importância de princípios e práticas de higiene alimentar a fim de avaliar eventuais riscos para a saúde pública. Os conteúdos programáticos das aulas teóricas, as visitas de estudo às empresas, bem como as aulas teórico-práticas darão ao aluno a capacidade de avaliar a qualidade das matérias-primas e dos produtos alimentares mais comuns, de acordo com normas e legislação vigente, tendo em vista a produção para consumo humano e animal e garantindo a segurança e qualidade alimentar. Pretende-se também que o estudante consiga, a partir das matérias e trabalho prático, adquirir bases para ser capaz de coordenar o desenvolvimento dos processos produtivos de alimentos seguros num futuro campo profissional.

9.4.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

The syllabus of this Course will be presented and worked towards the student meet the wide variety of raw foods, their different ways of obtaining, industrialization processes and quality control, beyond the understanding the importance of raw food materials and the need to have the necessary knowledge of principles and practices of food safety in order to assess any possible risk to public health. The syllabus of lectures, study visits to companies, as well as practical classes give students the ability to assess the quality of raw materials and foodstuffs more common, according to standards and legislation, taking into view production for human and animal consumption and ensuring food safety and quality. It is also intended that the student can, from the materials and practical work, acquire bases to be able to coordinate the development of production processes for safe food in a future professional field.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

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

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

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

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

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

9.4.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

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

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Deuscher, Z., Bonny, J.-M., Boué, F., Cheynier, V., et al., Canon, F. (2018). Selected case studies presenting advanced methodologies to study food and chemical industry materials: from the structural characterization of raw materials to the multisensory integration of food. Innovation Food Science & Emerging Technologies, 46: 29-40.

Dina, K., Dina, R. (2015). The Raw Food Nutrition Handbook: An Essential Guide to Understanding Raw Food Diets. Book Publishing Co. [ISBN: 978-1-57067-865-3 (e-book)].

Rios, M., Kwong, B., Luo, J., Zhang, C. (2018). Raw Materials Quality, Processing, and Storage – A Manufacturing Case Study. Bioprocess International ebook Series.

Stroheker, T., Chung, Y. J., Scholz, G., Mazzatorta, P. (2019). A global approach for prioritizing chemical contaminants in raw materials of food for infants and young children. Food Control, 105: 71-77.

Anexo II - Tecnologias de Reversão de Resíduos Agroindustriais**9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

Tecnologias de Reversão de Resíduos Agroindustriais

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Residues Conversion Technologies of Agro-Industry Products

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

EQ

9.4.1.3. Duração:

Semestral / Semester

9.4.1.4. Horas de trabalho:

168

9.4.1.5. Horas de contacto:

T:28; TP:8; PL:20

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

Opcional

9.4.1.7. Observations:

Optional

9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

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

9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:

<sem resposta>

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

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

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- Identify and characterize the agricultural raw materials suitable for biomass conversion in order to obtain biofuels, green chemicals or activated carbon.

- Evaluate ways for converting feedstocks to biofuels, activated carbon and green chemicals by thermochemical methods. Know how to characterize the activated carbon.
- Recognize the processes for converting feedstocks biofuels by biochemical methods.
- Recognize the Economic and Environmental impact of biofuels.
- Recognize the advantages and disadvantages, potential of future application and challenges related to the technologies.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

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

9.4.5. Syllabus:

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

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

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

9.4.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

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

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

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

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The theoretical lectures (T) will be held using audiovisual materials. During the laboratory classes (P) the student will choose a raw material (such as fruit stone) and will prepare an activated carbon either by physical or chemical activation. These materials will be characterized by nitrogen adsorption at 77K, elemental analysis and mass titration (PZC). The activated carbon will be used as adsorbent to remove pharmaceuticals present on waste waters. During the TP classes the experimental data obtained in the laboratory classes will be treated and discussed.

Assessment is continuous, consisting of 2 tests and a laboratory work report discussion, with a minimum grade of approval 9.5 (scale 0-20) for each component. A visit to a biodiesel company will be held.

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

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

9.4.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The teaching methodologies are adequate to the learning outcomes

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Crocker M (2010) *Thermochemical Conversion of Biomass to Liquid Fuels and Chemicals*, Royal Society of Chemistry Publishing, 532 pp
- Dermibas A (2010) *Biorefineries for Biomass upgrading facilities*, Springer-Verlag, 240 pp
- Panesar R, S Kaur, PS Panesar (2015) *Production of microbial pigments utilizing agro-industrial waste: a review*. *Current Opinion in Food Science*, 1:70-76

- Okereke OE, HO Akanya, EC Egwim (2017) *Purification and characterization of an acidophilic cellulase from Pleurotus ostreatus and its potential for agrowastes valorization*. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, 12: 253-259
- Coelho ST, AS Pereira, SK Mani, DH Bouille, WHL Stafford, MY Recalde, AA Savino (2019) *municipal solid waste energy conversion in developing countries* , 1st Ed, Elsevier, 292 pp
- Alvarez VA, S Cabred, CL Ramirez, MA Fanovich (2019) *Valorization of an agroindustrial soybean residue by supercritical fluid extraction of phytochemical compounds*. *The Journal of Supercritical Fluids*, 143:90-96

Anexo II - Gestão e Qualidade da Água

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Gestão e Qualidade da Água

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Management and Water Quality

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

CE

9.4.1.3. Duração:

Semestral / Semester

9.4.1.4. Horas de trabalho:

168

9.4.1.5. Horas de contacto:

TP:56

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

Opcional

9.4.1.7. Observations:

Optional

9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Maria Manuela Malhado Simões Ribeiro – TP:56

