

ACEF/1920/1301186 — 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/13/01186

1.2. Decisão do Conselho de Administração.

Acreditar

1.3. Data da decisão.

2014-05-19

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._2.1_Síntese melhorias.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.

No início do ciclo de estudos, docentes / investigadores do Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa (José Cochicho Ramalho, Ana Ribeiro, António Pedro Louro, Augusto Manuel Correia), Escola de Ciência e Tecnologia da Universidade de Évora (José Rafael), Escola Superior Agrária de Bragança do Instituto Politécnico de Bragança (José Alberto Pereira e Nuno Rodrigues), Escola Superior Agrária de Beja do Instituto Politécnico de Beja (João Canada, João Mestre Dias e Nuno Alvarenga), Instituto Politécnico de Leiria (Vânia Ribeiro) e da Universidade Lusófona (Maria Manuela Silva) colaboraram na lecionação de unidades didáticas. Acresce que em vários casos também esses docentes / investigadores asseguraram em regime de coorientação a orientação das Dissertações em Tecnologias de Produção e Transformação Agro-Industrial.

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

At the beginning of the cycle of study, teachers / researchers of the Higher Institute of Agronomy of the University of Lisbon (José Cochicho Ramalho, Ana Ribeiro, Antonio Pedro Louro, Augusto Manuel Correia), School of Science and Technology at the University of Évora (José Rafael), Bragança Agrarian School of the Bragança Polytechnic Institute (José Alberto Pereira and Nuno Rodrigues), Beja Agrarian School of the Beja Polytechnic Institute (João Canada, João Mestre Dias and Nuno Alvarenga), Leiria Polytechnic Institute (Vânia Ribeiro) and from the Lusófona University (Maria Manuela Silva) collaborated in the teaching of didactic units. In addition, in several cases these teachers / researchers also co-supervised the orientation of Dissertations on Agro-Industrial Production and Transformation Technologies.

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):

1.3. Ciclo de estudos.

Tecnologias de Produção e Transformação Agro-Industrial

1.3. Study programme.

Agro-Industrial Production and Processing Technologies

1.4. Grau.

Mestre

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

[1.5._Regulamento-MTPTAi.pdf](#)

1.6. Área científica predominante do ciclo de estudos.

Tecnologia Alimentar

1.6. Main scientific area of the study programme.

Food Technology

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

541

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:

-

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:

-

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.

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

1.11. Specific entry requirements.

1. Holders of a degree (Pre-Bologna or 1st Cycle of the Bologna Process), in any area of Natural, Exact or Technological Sciences, related or equivalent fields, with a minimum of 180 ECTS;
2. Holders of a foreign academic degree in those areas that are recognized as meeting the objectives of a degree by the Scientific Committee of the Master in Agro-Industrial Production and Processing Technologies. Requires approval by the Scientific Council of the Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, after acceptance by the Scientific Council of the Course.

3. Holders of an academic, scientific or professional curriculum that might be recognized as attesting the capacity to carry out this cycle of studies by the Scientific Committee of the Master in Agro-Industrial Production and Processing Technologies;

Rules of Entry:

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

1.12. Regime de funcionamento.

Pós Laboral

1.12.1. Se outro, especifique:

n.a.

1.12.1. If other, specify:

n.a.

1.13. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:

Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa

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 Tecnologias de Produção e Transformação Agro-Industrial proposto desenvolve-se a partir de sólida formação de base nas áreas das Ciências Biológicas, Exatas ou Tecnologia. Neste enquadramento, no decurso do 1.º Ciclo de Estudos a FCT/UNL vem formando alunos com competências avançadas nessas áreas científicas, com delineamento de perfis característicos das potenciais empresas empregadoras.

A estrutura curricular está organizada em 4 semestres de 30 ECTS, totalizando 120 ECTS. Compreende 13 unidades curriculares (UC) obrigatórias de 3 e 6 ECTS (totalizando 66 ECTS), 2 UC optativa/livre de 6 ECTS cada (totalizando 12 ECTS) e a Dissertação, anual, com 42 ECTS. O 1.º e 2.º semestres são preenchidos com UC letivas; o 3.º semestre considera UC letivas e o início dos trabalhos orientados conducentes à dissertação de Mestrado; finalmente o 4.º semestre é integralmente dedicado ao desenvolvimento, escrita e apresentação da dissertação de Mestrado, culminando com a discussão pública perante um júri da especialidade seguindo os regulamentos em vigor. O primeiro semestre compreende 6 UC obrigatórias; no segundo são 5 UC obrigatórias e 1 UC optativa (bloco livre); finalmente, no terceiro semestre 2 UC são obrigatórias e 1 UC é optativa.

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

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

1.15. Observations.

The Master in Agro-Industrial Production and Processing Technologies develops a solid basic training in the areas of Biological Sciences, Exact and Technology. In this framework, during the 1st Cycle of Studies the FCT / UNL has been training students with advanced skills in these scientific areas, with delineation of characteristic profiles of potential business employers.

The curriculum is organized into four semesters of 30 ECTS, totaling 120 ECTS. Comprises 13 course units (UC) mandatory 3 and 6 ECTS (totaling 66 ECTS), optional/ free block 2 UC with 6 ECTS each (totaling 12 ECTS) and the annual Dissertation with 42 ECTS. The 1st and 2nd semesters are filled with teaching UC; the 3rd semester considers UC teaching and the beginning of the oriented work leading to the Master's thesis and, finally, the 4th semester is fully dedicated to the development, writing and submission of Master's thesis, culminating in the public discussion before a specialized jury, following the regulations of FCT NOVA. The first semester comprises 6 mandatory UC, the second has 5 compulsory UC and 1 elective UC and, finally, in the third semester 2 UC are compulsory and 1 is optional UC block (free block).

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

The Dissertation is the essential complement of training taking into account the different profiles that are intended for future holders of the 2nd Cycle Studies. It may have more technological aspects, scientific or practical application of advanced knowledge, according to students' vocation and their professional goals. After their training, students will be able to meet the requirements of industry, increasingly demanding with regard to scientific knowledge, technology and working methods. Overall, training has all the conditions to ensure ease insertion in the labor market and constitute the scientific and technical mainstay so that they can develop successfully active in scientific and technological research.

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

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 o desenvolvimento de capacidades inovadoras para aplicação de tecnologias (i.e., sistemas de automação, informáticos e de conversão e utilização eficiente de energia) centradas na

sustentabilidade de sistemas inteligentes de bens alimentares. A par de um ensino tutorial, os alunos desenvolvem, nas diferentes UC, projetos onde consideram a complexidade dos sistemas agro-industriais, para os quais propõem sistemas de produção ou transformação adequados à conceção de novos produtos alimentares. Os projetos são desenvolvidos em equipa e visam a otimização de processos, com consciência das responsabilidades e obrigações éticas e profissionais. Esta formação é reforçada com deslocações, cerca de 10, a empresas do sector agro-alimentar e com a colaboração de 20 a 30 técnicos especialistas destas e outras empresas, que realizam palestras sobre o seu funcionamento técnico (cf. <https://www.facebook.com/groups/1022537461094119/>).

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 sustainable development of innovative capabilities for the application of technologies (i.e. automation systems, computing and energy efficient conversion) focused on intelligent food process optimization. Along with a tutorial teaching, students develop projects in different UCs considering the complexity of agro-industrial systems, proposing production or processing systems suitable for the design of new food products. These projects are developed in teams and aim at process optimization, being aware of the ethical and professional responsibilities and obligations. 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 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 Tecnologias de Produção e Transformação Agro-Industrial cumpre o n.º 1 do art. 18º do DL 74/2006, de 24 de março, com 120 ECTS e duração de 4 semestres. O 1.º e 2.º semestres letivos possuem 12 UC, sendo 1 UC de bloco livre, perfazendo 30 + 30 ECTS. O 2.º ano (3.º e 4.º semestres) possui 3 UC, sendo 1 opcional, perfazendo 18 ECTS e por 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. Mediante a realização aos estudantes do curso, de inquéritos anuais para cada UC, tem-se verificado existir opinião favorável sobre a carga horária necessária para estudo e aprovação nas UC.

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

The 2nd cycle of studies on Agro-Industrial Production and Transformation Technologies 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 12 UC, being 1 free block UC, totaling 30 + 30 ECTS. The 2nd year (3rd and 4th semesters) has 3 UC, being 1 optional, making 18 ECTS and for 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. By conducting, by the course students, annual surveys for each UC, there has been a favorable opinion of them regarding the workload required for study and approval in them.

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 a aquisição de conhecimento e competências, bem como os conteúdos programáticos, face aos objetivos de cada UC. Para o efeito, os docentes disponibilizam a informação no CLIP (plataforma de internet da FCT NOVA) de acordo com os conteúdos aprovados pela A3ES. No processo consideram-se 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 os estudantes também respondem a inquéritos de satisfação em cada UC. Os resultados mostram opinião favorável sobre o processo pedagógico e sistemas de avaliação, refletidos nas elevadas taxas de aprovação. Estes inquéritos são ainda analisados e ratificados pelos Responsáveis das UC, Coordenadores de Curso, e Presidente de Departamentos da FCT NOVA e pelo Sub-Diretor 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, against the objectives of each UC. To this end, teachers make this information available in 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 UC, 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 atualmente uma escola pública portuguesa com mais elevado prestígio no ensino de engenharia e de ciências. Desde a sua criação, a FCT NOVA deu prioridade à promoção da investigação nas suas

áreas de atividade, contando atualmente com Centros de Investigação de elevado mérito com reconhecimento pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia. Paralelamente, 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. Aponte-se neste caso que a generalidade dos alunos do Mestrado em Tecnologias de Produção e Transformação Agro-Industrial (MTPTAI) realiza as suas dissertações em contexto empresarial, envolvendo supervisão por técnicos das empresas (com formação mínima ao nível de Mestrado) e co-orientação de professores da FCT NOVA nas áreas das suas especialidades (para detalhes consultar (cf. <https://www.facebook.com/groups/1022537461094119/>). A FCT NOVA mantém ainda ligações estreitas com diversas universidades portuguesas (já indicadas no item 4.2.1) e estrangeiras (por exemplo, Agricultural University of Plovdiv – Bulgária, University of Sabanic -Turkey, UEX – Universidad Extremadura – Spain, Wageningen University – Holanda, University of Nottingham – Reino Unido, Osijek University – Croácia e Norwegian University of Life Sciences – Noruega), no âmbito do ensino (nomeadamente ao abrigo do Programa Erasmus) e da colaboração em projetos de investigação. As competências que vêm sendo desenvolvidas pelo MTPTAI (e que vêm justificando a elevada empregabilidade dos respetivos diplomados no sector agro-industrial) completam uma estrutura que se pretende coerente com as competências da FCT NOVA. Atualmente a FCT NOVA é responsável pela formação de cerca de 8000 estudantes, dos quais cerca de 1400 são estudantes de pós-graduação (mestrado e doutoramento). A maioria fixa a sua atividade profissional na área da conceção e desenvolvimento tecnológico, de matérias-primas e produtos transformados, numa associação próxima com a engenharia de processos e de acordo com uma lógica de utilização eficiente dos recursos energéticos. Assim, a FCT NOVA vem adaptando o seu portefólio de formação a esta realidade, consolidando as suas competências. A FCT NOVA leciona, a diferentes níveis, Mestrado e Doutoramento em Tecnologia Agro-Industrial (Tecnologias Agroindustriais, Fitotecnologia Nutricional para a Saúde Humana e Tecnologias para a Agricultura de Precisão, e Tecnologias de Produção e Transformação Agro-Industrial). Os docentes têm as competências necessárias nas áreas da Tecnologia Alimentar, Ciências de Engenharia e Ecologia e Ciências Biológicas.

2.4 Observations.

The Faculty of Science and Technology (FCT NOVA), one of the 9 organic units of the NovaUniversity of Lisbon (UNL), was created in 1977, and is currently the most prestigious Portuguese public school in engineering and science education. Since its inception, FCT NOVA has given priority to the promotion of research in its areas of activity and currently has high-merit Research Centers recognized by the Foundation for Science and Technology. At the same time, the academic quality of FCT NOVA has provided a growing affirmation to employers and led to the successful insertion of their graduates in the labor market. In this case, it should be pointed out that the majority of the students of the Master in Technologies of Production and Agro-Industrial Transformation (MTPTAI) carry out their dissertations in a business context, involving supervision with company technicians (with minimal training at Master level) and co-authoring / mentoring of FCT NOVA professors in their areas of expertise (see <https://www.facebook.com/groups/1022537461094119/>). FCT NOVA also maintains close links with several Portuguese universities (already listed under 4.2.1) and foreign (e.g. Agricultural University of Plovdiv - Bulgária, University of Sabanic-Turkey, UEX - University Extremadura - Spain, Wageningen University - Netherlands, University of Nottingham - United Kingdom, Osijek University - Croatia and Norwegian University of Life Sciences - Norway), in the field of education (notably under the Erasmus Program) and collaboration in research projects. The competencies being developed by MTPTAI (and which have justified the high employability of the respective graduates in the agro-industrial sector) complete a structure that is coherent for FCT NOVA competencies. Currently the FCT NOVA is responsible for training about 8000 students, of which about 1400 are postgraduate students (masters and doctorate). Most of them work in the design and technological development of raw materials and processed products, in close association with process engineering and in accordance with the rationale for the efficient use of energy resources. Thus, FCT NOVA has been adapting its training portfolio to this reality, consolidating its competences. The FCT NOVA teaches, at different levels, training in Agro-Industrial Technology (with emphasis on the Doctoral Program in Agroindustrial Technologies, Masters in Nutritional Phytotechnology for Human Health and Precision Farming Technologies, and after Degree in Agro-Industrial Production and Transformation Technologies) and has the necessary teaching skills in the areas of Food Technology, Engineering and Ecology Sciences and Biological Sciences.