9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:

<sem resposta>

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

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

- Compreender a importância da água para a sociedade e os ecossistemas; compreender os efeitos das atividades humanas na qualidade/degradação da água; compreender como a gestão sustentável da água pode contribuir para o uso equitativo e justo, bem como, para combater a escassez.
- Ser capaz de avaliar disponibilidades e demandas e de implementar estratégias conciliadoras em cenários reais e de projeção futura.
- Conhecer e dominar instrumentos técnicos, científicos, económicos e legais para uso eficiente da água nas diversas utilizações, doméstica, industrial e agrícola.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

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

- Understand the importance of the water to the society and ecosystems; understand the effects of human activities on water quality and water degradation; understand how the water sustainable management can contribute to an equalitarian use and a reduction of water scarcity.
- Evaluate water availability and demand and implementing of conciliating strategies in real and future scenarios.
- Know and to be able to use technical, scientific, economic and legal instruments to efficiently use water for domestic, industrial and agricole reasons.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

Nas aulas TP serão abordados conceitos de gestão empresarial aplicados à gestão da água e qualidade:

- Gestão como ciência. Gestão e planeamento. Ferramentas de apoio à decisão.
- Quantidade e qualidade da água. Quantificação da disponibilidade e da demanda. Certificação de qualidade. Critérios de classificação, parâmetros de qualidade e valores paramétricos. Preservação do recurso e proteção das origens da água.
- Instrumentos técnicos, científicos, económicos e jurídicos na gestão da água.
- Água de utilização doméstica. Origem e tratamento. Análise de risco e planos de segurança da água.
- Água de uso industrial – de processo e de rejeição. Composição e tratamento.
- Água de uso agrícola: origem, composição e riscos para as plantas e solos.
- Águas residuais de efluentes domésticos, industriais e agrícolas: composição e processos de tratamento.
- Controlo analítico e de qualidade. Parâmetros, monitorização e programas e medidas para a sustentabilidade e segurança hídrica.

9.4.5. Syllabus:

In the theoretical and practical classes, we will analyse business management concepts applied to water management and quality:

- Management as a science. Management and planning. Skills for decision support.
- Water quantity and quality. Quantification of water availability and demand. Quality certification. Classification criteria, parameters of quality and parametric values. Preservation of the resources and protection of the water sources.
- Technical, scientific, economic and legal skills applied to water management.
- Domestic use of water. Sources and treatment. Water risk analysis and water safety plans.
- Industrial use of water – in the industrial process and refuse. Composition and treatment.
- Water use in agricultural practices: sources, composition and risks.
- Domestic, industrial and agricultural waste waters: composition and treatment processes.
- Analytical control of water quality. Parameters, monitoring and action programme to sustainability and water safety.

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

O desenvolvimento do programa da unidade curricular ao longo do semestre prepara os alunos para a consciencialização do problema global da água nas sociedades modernas.

À limitada disponibilidade hídrica do planeta contrapõe-se o aumento crescente da procura de água para abastecimento às cidades, onde se irão concentrar 2/3 da população mundial no horizonte temporal, de 2050.

A produção de alimentos face ao aumento demográfico exercerá grande pressão sobre os recursos hídricos.

A industrialização e a utilização da água terão impacto significativo na qualidade da água e na redução da disponibilidade. O uso consciente na utilização da água em qualquer setor da economia será um avanço civilizacional a que a formação dos alunos nesta disciplina não é alheia. O conhecimento dos impactos das atividades humanas na quantidade e qualidade da água e das ferramentas científicas e tecnológicas colocadas ao dispor dos profissionais serão o garante para a sustentabilidade na utilização da água.

9.4.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

The development of the curricular programme during the semester prepares the students for the global water problem in the modern society.

The limited water availability contrast with the continued increase in water demand to supply cities, where, by 2050, 2/3 of the worldwide population will be located.

The food production resulting from demographic growth will put a high pressure on water resources in the future.

The industrialization (extraction, exploration and transformation of the raw materials) and the water uses (industrial, domestic and agriculture) will have a significant impact in water quality and quantity.

The responsible use of water in the several of the economy sector will be a civilizational advantage, relevant to the capacitation of the students of this curricular unit.

The knowledge of the human activities that impacts the quantity and quality of the water and available scientific and technological skills are essential to a sustainable water use by specialists.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A metodologia consiste em aulas teórico-práticas expositivas sobre os conteúdos da UC, com recurso a ferramentas informáticas.

Síntese e apresentação dos temas em formato digital (powerpoints) e disponibilizados aos alunos no final das aulas.

Aulas práticas de laboratório para contacto e ensaio de métodos analíticos para determinação e quantificação de

parâmetros físicos e químicos da composição da água (métodos eletroquímicos, fotométricos e cromatográficos). Visitas de estudo a sistemas de tratamento de águas potáveis (ETAs) e de efluentes domésticos e industriais (ETARs), a entidades gestoras de serviços públicos de água e saneamento (SMAS) e a laboratórios de controlo analítico e de qualidade da água.

Avaliação contínua com a realização de 2 testes e 1 trabalho de síntese bibliográfica sobre tema que envolva o uso e tratamento da água nos setores de atividade de formação dos alunos.

Exame final para melhoria de nota ou para aprovação.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The methodology consists in theoretical and practice lessons regarding the subject of the curricular unit using digital technologies.

Synthesis and presentation of the themes in digital forms (powerpoints) and made available to the students at the end of the classes.

Laboratorial lessons to experiment the analytical methods for the determination of chemical and physical parameters

of water (electrochemical, photometrics and chromatographical methods).