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.

Professor Catedrático Fernando José Cebola Lidon

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	Categoria / Category	Grau / Degree	Especialista / Specialist	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
Fernando José Cebola Lidon	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor		Biologia; Especialização Bioquímica Vegetal	100	Ficha submetida
Fernando Henrique da Silva Reboredo	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Biologia	100	Ficha submetida

Maria Fernanda Guedes Pessoa	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Ciências do Ambiente/ Sistemas Naturais	100	Ficha submetida
José Carlos Ribeiro Kullberg	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Geologia / Geologia Estrutural	100	Ficha submetida
Maria Manuela Malhado Simões Ribeiro	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Geologia	100	Ficha submetida
José António Barata de Oliveira	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Engenharia Electrotécnica	100	Ficha submetida
António Carlos Bárbara Grilo	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Gestão Industrial - Comércio Electrónico	100	Ficha submetida
Sofia Verónica Trindade Barbosa	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Engenharia Geológica	100	Ficha submetida
José António de Almeida	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Engenharia de Minas	100	Ficha submetida
Maria da Graça Azevedo de Brito	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Engenharia Geológica	100	Ficha submetida
João Miguel Murta Pina	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Engenharia Electrotécnica e de Computadores	100	Ficha submetida
Isabel Maria de Figueiredo Ligeiro da Fonseca	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Engenharia Química, Catálise Heterogénea	100	Ficha submetida
				1200	

<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.

12

3.4.1.2. Número total de ETI.

12

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:	12	100

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):	12	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	11	91.666666666667	12
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	12

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	12	100	12
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	12

4. Pessoal Não Docente

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

Enquadrado na FCT NOVA, o Mestrado em Tecnologias de Produção e Transformação Agro-Industrial dispõe de um conjunto de técnicos especializados que prestam todo o apoio necessário a este ciclo de estudos, a saber: 3 Assistentes Técnicos (dois que asseguram o funcionamento dos laboratórios e outro que desempenha funções de secretariado) e 2 Técnicos Superiores (um de apoio ao Secretariado e uma Técnica especialista que dá apoio à biblioteca). Todos se encontram em regime integral com exclusividade.

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

FCT NOVA, the Master of Science in Production Technologies and Agro-Industrial Transformation has a set of specialized technicians who provide all the necessary support to this study cycle, as follows: 3 Technical Assistants (2 working at the laboratories and 1 that support the secretariat) and 2 Senior Technicians (one to support the secretariat and a specialist technician who will support the library). All are in full regime exclusively.

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

O Mestrado em Tecnologias de Produção e Transformação Agro-Industrial dispõe de dois Técnicos Superiores (com o grau de Licenciado pré-Bolonha e Mestrado) e 3 Assistentes Técnicos (com o 12.º ano de escolaridade).

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

The Master of Science in Production and Agro-Industrial Transformation Technologies has two Senior Technicians (with pre-Bologna degree and Master Degree) and 3 Technical Assistants (with 12th grade).

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.

29

5.1.2. Caracterização por género

5.1.1. Caracterização por género / Characterisation by gender

Género / Gender	%
Masculino / Male	45

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	13
2º ano curricular	16
	29

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	41	25	13
N.º de colocados / No. of accepted candidates	36	24	12
N.º de inscritos 1º ano 1ª vez / No. of first time enrolled	21	16	11
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 Tecnologias de Produção e Transformação Agro-Industrial 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, Alimentar, Biologia / Bioquímica, Mecânica e Agrícola. Devido à implementação de tecnologias de última geração no sistema produtivo e de processamento agroalimentar, este Ciclo também tem atraído profissionais detentores do grau de licenciado pré-Bolonha que pretendem atualizar conhecimentos e aperfeiçoar competências no sector agro-industrial, destacando-se neste caso detentores de formação em Engenharia / Tecnologia Alimentar. Adicionalmente, alguns alunos europeus (ao abrigo do Programa Erasmus – Itália e Espanha) e dos países da CPLP (Brasil, Cabo Verde, Moçambique, Angola) também 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 in the 2nd Study Cycle in Agro-Industrial Production and Transformation Technologies have a broad-spectrum background, among others, the students who have completed the first post-Bologna studies cycle in Industrial Production Engineering, Food, Biology / Biochemistry, Mechanical and Agricultural. Due to the implementation of last generation technologies in the agro-food production and processing system, this Cycle has also attracted pre-Bologna graduates who want to upgrade their knowledge and improve their skills in the agro-industrial sector, namely in Engineering / Food Technology. In addition, some European students (under the Erasmus Program - Italy and Spain) and CPLP countries (Brazil, Cape Verde, Mozambique, Angola) have also applied for specific Curricular Units or for a diploma conferring the Master's degree in this Study Cycle.

6. Resultados

6.1. Resultados Académicos

6.1.1. Eficiência formativa.

6.1.1. 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	2	7	4

N.º graduados em N anos / No. of graduates in N years*	2	5	4
N.º graduados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	0	1	0
N.º graduados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	0	1	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 respetivas unidades curriculares.