Study trips to a treatment system of potable waters (ETAs) and to a domestic and industrial waste water (ETARs), to the public management systems of potable water and to the sanitation and the laboratories of analytical control and water quality.

The evaluation consists of 2 tests and a bibliographical research about the themes discussed in the classes related with the scientific area the course.

Final Exam to approve in the UC or to increase the classification obtained in the continuous evaluation.

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

A articulação entre aulas teórico-práticas, laboratoriais e as visitas de estudo permitem cumprir com os objetivos. Os resultados obtidos nos anos letivos antecedentes assim o demonstram.

9.4.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The articulation between theoretical and practical classes complemented with the study trips will allow to reach the objectives of this course.

The results obtained in the past scholar years have been demonstrating that.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Gestão estratégica: Conceitos, modelos e instrumentos. A. J. Robalo Santos. Escolar Editora, 2008.
- Sustainable Water Quality Management Policy. The Role of Trading: The U.S. Experience. C. Pharino, Springer, 2007
- Water utilization, energy utilization and waste water management in the dairy industry: a review. Rad, R. J., Lewis, M.J. Int. J. Dairy Technol. 67 (1), 1-20, 2014
- The Management of Water Quality and Irrigation Technologies. J. Albiac & A. Dinar Ed, 2009
- Wastewater Engineering: Treatment and Reuse. G. Tchobanoglou et al. 5th Ed, McGraw-Hill. 2014
- Water Resources Management, An International Journal Published for the European Water Resources Association (EWRA), Vol 21(1), 35-48, 49-62, 79-95, 97-110, 171-184, 2007
- A new indicator to estimate the efficiency of water and energy use in agro-industries. B. Carrasquer et al. J. Cleaner Prod. 143, 462-473, 2017
- Cultivar: Cadernos de Análise e Prospective, Gabinete de Planeamento, Política e Administração Geral, N.º 5, 2016

Anexo II - Fundamentos de Nutrição Molecular, Bioquímica e Fisiologia

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Fundamentos de Nutrição Molecular, Bioquímica e Fisiologia

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Insights on Molecular, Biochemical and Physiological Nutrition

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

CN

9.4.1.3. Duração:

Semestral / Semester

9.4.1.4. Horas de trabalho:

154

9.4.1.5. Horas de contacto:

T: 32

9.4.1.6. ECTS:

5,5

9.4.1.7. Observações:

Obrigatória

9.4.1.7. Observations:

Mandatory

9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Ana Isabel Gonçalves Faria – T:12

9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:

Júlio César Leite da Fonseca Rocha – T:4

Luis Abreu Novais – T:4

Diana Marina Silva Teixeira – T:4

Cláudia Sofia Fonseca Marques – T:4

Maria da Conceição Calhau – T:4

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

Pretende-se que os estudantes conheçam com profundidade a bioquímica, a fisiologia e os processos moleculares relacionados com a nutrição. São objetivos desta UC:

- (a) Conhecer a estrutura e as propriedades dos vários macronutrientes;
- (b) Compreender a fisiologia do processo digestivo;
- (c) Compreender o metabolismo das principais biomoléculas do organismo humano;
- (d) Compreender as necessidades energéticas ao nível das células.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This UC is intended that students know in depth the biochemistry, the physiology and the molecular processes in nutrition. This CU has the following goals:

- (a) to know the macronutrients structure and properties;
- (b) to understand the physiology of the digestive process;
- (c) to understand the metabolism of the main biomolecules of the human body;
- (d) to understand the energy requirements at cellular level.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

1. Nutrientes: Essenciais e Não Essenciais

Nutrientes: História e Definições

Constituintes dos alimentos não essenciais

2. Estrutura e Propriedades dos Macronutrientes

Estrutura, Nomenclatura e Propriedades dos Glícideos

Estrutura e Propriedades das Proteínas e Aminoácidos

Estrutura, Nomenclatura e Propriedades Químicas dos Lípidos

3. Fisiologia da Digestão

Fisiologia do Sistema Digestivo

Digestão e Absorção de Glícideos

Digestão e Absorção de Proteínas

Digestão e Absorção de Lípideos

Fibras Alimentares

4. Metabolismo de Macronutrientes e Micronutrientes

Metabolismo de Glícideos: Síntese e Oxidação

Síntese Proteica e Degradação

Metabolismo de Aminoácidos

Metabolismo de Ácidos Gordos, Esfingolípidos

Colesterol e Lipoproteínas: Síntese, Transporte e Metabolismo

Metabolismo Lipídico: Ácidos Gordos Polinsaturados

Vitaminas, Minerais e Água

5. Energia

Energia Celular

Regulação do Equilíbrio Energético

Distúrbios do Equilíbrio Energético

9.4.5. Syllabus:

1. Nutrients: Essential and Nonessential

Nutrients: History and Definitions

Nonessential Food Components with Health Benefits

2. Structure and Properties of the Macronutrients

Structure, Nomenclature, and Properties of Carbohydrates

Structure and Properties of Proteins and Amino Acids

Lipid Structure, Nomenclature, and Chemical Properties

3. Digestion and Absorption of the Macronutrients

Carbohydrate Digestion and Absorption

Digestion and Absorption of Protein

Digestion and Absorption of Lipids

Dietary Fiber

4. Metabolism of the Macronutrients and Micronutrients

Carbohydrate Metabolism: Synthesis and Oxidation

Protein Synthesis and Degradation

Amino Acid Metabolism

Metabolism of Fatty Acids, Acylglycerols, and Sphingolipids

Cholesterol and Lipoproteins: Synthesis, Transport, and Metabolism

Lipid Metabolism: Polyunsaturated Fatty Acids

Vitamins, Minerals and Water

5. Energy

Cellular and Whole-Animal Energetics
Control of Energy Balance
Disturbances of Energy Balance

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

Os conteúdos programáticos estão completamente alinhados com os objetivos de aprendizagem da UC.

Esta UC foca-se na biologia da nutrição humana a nível molecular, celular e sistémico. Esta UC abrange a classificação dos nutrientes e descreve a sua função, desde a digestão ao metabolismo.

Objetivos de aprendizagem a) associados aos modulos 1, 2

Objetivos de aprendizagem b) associados ao modulo 3

Objetivos de aprendizagem c) associados ao modulo 4

Objetivos de aprendizagem d) associados ao modulo 5

9.4.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

The syllabus is completely aligned with the UC learning objectives. This UC focuses on the biology of human nutrition at the molecular, cellular, tissue, and whole-body levels. It addresses nutrients by classification, and describes macronutrient function from digestion to metabolism.

Learning objective a) is linked to modules 1, 2

Learning objective b) is linked to module 3

Learning objective c) is linked to module 4

Learning objective d) is linked to module 5

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas Teóricas de carácter expositivo visando os conteúdos da unidade curricular.

A avaliação será feita tendo em conta os seguintes parâmetros:

- Exame (100%).

Ficam aprovados os estudantes com nota igual ou superior a 9,5 (0 – 20) valores.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Main lectures with exposure of the contents of the course.

The evaluation will be made taking into account the following parameters:

-Exam (100%).

Students with a grade equal to or greater than 9.5 (0 - 20) values

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

As metodologias de ensino são coerentes com os objetivos de aprendizagem. As aulas teóricas oferecem uma exposição detalhada e completa dos conteúdos programáticos e alargam o espírito crítico do estudante face às matérias apresentadas. O exame final visa avaliar a totalidade dos conhecimentos adquiridos nas aulas teóricas, que são conhecimentos base muito importantes para a aprendizagem de muitos tópicos que serão desenvolvidos ao longo do mestrado em Nutrição Humana e Metabolismo.

O ensino teórico proporciona a aquisição e aplicação teórica de conhecimentos, o desenvolvimento de capacidades e a motivação necessária ao cumprimento dos objetivos pedagógicos da unidade curricular. A avaliação da aprendizagem e do ensino são implementadas de forma a permitir a identificação dos pontos fortes e dos pontos fracos da unidade curricular, constituindo um importante meio de aferição visando a sua melhoria contínua.

9.4.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The teaching methodologies are consistent with the learning objectives. Lectures deliver a complete and detailed exposition of the syllabus. The theoretical classes offer a detailed and complete exposition of the programmatic contents and broaden the critical spirit of the student in relation to the subjects presented. The final exam aims to evaluate all the knowledge acquired in the theoretical classes, which are very important basic knowledge for learning many topics that will be developed during the Masters in Human Nutrition and Metabolism.

Theoretical training provides the acquisition and theoretical application of knowledge, development of skills and motivation necessary to fulfill the educational goals of the course. The evaluation of learning and teaching are implemented to enable the identification of strengths and weaknesses of the course as an important gauging tool with the aim of continuous improvement.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Martha Stipanuk Marie Caudil. (2012) Biochemical, Physiological, and Molecular Aspects of Human Nutrition. Saunders Baynes JW, Dominiczak MH: Medical Biochemistry. 3rd ed. Elsevier Mosby. Nova Iorque. 2009

Berg JM, Tymoczko JL, Stryer L: Biochemistry. 7th ed. International Edition. W.H. Freeman and Company. Nova Iorque. 2012

Brody T.: Nutritional Biochemistry. 2nd. Ed. Academic Press. San Diego. 1999.

Murray RK, Granner DK, Mayes PA, Rodwell VW: Harper's Illustrated Biochemistry. 29th ed. McGraw-Hill Medical.

*Londres. 2012**Voet D et al: Fundamentals of Biochemistry: Life at the Molecular Level. 2nd edition. Wiley Publishers. New York. 2006***Anexo II - Integração do Metabolismo e Nutrição****9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**
*Integração do Metabolismo e Nutrição***9.4.1.1. Title of curricular unit:**
*Metabolic Integration and Nutrition***9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:**
*CN***9.4.1.3. Duração:**
*Semestral / Semester***9.4.1.4. Horas de trabalho:**
*154***9.4.1.5. Horas de contacto:**
*T:32***9.4.1.6. ECTS:**
*5,5***9.4.1.7. Observações:**
*Obrigatória***9.4.1.7. Observations:**
*Mandatory***9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**
*Maria da Conceição Costa Pinho Calhau - T:28***9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:**
Rita Patarrão - T:4

9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
Pretende-se que os estudantes compreendam o metabolismo duma forma integrada, global. A relação da alimentação com a prevenção da doença, em particular da doença metabólica, não deverá ser compreendida meramente na esfera dos achados epidemiológicos, mas sustentadas na evidência de relação com os mecanismos de doença. Pretende-se que o estudante seja capaz de compreender: (a) a integração do metabolismo; (b) os mecanismos responsáveis pela sua regulação e a sua relação com a doença; (c) o metabolismo à luz da cronobiologia; (d) o papel da dieta na regulação epigenética e (e) o papel da dieta na modulação do microbiota e na correção da disbiose.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This UC is intended that students know in depth the metabolism of the main biomolecules of the human organism and to understand the metabolism of an integrated and global manner. The role of diet on disease should not only be focused on the epidemiological data but also on the evidence about disease mechanisms. It is intended that the student is able to know: (a) the integration of metabolism; (b) the mechanisms responsible for its regulation and the relationship with the disease; (c) the metabolism in the light of chronobiology; (d) role of diet in epigenetic regulation and (e) the role of diet in microbiota modulation and dysbiosis.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