O sucesso escolar nas diferentes áreas científicas do Mestrado em Tecnologias de Produção e Transformação Agro-Industrial tem sido consistentemente elevado em 2016-2017, 2017-2018 e 2018-2019, verificando-se que na área científica: “Ciências de Engenharia”, que integra as Unidades Curriculares (UC) “Deteção Remota e Análise de Imagem” e “Gestão e Qualidade da Água”, um sucesso escolar de 88%, 100% e 100% (com 30, 27 e 25 inscritos), respetivamente; “Ciências de Engenharia / Engenharia Química / Ciências Biológicas”, que agrupa as UC (com inscrição facultativa) “Aquicultura Sustentável”, “Tecnologias de Processamento de Dados na Agro-indústria” e “Tecnologia de Reconversão de Resíduos Agro-Industriais”, um sucesso escolar de 100%, 82% e 100% (com 31, 11 e 10 inscritos), respetivamente; “Competências Complementares”, a que corresponde a UC “Empreendedorismo” um sucesso escolar de 88%, 100% e 87% (com 15, 17 e 8 inscritos), respetivamente; “Ecologia e Ciências Biológicas”, que integra a UC “Fatores de Stress e Produtividade Agro-Industrial”, um sucesso escolar de 88%, 100% e 87% (com 15, 17 e 8 inscritos), respetivamente; “Engenharia Eletrotécnica e de Computadores”, que agrupa as UC “Robótica” e “Tecnologias Energéticas para a Agro-Indústria”, um sucesso escolar de 89% 100% e 87% (com 30, 27 e 19 inscritos), respetivamente; “Sistemas Ambientais”, que integra as UC “Alterações Climáticas e Agricultura” e “Tecnologias de Transformação Agro-Industrial”, um sucesso escolar de 91%, 100% e 62% (com 29, 35 e 22 inscritos), respetivamente; “Tecnologia Alimentar”, que agrupa as UC “Alimentos Funcionais em Nutrição Humana”, Desenvolvimento de Novos Produtos na Agro-Indústria”, “Dissertação em Tecnologias de Produção e Transformação Agro-Industrial”, “Matérias-Primas Alimentares”, “Operações Unitárias na Agro-indústria” e Produção Agro-Industrial e Sustentabilidade”, um sucesso escolar de 82%, 95% e 78% (com 97, 64 e 50 inscritos), respetivamente. A nível mais global verificou-se assim que nos anos 2016-2017, 2017-2018 e 2018-2019 se obteve um sucesso escolar de 86%, 97% e 84%, respetivamente. Pode assim concluir-se que subsiste uma atividade docente consistente e que propicia um elevado aproveitamento dos alunos, independentemente das áreas científicas ou nas diferentes UC.

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

School success in the different scientific areas of the Master's degree in “Production Technologies and Agro-Industrial Transformation” has been consistently high in 2016-2017, 2017-2018 and 2018-2019, being found in the scientific area: “Engineering Sciences”, which integrates the Curriculum Units (UC) “Remote Detection and Image Analysis” and “Water Management and Quality”, a school success of 88%, 100% and 100% (with 30, 27 and 25 enrolled), respectively; “Engineering Sciences / Chemical Engineering / Biological Sciences”, which brings together the UC (with optional registration) “Sustainable Aquaculture”, “Data Processing Technologies in Agro-industry” and “Agro-Industrial Waste Reconversion Technology”, a 100%, 82% and 100% school success (with 31, 11 and 10 enrolled), respectively; “Complementary Skills”, which corresponds to UC “Entrepreneurship” a school success of 88%, 100% and 87% (with 15, 17 and 8 enrolled), respectively; “Ecology and Biological Sciences”, which is part of the UC “Stressors and Agro-Industrial Productivity”, an academic achievement of 88%, 100% and 87% (with 15, 17 and 8 enrolled), respectively; “Electrical and Computer Engineering”, which brings together the “Robotics” and “Energy Technologies for Agro-Industry” UC, a school achievement of 89% 100% and 87% (with 30, 27 and 19 enrolled), respectively; “Environmental Systems”, which integrates the “Climate Change and Agriculture” and “Agro-Industrial Transformation Technologies” UC, a 91%, 100% and 62% (with 29, 35 and 22 enrolled students), respectively; “Food Technology”, which brings together the UC “Functional Foods in Human Nutrition”, Development of New Products in Agro-Industry”, “Dissertation in Technologies of Production and Agro-Industrial Transformation”, “Food Raw Materials”, “Unit Operations in Agro-industry” and Agro-Industrial Production and Sustainability”, a school success of 82%, 95% and 78% (with 97, 64 and 50 enrolled), respectively. More globally, it was thus verified that in the years 2016-2017, 2017-2018 and 2018-2019 prevailed a school success of 86%, 97% and 84%, respectively. Thus, it can be concluded that there is a consistent teaching activity and high student achievement, regardless of the scientific areas or the different curricular units.

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 Tecnologias de Produção e Transformação Agro-Industrial é um Ciclo de estudos que iniciou a respetiva atividade formativa em 2014, tendo os primeiros alunos deste curso obtido o respetivo grau de Mestre em setembro de 2016. Trata-se, portanto, de um curso em que os alunos entraram no mercado de trabalho somente nos últimos 3 anos (aponte-se que os alunos do curso 2018-2019 apenas irão obter o grau após discussão da dissertação, em final de outubro / novembro de 2019. Assim, não existem ainda estatísticas suficientemente informativas, contudo após contacto do Coordenador do Ciclo de Estudos com os diplomados nos últimos 3 anos estimou-se que o desemprego no Ciclo de Estudo se situará entre 5-10%.

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 Agro-Industrial Production and Transformation Technologies is a study cycle that began its training activity in 2014, and the first students of this course obtained their Master degree in September 2016. It is therefore a course in progress, with the students entering the labor market only in the last 3 years (note that the students who will only get their degree from 2018-2019 after discussing their dissertation in late October / November. Thus, there are not yet sufficient statistics for informational purposes, however, the Study Cycle Coordinator contacted the graduates over the past 3 years and it has been estimated that unemployment in the study cycle will range between 5-10%.

6.1.4.2. Reflexão sobre os dados de empregabilidade.

A génese deste 2.º Ciclo obedeceu a um planeamento estratégico e operacional, que pretendeu articular recursos às necessidades de profissionais especializados. Considerando a informação científica/técnica disponível, designadamente estatística, este ciclo de estudos (CE) pretendeu constituir uma intervenção coerente na resolução de défices estruturais do Setor Agro-Industrial. Assim, articulou-se a docência com a formação dos alunos em contexto empresarial e apoio de técnicos/especialistas do sector alimentar, que vêm de forma sistemática, e base anual, à FCT NOVA proferir palestras, perante os alunos do CE, sobre temáticas relacionadas com a sua atividade profissional. O carácter especializado e inovador deste CE tem induzido aumento sustentado da empregabilidade. Envolvendo também solicitação, por contacto direto ao Coordenador das empresas do setor alimentar, para indicação de detentores do grau de Mestre, neste CE, para desenvolvimento das atividades profissionais nas suas empresas.

6.1.4.2. Reflection on the employability data.

The genesis of this 2nd Cycle of Studies followed a strategic and operational planning that aimed to articulate the needs of specialized professionals. Considering the available scientific / technical information, namely statistics, this study cycle was intended a coherent intervention in the resolution of structural deficits in the Agro-Industrial Sector. Thus, teaching was articulated with the training of students in the agrofood context and the support of technicians / specialists from the food sector, who come systematically, and on an annual basis, to give lectures to the students of the course, on topics related to your professional activity. The specialized and innovative nature of this course has led to a sustained increase in their employability (also involving direct contacts of food companies to indicate holders of the Master degree of this course who may develop their professional activity in these companies).

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 (FCT)	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 / GeoBioTec - Geobiosciences, Geoengineering and Geotechnologies	Muito Bom / Very Good	Faculdade de Ciências e Tecnologia – Universidade Nova de Lisboa / Faculty of Science and Technology - NovaUniversity of Lisbon		O GeoBioTec desenvolve estudos interdisciplinares nomeadamente nas áreas da agro-indústria / fitotecnologia alimentar (com destaque para a biofortificação de alimentos, fitorremediação, a produção de matéria-prima e transformação), geofísica, geoquímica, biologia, pedologia, e deteção remota. / GeoBioTec develops interdisciplinary studies namely in the areas of agro-industry / food phytotechnology (with emphasis on food biofortification, phytoremediation, raw material production and processing), geophysics, geochemistry, biology, pedology, and remote sensing.
UNINOVA – Centro de Tecnologia e Sistemas / UNINOVA - Centre of Technology and Systems	Muito Bom / Very Good	Faculdade de Ciências e Tecnologia – Universidade Nova de Lisboa / Faculty of Science and	2	Área dedicada aos tópicos de engenharia da computação, abrangendo redes colaborativas, sistemas industriais distribuídos, interoperabilidade, robótica e automação inteligentes. Os tópicos incluem estruturas organizacionais, modelos comportamentais e de governança para sistemas colaborativos, modelos de negócios, servitização, modelos de referência e plataformas

<p>Requimte – Rede de Química e Tecnologia / Requite - Chemical and Technological Network</p>	<p>Excelente / Excellent</p>	<p>Technology - NovaUniversity of Lisbon</p> <p>Faculdade de Ciências e Tecnologia – Universidade Nova de Lisboa / Faculty 1 of Science and Technology - NovaUniversity of Lisbon</p>	<p>interoperáveis, modelos semânticos para interoperabilidade e gerenciamento de conhecimento, automação de fábrica, agentes industriais, sistemas robóticos inteligentes, sistemas de manufatura ágeis e resilientes. Pesquisas básicas e aplicadas foram realizadas em aplicações industriais e de serviços, idosos e assistência médica, agronegócio e espaço. / Area devoted to computer engineering topics, spanning from collaborative networks, distributed industrial systems, interoperability, to intelligent robotics and automation. Topics include organizational structures, behavioral and governance models for collaborative systems, business models, servitization, reference models and interoperable platforms, semantic models for interoperability and knowledge management, factory automation, industrial agents, intelligent robotic systems, agile and resilient manufacturing systems. Both basic and applied research have been done in industry and services, elderly and health care, agribusiness, and space applications.</p> <p>Centro de investigação internacionalmente reconhecido 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. / An internationally recognized research center in the field of Green Chemistry, it is currently focused on five thematic lines that define the research focus areas, with emphasis on sustainability: New Compounds from Renewable Sources; Food Quality and Safety; Analytical Control and Process Automation; Clean (Bio) chemical processes; Molecules and Functional Materials for Sustainability.</p>
---	------------------------------	---	---

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://a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/cf533b38-3525-24b2-8396-5da8328941d6>

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

<https://a3es.pt/si/iportal.php/cv/other-scientific-publication/formId/cf533b38-3525-24b2-8396-5da8328941d6>

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 Tecnologias de Produção e Transformação Agro-Industrial têm contribuído para o desenvolvimento nacional, regional e local, promovendo parcerias, com 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 diferentes empresas do sector agro-industrial, e que têm tido aplicação subsequente nas mesmas. A título de exemplo, apontam-se os seguintes protocolos desenvolvidos desde a criação deste curso: Eurofrozen – Industria e Comércio de Produtos Alimentares SA, Palmeiro Foods – Natural Solutions, FritoForno – Fabrico Caseiro de Salgados Lda, Sovina Lda, Socimbal – Sociedade Industrial de Alimentos SA, Riberalves 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, Medicisforma – Saúde e Segurança no Trabalho, José Maria da Fonseca – Vinhos, Vinhos de Caravelos – Câmara Municipal de Oeiras, Europastry Portugal SA, Unicer-Super Bock Group, Olá-Gelados – Grupo Unilever, Gelados Santini, Grupo Cecílio Sa. Adicionalmente, considerando o intercâmbio científico interinstitucional, também se têm promovido atividades diversas, visando o desenvolvimento tecnológico com investigadores do Instituto Nacional de Investigação Agrária (Polo de Oeiras e de Elvas), Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa, Instituto Politécnico de Beja e Instituto Politécnico de Leiria.

Ainda, a interação entre empresas e instituições ligadas ao sector agro-industrial também foi promovida, abordando questões e propondo soluções em simpósios criados especificamente para o efeito, nomeadamente: 1.º e 2.º 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 multidepartamentais, apontam-se também as participações na Expo FCT que anualmente revelam, junto de futuros alunos, as atividades desenvolvidas na FCT NOVA e a Exposição Futurália, onde se difunde a oferta educativa de Ensino Superior e da investigação científica. Destaca-se ainda o elevado número de prestações de serviços à comunidade realizados nos últimos 5 anos e a feira de empregabilidade e empreendedorismo “Job Fest” (na 20ª Edição) para aproximar as empresas dos estudantes através da realização de entrevistas, palestras e workshops.

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.

At the technological level, teachers of the Master's degree in Production Technologies and Agro-Industrial Transformation have contributed to national, regional and local development, promoting partnerships with 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 company technicians and PhD professors of the course, in projects considered relevant by the different companies of the agro-industrial sector, which have subsequently been applied to them. For example, the following protocols have been developed since the creation of this course: Eurofrozen - Food Industry and Trade SA, Palmeiro Foods - Natural Solutions, FritoForno - Homemade Salgados Lda, Sovina Lda, Socimbal - Sociedade Industrial de Alimentos SA, Riberalves SA, FIMA / UniLever - Jerónimo Martins Group, Fruitavor - Central CRL, GeoSense, Two Corvos and Barrancos, Santiago Cheeses, Nutricafés SA, Kaffa Cafés SA, Medicisforma - Health and Safety at Work, José Maria da Fonseca - Wines, Carcavelos Wines - Oeiras City Council, Europastry Portugal SA, Unicer-Super Bock Group, Hi-Ice Cream - Unilever Group, Santini Ice Cream, Cecílio Sa Group. Additionally, considering the interinstitutional scientific exchange, various activities have also been promoted, aiming at technological development with researchers from the National Institute of Agrarian Research (Polo de Oeiras and Elvas), Institute of Agronomy of the University of Lisbon, Polytechnic Institute of Beja and Polytechnic Institute of Leiria. But the interaction between companies and institutions related to the agro-industrial sector was also promoted, addressing issues and proposing solutions in symposiums created specifically for this purpose, namely: 1st and 2nd Symposium “Industrial Food Production and Transformation” in 2015 and 2016; 3rd, 4th and 5th “Symposium Food Production and Transformation: 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 high number of community services provided in the last 5 years. Also noteworthy is the high number of community services provided in the last 5 years and the “Job Fest” employability and entrepreneurship fair (in the 20th Edition) to bring students and companies closer to each other through interviews, lectures and workshops.