1. *Integração do Metabolismo dos Glícideos, Lipídeos e Protídeos*
2. *Mecanismos Celulares Envolvidos na Regulação Metabólica*
3. *Sistema Nervoso e Metabolismo*
4. *Cronobiologia, Metabolismo e Nutrição*
5. *Regulação Epigenética*
6. *Microbiota*

9.4.5. Syllabus:

- 1. Integration of Carbohydrate, Fat, and Protein Metabolism*
- 2. Cellular Mechanisms Involved in Metabolic Regulation*
- 3. The Nervous System and Metabolism*
- 4. Chronobiology, metabolism and nutrition*
- 5. Epigenetic regulation*
- 5. Microbiota*

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

Os conteúdos programáticos estão completamente alinhados com os objetivos de aprendizagem da UC. Ao longo das aulas os estudantes são expostos a uma sequência progressiva de conhecimentos necessários para uma visão integrada do metabolismo.

Objetivos de aprendizagem a) associados ao modulo 1

Objetivos de aprendizagem b) associados aos modulos 2, 3

Objetivos de aprendizagem c) associados ao modulo 4

Objetivos de aprendizagem d) associados ao modulo 5

Objetivos de aprendizagem e) associados ao modulos 6

9.4.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

The syllabus is completely aligned with the UC learning objectives. Throughout the course the students are exposed to a progressive sequence of knowledge required to the global comprehension of metabolic integration.

Learning objective a) is linked to module 1

Learning objective b) is linked to modules 2, 3

Learning objective c) is linked to module 4

Learning objective d) is linked to module 5

Learning objective e) is linked to module 6

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas Teóricas de carácter expositivo visando os conteúdos da unidade curricular. Apresentação de casos e resolução de problemas.

A avaliação será feita tendo em conta os seguintes parâmetros:

- Discussão de casos clínicos (50 %);
- Exame (50 %).

Ficam aprovados os alunos com nota igual ou superior a 9,5 (0 – 20) valores em cada um dos elementos de avaliação.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Main lectures with exposure of the contents of the course. Presentation of cases and problem solving.

The evaluation will be made taking into account the following parameters:

- Clinical cases discussion (50%);
- Examination (50%).

Students with a grade equal to or greater than 9.5 (0 - 20) values in each of the evaluation elements, are approved.

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

As metodologias de ensino são coerentes com os objetivos de aprendizagem. As aulas teóricas oferecem uma exposição detalhada e completa dos conteúdos programáticos e alargam o espírito crítico do aluno face às matérias apresentadas. O exame final visa avaliar a totalidade dos conhecimentos adquiridos nas aulas teóricas, que são conhecimentos base muito importantes para a aprendizagem de muitos tópicos que serão desenvolvidos ao longo do mestrado em Nutrição Humana e Metabolismo.

O ensino teórico proporciona a aquisição e aplicação teórica de conhecimentos, o desenvolvimento de capacidades e a motivação necessária ao cumprimento dos objetivos pedagógicos da unidade curricular. A avaliação da aprendizagem e do ensino são implementadas de forma a permitir a identificação dos pontos fortes e dos pontos fracos da unidade curricular, constituindo um importante meio de aferição visando a sua melhoria contínua.

9.4.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The teaching methodologies are consistent with the learning objectives. Lectures deliver a complete and detailed exposition of the syllabus. The theoretical classes offer a detailed and complete exposition of the programmatic contents and broaden the critical spirit of the student in relation to the subjects presented. The final exam aims to evaluate all the knowledge acquired in the theoretical classes, which are very important basic knowledge for learning many topics that will be developed during the Masters in Human Nutrition and Metabolism.

Theoretical training provides the acquisition and theoretical application of knowledge, development of skills and motivation necessary to fulfill the educational goals of the course. The evaluation of learning and teaching are implemented to enable the identification of strengths and weaknesses of the course as an important gauging tool with the aim of continuous improvement.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Gropper S.S., Smith J.L., Groff J.L. Advanced Nutrition and Human Metabolism. 5 th. ed. Wadsworth, Cengage Learning, 2009.

Frayn KN. Regulação metabólica. 3rd ed. U. Porto Editorial. Porto. 2012

Anexo II - Nutrição na Fisiopatologia**9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

Nutrição na Fisiopatologia

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Nutrition and Physiopathology

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

CN

9.4.1.3. Duração:

Semestral / Semester

9.4.1.4. Horas de trabalho:

224

9.4.1.5. Horas de contacto:

T:12; TP:28

9.4.1.6. ECTS:

8

9.4.1.7. Observações:

Obrigatória

9.4.1.7. Observations:

Mandatory

9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Diana Marina da Silva Teixeira - TP:18

9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:

Mónica Vera Cruz de Sousa - TP:10; T:6

Maria da Conceição Costa Pinho Calhau - T:6

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

a) Compreender a fisiopatologia das doenças abordadas nesta unidade curricular;

b) Reconhecer a importância dos hábitos alimentares na fisiopatologia das doenças crónicas metabólicas não transmissíveis;

c) Reconhecer a importância da terapêutica nutricional/dietética no tratamento e/ou prevenção das doenças crónicas metabólicas não transmissíveis;

d) Avaliar o estado nutricional na saúde e na doença, através da aplicação e interpretação de parâmetros antropométricos, de dados bioquímicos e de questionários alimentares;

e) Conhecer e aplicar as recomendações nutricionais através da elaboração de protocolos de intervenção dietética adequados às diferentes doenças;

f) Estabelecer orientações nutricionais e dietéticas adequadas a diferentes doenças crónicas.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

a) Understand the physiology of diseases addressed in this course;

b) Recognize the importance of food habits in the pathophysiology of non-transmissible chronic metabolic diseases;

c) Recognize the importance of nutritional therapeutic/dietetic in the treatment and/or prevention of chronic diseases;

d) Assess nutritional status in health and disease through the application and interpretation of anthropometric parameters, biochemical data and food intake questionnaires;

e) Apply nutritional recommendations through protocols of dietetic intervention adapted to different diseases;

f) Establish nutritional orientations adapted to several chronic diseases.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

1. Doenças do comportamento alimentar
2. Obesidade; obesidade infantil e juvenil
3. Diabetes mellitus
4. Doenças cardiovasculares
5. Dislipidemias
6. Hipertensão arterial
7. Hiperuricemia e Gota
8. Doenças Gastrointestinais (Esófago; Estômago; Intestino; Fígado; Vesícula Biliar; Pâncreas Exócrino)
9. Doenças renais

9.4.5. Syllabus:

1. Eating Disorders
2. Obesity
3. Diabetes Mellitus
4. Heart Disease
5. Lipid Disorders
6. High Blood Pressure
7. Hiperuricemia and Gout
8. Gastrointestinal Disease (Oesophagus; Stomach; Bowel and colon; Liver; Gallbladder; Exocrine pancreas)
9. Renal diseases

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

Os conteúdos programáticos estão completamente alinhados com os objetivos de aprendizagem da UC. No capítulo 1 faz-se a introdução ao conceito de comportamento alimentar e abordam-se a anorexia nervosa e a bulimia nervosa, respetivos sintomas, diagnóstico nutricional e recomendações nutricionais, assim como a abordagem dietética adequada a estas doenças. Nos capítulos seguintes (capítulo 2 a 7) abordam-se diferentes doenças crónicas metabólicas não transmissíveis, respetivas recomendações nutricionais e a intervenção dietética adequada ao seu tratamento/prevenção. No capítulo 8 são apresentadas as recomendações nutricionais e elaborados protocolos/orientações dietéticas às doenças mais comuns do tubo digestivo e sistema renal.

9.4.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

The syllabus is completely aligned with the UC learning objectives. In chapter one an introduction to eating behaviour concept is made and its determinants are elucidated, anorexia nervosa and bulimia nervosa, their symptoms, nutritional diagnosis and nutritional recommendations and dietetic approach will be addressed. In chapters 2 to 7 different metabolic non-transmissible chronic diseases are addressed, as well as their nutritional recommendations and dietetic intervention adapted to the treatment/prevention. In the last chapter, chapter eight, nutritional recommendations and dietetic intervention protocols will be presented for the most common diseases of the digestive tract and renal system.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas Teóricas de exposição crítica dos principais assuntos do conteúdo da unidade curricular; Aulas Teórico-práticas de análise e discussão de temas específicos com interesse prático.

A avaliação será feita tendo em conta os seguintes parâmetros:

- Discussão de casos práticos (30 %);
- Exame final (70 %).

Ficam aprovados os alunos com nota igual ou superior a 9,5 (0 – 20) valores em cada um dos elementos de avaliação.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Main lectures with exposure of the contents of the course. Theoretical-practical classes: analysis and discussion of specific topics with practical interest

The evaluation will be made taking into account the following parameters:

- Practical cases discussion (30%);
- Final Exam (70%).

Students with a grade equal to or greater than 9.5 (0 - 20) values in each of the evaluation elements, are approved.

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

As metodologias de ensino são coerentes com os objetivos de aprendizagem. As aulas teóricas oferecem uma exposição detalhada e completa dos conteúdos programáticos e alargam o espírito crítico do aluno face às matérias apresentadas. As aulas teórico-práticas proporcionam o esclarecimento de dúvidas e a discussão em grupos mais pequenos de alunos dos aspectos mais importantes dos conteúdos. Além disso, os trabalhos realizados nas aulas teórico-práticas possibilitam a aplicação dos conteúdos teóricos. Os trabalhos em grupo permitem a discussão detalhada dos temas apresentados em pequenos grupos e servem também para aferir a forma como os alunos estão a aprender os conhecimentos lecionados. A avaliação contínua nas aulas teórico-práticas, contextualizada nos conteúdos programáticos dados nas aulas teóricas, encoraja os alunos ao estudo contínuo durante o período letivo. O exame final visa avaliar a totalidade dos conhecimentos adquiridos nas aulas teóricas e teórico-práticas.

9.4.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The teaching methodologies are consistent with the learning objectives. Lectures deliver a complete and detailed exposition of the syllabus. The theoretical-practical classes provide answers to questions and discussions in smaller groups of students of the most important aspects. Additionally, the work done in theoretical-practical classes allow the application of theoretical concepts. The work in groups allow a detailed discussion of the topics presented in small groups and help the teachers to evaluate how the students are learning the topics of the course. The continuous assessment in the theoretical-practical classes, contextualized within the content of the lectures, encourages students to study continuously during the year. The final exam aims to assess all of the knowledge acquired in theoretical and theoretical-practical classes.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Duarte, A. C.G. Avaliação Nutricional – Aspectos Clínicos e Laboratoriais. São Paulo: Editora Atheneu, 2007. Garrow, J.S., James, W.P.T.; Ralph, A. Human Nutrition and Dietetics. 10th. ed.: Churchill Livingstone, 2000.
 Gropper S.S., Smith J.L., Groff J.L. Advanced Nutrition and Human Metabolism. 5 th. ed. Wadsworth, Cengage Learning, 2009.
 Mahan, Kathleen L.; Escott-Stump, Sylvia. Krause – Alimentos, Nutrição e Dietoterapia. 12^a Ed. U.S.A.: Roca, 2008.
 Nelms, M., Sucher, K., Long, S. Nutrition Therapy and Pathophysiology. U.S.A: Thomson Brooks/Cole, 2007.
 Rolfs, Sharon Rady; Pinna, Kathryn; Whitney, Ellie. Understanding Normal and Clinical Nutrition. Wadsworth. International Cengage Learning; 2009.