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.

Atualmente os docentes deste ciclo de estudos, coordenam um elevado nº de projetos destacando-se o Smart Farm COLAB e no Programa PDR2020: 030719 https://sites.fct.unl.pt/bio_batata_calcio/ (202269€); 030727 https://sites.fct.unl.pt/bio_uva_zinco_vinho/ (294841€); 030835 https://sites.fct.unl.pt/bio_trigo_zinco_farinha/ (344411€); 030671 https://sites.fct.unl.pt/bio_arroz_selenio/ (64228€); 030734 https://sites.fct.unl.pt/bio_perarocha_calcio/ (272727€); 030701 https://sites.fct.unl.pt/bio_tomate_mg_zn_fe/ (393217€). Colaboram ainda nos projetos: 727934-2/H2020-SFS-03-2016 “<http://www.breedcafs.eu/>” (4200000€); 02/SAICT/2016-023262 “Avaliação do rendimento e qualidade do trigo face às interações água-azoto” (160313€); 02/SAICT/2016-023356 “Aplicação computacional da dinâmica de fluidos para otimização da maturação de queijo tradicional” (163634€); T496135789-00036662 “Uma aproximação sistemática para compreensão do impacto das alterações climáticas na *Coffea spp*” (200000€).

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 of this study cycle coordinate a high number of projects highlighting the Smart Farm Colab and Program PDR2020: 030719 “https://sites.fct.unl.pt/bio_batata_calcio/” (€202269); 030727 “https://sites.fct.unl.pt/bio_uva_zinco_vinho/” (€294841); 030835 “https://sites.fct.unl.pt/bio_trigo_zinco_farinha/” (€344411); 030671 “https://sites.fct.unl.pt/bio_arroz_selenio/” (€64228); 030734 “https://sites.fct.unl.pt/bio_perarocha_calcio/” (€272727); 030701 “https://sites.fct.unl.pt/bio_tomate_mg_zn_fe/” (€393217). They also collaborate in: 727934-2 / H2020 – SFS – 03–2016 “<http://www.breedcafs.eu/>” (€4200000); 02 / SAICT / 2016-023262 “Evaluation of wheat yield and quality in relation to water-nitrogen interactions” (€160313); 02 / SAICT / 2016-023356 “Computational application of fluid dynamics for optimization of traditional cheese ripening” (€163634); T496135789-00036662 “A systematic approach to understanding the impact of climate change on *Coffea spp*” (€200000).

6.3. Nível de internacionalização.

6.3.1. Mobilidade de estudantes e docentes

6.3.1. 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	18
Alunos em programas internacionais de mobilidade (in) / Students in international mobility programmes (in)	0
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)	58
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 acrescentam 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 Főiskola, Hungria; Charles Univ. Prague, Rep. Checa; Ceará Univ., Brasil; Sabanci Univ., Turquia; Agricultural Univ. of Plovdiv, Bulgária; 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 Főiskola, Hungary; Charles Univ. Prague, Czech Republic; Ceará Univ., Brazil; Sabanci 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 Tecnologias de Produção e Transformação Agro-Industrial 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), e que se enquadra numa secção científica que também agrupa dois outros mestrados (“Fitotecnologia Nutricional para a Saúde Humana” – em associação com a Faculdade de Ciências Médicas da UNL e “Tecnologias para a Agricultura de Precisão” – em associação com a Escola de Ciências e Tecnologias da Universidade de Évora) e um Programa Doutoral (“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 Santarmaria 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, enquanto discentes, Unidades Curriculares do Mestrado em Tecnologias de Produção e Transformação Agro-Industrial, apontando-se a título de exemplo no corrente ano: Ana Vukovic (Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Croatia), Nicola Impagliatelli, Angelo Arminio, Federico Perna, Valentina Botticella, Alessandro De Santis, Ilaria Lampedecchia (University of Foggia, Italy), Ivelina Daradzanski (Agricultural University of Plovdiv, Bulgaria), Dimitris Konstantinopoulos (University of Patras, Greece), Nuria Munoz Lantero (Universidad Politécnica de Madrid). Acresce ainda que, decorrente de projetos desenvolvidos com os PALOP (nomeadamente, os projectos: T496135789-00036662 “A systematic approach to understanding the impact of climate change on Coffea spp”; PTDC/AGR-PRO/3386/2012 “Implications of CO2 levels and temperature associated to climate changes at the level of the plant and coffee grains (Coffea spp.) – Multidisciplinary characterization of the impact a acclimation capacity of producing species”; PRODER – 4.1 / “Cooperation and Innovation” – PA 43375, partnership 395 “SeRice – Biofortification of rice with selenium”), alguns alunos provenientes Angola, Moçambique, Cabo Verde e Brasil, têm igualmente vindo frequentar este Mestrado.

6.4. Eventual additional information on results.

The Master of Science in Production and Agro-Industrial Transformation Technologies is an area of academic formation, created and assured by the Department of Earth Sciences of the Faculty of Science and Technology of the Nova University of Lisbon (FCT NOVA), and which is part of a scientific section, that also brings together two other masters (“Nutritional Phytotechnology for Human Health” - in association with the Faculty of Medical Sciences of UNL and “Technologies for Precision Agriculture” - in association with the School of Sciences and Technologies of the University of Évora) and 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 coming 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 Santarmaria 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 Technologies of Production and Agro-Industrial Transformation, by way of example this year: Ana Vukovic (Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Croatia), Nicola Impagliatelli, Angelo Arminio, Federico Perna, Valentina Botticella, Alessandro De Santis, Ilaria Lampedecchia (University of Foggia, Italy), Ivelina Daradzanski (Agricultural University of Plovdiv, Bulgaria), Dimitris Konstantinopoulos (University of Patras, Greece), Nuria Munoz Lantero (Universidad Politécnica de Madrid). In addition, as a result of projects developed with the PALOP (notably projects: T496135789-00036662 “A systematic approach to understanding the impact of climate change on Coffea spp”; PTDC / AGR-PRO / 3386/2012 “Implications of CO2 levels and temperature associated with climate change at the level of the plant and coffee grains (Coffea spp.) - Multidisciplinary characterization of the impact on acclimation capacity of producing species; PRODER -

4.1 / “Cooperation and Innovation” - PA 43375, partnership 395 “SeRice - Biofortification of rice with selenium”), some students from Angola, Mozambique, Cape Verde and Brazil, have also come to attend this Master.