Anexo II - Metodologias de Investigação em Nutrição

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Metodologias de Investigação em Nutrição

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Research Design and Methods in Nutrition

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

CN

9.4.1.3. Duração:

Semestral / Semestre

9.4.1.4. Horas de trabalho:

112

9.4.1.5. Horas de contacto:

TP:20

9.4.1.6. ECTS:

4

9.4.1.7. Observações:

Obrigatória

9.4.1.7. Observations:

Mandatory

9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

João Ricardo Diniz de Araújo – TP:4

9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:

Ana Luisa Trigoso Papoila da Silva – TP:4

Cláudia Sofia Fonseca Marques – TP:4

Marta Silvestre – TP:8

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

Os estudantes, nesta UC, tomam contacto com o método científico e com as várias opções de modelos experimentais em ciências da vida/saúde. Devem ficar capazes de (1) identificar e decidir, de acordo com o problema em causa, qual o melhor modelo a estudar; (2) conhecer e trabalhar qualquer um dos modelos, conhecendo as regras, a ética, as vantagens mas também as limitações de cada metodologia; (3) reconhecer as formas de divulgação científica; (4) entender a metodologia científica qualitativa como instrumento da prática profissional; (5) compreender os resultados e análises presentes na comunicação científica.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The students in this UC make contact with scientific method and the various options of experimental models. For this purpose, students must be able to: (1) identify and decide, according to the problem in question, what is the best experimental model to use in a particular study; (2) To know and work with any of the models, knowing the lab techniques, ethics rules, the advantages but also the limitations of each model; (3) recognize a good scientific communication; (4) understand the scientific methodology as a tool of professional practice; (5) understand the results in a scientific communication with the criticism needed.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

Módulo 1

Método científico em Ciências da Nutrição.

Modelo experimental animal – requisitos, vantagens e desvantagens destes modelos. Modelos animais mais usados para as diferentes doenças metabólicas: animais knockout, transgénicos, doença induzida pela dieta, entre outros.

Modelo experimental de culturas de células ou de tecidos.

Investigação de translação em Nutrição

Módulo 2

Apresentação e discussão da LIC (Lei de Investigação Clínica). Particularidades em estudos clínicos de Nutrição.

Regulamentação europeia para alegações nutricionais e de saúde.

Desenho de estudos clínicos em nutrição: leges artis. Particularidades de desenho experimental.

Módulo 3

Particularidades éticas e deontológicas nestes estudos.

Registo do estudo clínico. Documentos necessários para aprovação por Comissão de Ética Competente.

Estudos clínicos e Comissão Nacional de Proteção de Dados.

Módulo 4

A escrita científica.

A divulgação da ciência.

O exercício da profissão baseado na evidência.

9.4.5. Syllabus:

Module 1

The scientific method in Nutritional Sciences.

Animal models applied to research in nutrition (Rat, Mouse, or other) - requirements, advantages and disadvantages of these models. Animal models commonly used for various metabolic diseases: knockout animals, transgenic, obesity-diet induced/diabetes-diet induced, among others.

Cellular models in nutritional research.

Translation of nutritional research

Module 2

Presentation and discussion of LIC (Clinical Research Law): clinical studies of nutrition.

European regulations for nutritional and health claims.

Clinical studies in nutrition: leges artis. Special features of experimental design.

Module 3

Ethical and deontological problems in these studies.

Trial registration. Documents required for the approval by the Ethics Committee.

Clinical studies and National Data Protection Commission.

Module 4

Scientific writing.

The dissemination of science.

The exercise of the profession based on the evidence.

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

A compreensão das principais características dos modelos experimentais em investigação é fundamental para o aperfeiçoamento e comprovação de técnicas e procedimentos já existentes, assim como para o desenvolvimento de outros para uma intervenção baseada na evidência. O estudante será capaz de atingir o objetivo 1 na frequência dos módulos 1 e 2; objetivo 2 com a frequência dos módulos 1, 2 e 3; objetivo 3 com a frequência dos módulos 2 e 4; objetivos 4 e 5 nos módulos 1, 2 e 4.

9.4.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

This syllabus provides the student with the required scientific basics of nutrition research in the context of a systems and health approach: understanding of the main characteristics of the experimental models in research is essential for the development and validation of techniques and existing procedures as well as to develop others for evidence-based intervention. The student will be able to achieve the objective: 1 in the frequency of modules 1 and 2; 2 with the frequency of the modules 1, 2 and 3; 3 with the frequency of modules 2 and 4; 4 and 5 with frequency of modules 1, 2 and 4.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

No módulo 1, os estudantes terão aulas de laboratório, quer para o contacto com o modelo animal, quer para a manipulação de linhas celulares.