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 perceção 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 cariz 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 uma 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 Board. 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: 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 SC and Chair of the Department responsible for the SC 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 biénio 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 em “Tecnologias de Produção e Transformação Agro-Industrial” está disponível nos sites da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa (FCT NOVA) (<https://www.fct.unl.pt/ensino/curso/mestrado-em-tecnologias-de-producao-e-transformacao-agro-industrial>), da Universidade Nova de Lisboa (<https://guia.unl.pt/pt/2019/fct/program/920>), e do curso (<https://tptagroind.wixsite.com/mptagroind>). 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 (participação em palestras de divulgação ou outras atividades académicas) 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 (i.e., 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 in “Technologies of Production and Agro-Industrial Transformation” is available on the websites of the Faculty of Science and Technology of the Nova University of Lisbon (FCT NOVA) (<https://www.fct.unl.pt/ensino/curso/Master-em-tecnologias-de-producao-e-transformacao-agro-industrial>), Nova University of Lisbon (<https://guia.unl.pt/en/2019/fct/program/920>), and of the course (<https://tptagroind.wixsite.com/mptagroind>). FCT NOVA also publishes a brochure with its educational offer and promotes dissemination in Futurália. Throughout each academic year the activities promoted with the students (participation in dissemination lectures or other academic activities) 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 “Tecnologias de Produção e Transformação Agro-Industrial” constitui, em Portugal, um valor acrescentado no espectro dos 2^{os} Ciclos na área das tecnologias aplicadas à agroindústria. A investigação, desenvolvida pelos docentes afetos ao mestrado, com padrões de qualidade excelente nos planos nacional e internacional, sediada em 3 centros de investigação de mérito, é um indicador de sucesso. Excelente produtividade científica do conjunto dos docentes do Departamento de Ciências da Terra (DCT) (artigos em revistas com revisão, livros, comunicações em congressos), muitos envolvendo colaborações nacionais e internacionais; participação dos docentes num elevado número de projetos de I&D e de colaboração científica internacional; boa integração dos alunos nas atividades de investigação do DCT. Todos os docentes estão em exclusividade na FCT NOVA, o que facilita o apoio e acompanhamento dos alunos. Para além dos diversos Departamentos, colaboram ainda no ciclo de estudos indústrias do sector agro-alimentar, no âmbito da qual acolhem estudantes finalistas para a realização das suas dissertações. O aproveitamento dos recursos existentes, explorando sinergias, constitui uma opção de valorização à submissão da proposta, reforçada por uma estrutura organizacional do curso bem definida e bem dimensionada que inclui a Coordenação do Ciclo de Estudos e Coordenação do Departamento preponderante no Ciclo de Estudos (DCT). 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. Existem disponibilidade de espaços de trabalho, em grupo e individual e elevada empregabilidade.

8.1.1. Strengths

The Master of Agro-Industrial Production and Transformation Technologies is an added value in the 2nd Cycle spectrum in the area of technologies applied to agro-industry in Portugal. The research, developed by the professors assigned to the master's degree, with excellent national and international quality standards, based in 3 merit research centers, is an indicator of success. Excellent scientific productivity of the Department of Earth Sciences (DCT) (articles in review magazines, books, congress papers), many involving national and international collaborations. Teachers' participation in a large number of R&D and international scientific collaboration projects. Integration of students in the research activities of the DCT. All teachers from different departments are exclusively at FCT NOVA, which facilitates the support and monitoring of students. In addition to the teachers of the different Departments, there are also collaborators in the cycle of studies, industries of the agri-food sector, which, in the context of research in the sector, welcome students to carry out their dissertations. Making use of existing resources, thus exploiting synergies, is still an option that values the submission of the proposal, reinforced by a well-defined and well-designed course organizational structure that includes the Study Cycle Coordination and the Department of Study Cycle Coordination (DCT). Procedures for the collection, management and use of UC information, as well as for monitoring and evaluation of the Study Cycle, are well structured. There is availability of group and individual workspaces and high employability.

8.1.2. Pontos fracos

A necessária interdisciplinaridade do mestrado requer um estudo cuidadoso sobre a formação de base dos estudantes que optam pelo ciclo de estudos, pois tal determina o conjunto de pré-requisitos necessários às diferentes Unidades Curriculares. 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 necessary interdisciplinarity of the Master requires a careful study on the basic formation of students who choose the course, as this determines the set of prerequisites required for the different Curricular Units. Accumulation of evaluation moments of different UCs 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 a uma modernização competitiva do sistema alimentar português. Neste enquadramento a Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa (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 de competências no 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 produtiva e inovadora no âmbito da indústria agro-alimentar.

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. In this context, the Faculty of Sciences and Technology of the Nova 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 for the University Academy, but also the possibility of developing new professional skills, with advantages for the Portuguese society as a whole. Indeed, it is recognized that this study cycle promotes greater productive and innovative capacity within the agri-food industry.

8.1.4. Constrangimentos

Na Academia Universitária o estudo de tecnologias de última geração está, em muitos cursos do sistema educativo português, divorciado de uma aplicação direta ao setor produtivo e de processamento agro-industrial. Também prevalecem, em muitos espectros curriculares, omissões de interdisciplinaridade entre a tecnologia e o desenvolvimento de novos produtos alimentares com cariz funcional. Estas circunstâncias podem despertar para a importância e finalidade do Mestrado e assim determinarem a escolha pelos estudantes. Dificuldades económicas e a redução do financiamento às instituições do Ensino Superior podem resultar em decréscimo de ensino laboratorial. A conjuntura económica pode vir a aumentar o número de desistências após a matrícula e possivelmente uma diminuição do número 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.

8.1.4. Threats

At the University Academy the study of the latest technologies is, in many courses of the Portuguese education system, divorced from a direct application to the productive sector and agro-industrial processing. In many curricular spectra, omissions of interdisciplinarity 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 and consequently in this Cycle of Studies, penalizing mainly the laboratory education. The economic environment may increase the number of dropouts after enrollment 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 staff and difficulty in promoting its renewal.