Avaliação: A UC terá no final uma prova escrita que consiste na apresentação de problemas e o estudante deve apresentar propostas de resposta com desenho de estudos experimentais, fundamentando. Esta UC tem ainda uma componente de avaliação contínua que decorre ao longo das aulas TP. Nestas aulas o estudante é confrontado com a

aplicação dos conhecimentos transmitidos ao longo das aulas TP. Nestas aulas TP serão também apresentados artigos científicos para discussão.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

In the module 1, students have lab classes to contact with animal models and to handle cell lines.

Evaluation: A final written test that consists in scientific and practical problems that should be solved by students, proposing experimental studies and justifying their response.

This UC also has a continuous assessment component along the TP classes. In the TP classes will also be presented papers for discussion.

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

Os objetivos de aprendizagem da UC requerem uma metodologia de ensino que respeite a proximidade regular com o trabalho e progresso dos estudantes, o respeito pela diversidade das abordagens e a consideração da singularidade dos casos individuais e os traga para a linha da frente do processo de ensino-aprendizagem. Estes princípios de partida são justamente contemplados na metodologia adotada.

9.4.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The learning objectives of the CU require a teaching methodology that respects regular proximity to work and progress of students, respect for diversity of approaches and consideration of the uniqueness of individual cases and bring them to the forefront of the learning-teaching process. These starting principles are rightly included in the methodology adopted.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Julie A. Lovegrove (Editor), Leanne Hodson (Editor), Sangita Sharma (Editor), Susan A. Lanham-New (Editor). (2015).

Wiley-Blackwell Nutrition Research Methodologies

Publicações Científicas atuais

Anexo II - Dissertação em Fitotecnologia Nutricional para a Saúde Humana

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Dissertação em Fitotecnologia Nutricional para a Saúde Humana

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Dissertation in Nutritional Phytotechnology for Human Health

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

TAN

9.4.1.3. Duração:

Semestral / Semester

9.4.1.4. Horas de trabalho:

840

9.4.1.5. Horas de contacto:

OT:56; S:28

9.4.1.6. ECTS:

42

9.4.1.7. Observações:

Obrigatória

9.4.1.7. Observations:

Mandatory

9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Fernando Henrique da Silva Reboredo - Sem horas de contacto

9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:

Todos os membros da Equipa Docente do Mestrado em Fitotecnologia Nutricional para a Saúde Humana - OT:56; S:28

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

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

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

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

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

9.4.5. Conteúdos programáticos:

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

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

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

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

9.4.5. Syllabus:

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

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

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

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

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

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

9.4.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

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

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

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

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

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

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

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

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

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

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

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

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

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

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

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

9.4.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

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

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

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

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

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

Anexo II - Detecção Remota e Análise de Imagem

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Detecção Remota e Análise de Imagem

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Remote Sensing and Image Analysis

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

CE

9.4.1.3. Duração:

Semestral

9.4.1.4. Horas de trabalho:

168

9.4.1.5. Horas de contacto:

T:28; TP:28

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

Opcional

9.4.1.7. Observations:

Optional

9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

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

9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:

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

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

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

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

O estudante deverá adquirir conhecimentos, aptidões e competências para:

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

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

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

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

The student will acquire knowledge, skills and competencies to:

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

9.4.5. Conteúdos programáticos:

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

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

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

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

9.4.5. Syllabus:

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

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

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

Practice - Interpretation of aerial photography and image processing.

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

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

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

9.4.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

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

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

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

São utilizados dois métodos de ensino:

- Ensino tutorial presencial previsto no calendário escolar, para as componentes teórica e teórico-prática.
- Ensino assistido, não presencial, através do Moodle (ou do CLIP), onde o estudante contacta o docente para colocar dúvidas. Esta componente não substitui as horas convencionais semanais destinadas a dúvidas.

A avaliação da disciplina tem duas componentes:

- teórica - 2 mini-testes.

- prática: trabalho prático de grupo

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

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

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

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

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Two methods are used:

- Personal tutorial attendance provided in the school calendar, for both theoretical and practical classes.
- Remotely assistance via Moodle (or CLIP) - the student contacts the teacher for doubts and questions. This component does not replace the conventional weekly hours defined for doubts.

The evaluation of the course has two components:

- Theoretical - 2 mini-tests,

- Practice: practical work group.

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

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

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

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

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

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

9.4.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

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

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

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

Avery, T. E. e Burkhardt, H. E., 1994. *Forest Measurements*. Fourth Edition. McGraw-Hill, Inc. New York. ISBN 0070025568.

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

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

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

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

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

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

9.5. Fichas curriculares de docente

Anexo III - Ana Luisa Trigoso Papoila da Silva

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

Ana Luisa Trigoso Papoila da Silva

9.5.2. Ficha curricular de docente:
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo III - Cláudia Sofia Fonseca Marques

9.5.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Cláudia Sofia Fonseca Marques

9.5.2. Ficha curricular de docente:
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo III - Marta Silvestre

9.5.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Marta Silvestre

9.5.2. Ficha curricular de docente:
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo III - Rita Susana Franco das Neves Patarrão

9.5.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Rita Susana Franco das Neves Patarrão

9.5.2. Ficha curricular de docente:
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo III - Diana Marina Silva Teixeira

9.5.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Diana Marina Silva Teixeira

9.5.2. Ficha curricular de docente:
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo III - Ana Isabel Gonçalves Faria

9.5.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Ana Isabel Gonçalves Faria

9.5.2. Ficha curricular de docente:
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo III - Mónica Vera Cruz Sousa

9.5.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Mónica Vera Cruz Sousa

9.5.2. Ficha curricular de docente:
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo III - João Ricardo Diniz de Araújo

9.5.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
João Ricardo Diniz de Araújo

9.5.2. Ficha curricular de docente:
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)