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 na admissão de candidatos ao Mestrado em “Tecnologias de Produção e Transformação Agro-Industrial”, promovendo-se a sua seriação em função do curriculum e, nalguns casos, experiência profissional anterior (i.e., nos últimos anos, alguns alunos que frequentaram o curso já eram detentores de Mestrado, procurando reciclar/ atualizar conhecimentos). Esta seriação torna-se mais relevante quando os alunos (à semelhança do que se vem verificando) provêm de Universidades estrangeiras (com dominância nos PALOP). A acumulação de momentos de avaliação das diferentes Unidades Curriculares (UC), embora por atuação do atual Coordenador do Ciclo de Estudos já vem sendo minimizada. Contudo, com o despacho nº 27/2019, emanado pelo Conselho Pedagógico 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 agro-alimentar para proferirem palestras aos alunos 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 in “Production and Agro-Industrial Transformation Technologies”, 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 ranking becomes more relevant when some students (similar to what has been found) come from foreign universities (with PALOP dominance).

The accumulation of assessment moments of the different Curricular Units (UCs), although by action of the current Study Cycle Coordinator has already been minimized. However, with Order No. 27/2019, issued by the Pedagogical Council of the Faculty of Sciences and Technology of the Nova 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 agri-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 2 fases de candidatura (julho e setembro). Esta seriação constitui uma prioridade elevada.

A distribuição dos tempos de avaliação das diferentes Unidades Curriculares, que também constitui uma prioridade elevada, será reforçada a partir de março de 2020, altura em que entrará em funcionamento o Despacho n.º 27/2019 e emanado pelo Conselho Pedagógico da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa (FCT NOVA), 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 2 application phases (July and September). This ranking is a high priority.

The distribution of the evaluation times of the different Curricular Units, which is also a high priority, will be reinforced from March 2020, when Order No. 27/2019, and issued by the Pedagogical Council of the Faculty of Sciences and Technology of the Nova University of Lisbon (FCT NOVA), regarding the FCT NOVA Knowledge Assessment Regulations, will come into operation

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 Mestrado em Tecnologias de Produção e Transformação Agro-Industrial, assim como para a distribuição dos momentos de avaliação para cada Unidade Curricular (UC), considera-se que o grau de sucesso no aproveitamento dos alunos 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 alunos na reunião anual a promover e na participação dos mesmos em palestras para UC específicas ou na coorientação de estudantes em contexto empresarial.

8.1.3. Implementation indicator(s)

Regarding the ranking of candidates for the Master in Technologies of Production and Agro-Industrial Transformation, 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**

Efetuem-se unicamente alterações na carga horária nas seguintes Unidades Curriculares (UC) (todas já existentes no Ciclo de Estudos):

“Produção Agro-industrial e Sustentabilidade” (1.º Ano / 1.º Semestre) – horas de contacto passam para T:28; TP:14

“Tecnologias Energéticas para a Agro-Indústria” (1.º Ano / 1.º Semestre) – horas de contacto passam para T:14; TP:14

“Matérias-Primas Alimentares” (1.º Ano / 2.º Semestre) - horas de contacto passam para T:28; TP:14; PL:14

“Fatores de Stress e Produtividade Agro-Industrial” (1.º Ano / 2.º Semestre) - horas de contacto passam para T:14; TP:28

“Tecnologias de Transformação Agro-Industrial” (1.º Ano / 2.º Semestre) - horas de contacto passam para T:28; TP:14; PL:14

“Desenvolvimento de Novos Produtos na Agro-Indústria” (2.º Ano / 1.º Semestre) – horas de contacto passam para T:28; TP:14; PL:14

A alteração proposta considera os conteúdos programáticos da cada Unidade Curricular e decorre ainda da decisão do Conselho Executivo da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, que aponta como referencial, para cada Unidade Curricular com 3 ou 6 ECTS, 2 ou 4 horas de contacto com os alunos, respetivamente.

9.1. Synthesis of the proposed changes and justification.

There are only changes in the workload in the following Curricular Units (UCs) (all already in the Study Cycle):

Agro-industrial Production and Sustainability (1st Year / 1st Semester) - contact hours go to T:28; TP:14

Energy Technologies for Agro-Industry (1st Year / 1st Semester) - contact hours go to T:14; TP:14

Food Raw Materials (1st Year / 2nd Semester) - Contact hours change to T:28; TP:14; PL:14

Stressors and Agro-Industrial Productivity (1st Year / 2nd Semester) - contact hours go to T:14; TP:28

Agro-Industrial Transformation Technologies (1st Year / 2nd Semester) - contact hours change to T:28; TP:14; PL:14

New Product Development in Agro-Industry (2nd Year / 1st Semester) - contact hours go to T:28; TP:14; PL:14

The proposed amendment considers the syllabus of each curricular unit and also derives from the decision of the Executive Council of the Faculty of Science and Technology of the Nova University of Lisbon, which points out that each UC with 3 or 6 ECTS should have 2 or 4 hours of contact with the students.

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

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)
Produção Agro-industrial e Sustentabilidade / Agro-Industrial Production and Sustainability	TA	Semestre 1/Semester1	84	T:28; TP:14	3	
Tecnologias Energéticas para a Agro-Indústria / Energy Technologies for Agro-	EEC	Semestre 1/Semester1	84	T:14; TP:14	3	

Industry

Operações Unitárias na Agro-Indústria / Unitary Operations for Agro-Industry	TA	Semestre 1/Semester1	168	T:28; TP:28	6
Detecção Remota e Análise de Imagem / Remote Sensing and Image Analysis	CE	Semestre 1/Semester1	168	T:28; TP:28	6
Gestão e Qualidade da Água / Management and Water Quality	CE	Semestre 1/Semester1	168	TP:56	6
Robótica / Robotics	EEC	Semestre 1/Semester1	168	T:28; TP:28	6
Matérias-Primas Alimentares / Food Raw Materials	TA	Semestre 2/Semester2	168	T:28; TP:14; PL:14	6
Factores de Stress e Produtividade Agro-Industrial / Stressors and Agro-Industrial Productivity	ECB	Semestre 2/Semester2	84	T:14; TP:28	3
Tecnologias de Transformação Agro-Industrial / Technological Agro-Industry Processing	TA	Semestre 2/Semester2	168	T:28; TP:14; PL:14	6
Alterações Climáticas e Agricultura / Climate Change and Agriculture	SA	Semestre 2/Semester2	168	T:28; TP:28	6
Unidade Curricular de Bloco Livre / Unrestricted Elective	QAC	Semestre 2/Semester2	168	T:28; TP:28	6
Empreendedorismo / Entrepreneurship	CC	Trimestre 2	84	TP:45	3

(12 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 / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Desenvolvimento de Novos Produtos na Agro-Indústria / New Products Developments in the Agro-Industry	TA	Semestre 1/Semester1	168	T:28; TP:14; P:14	6	
Alimentos Funcionais em Nutrição Humana / Functional Foods in Human Nutrition	TA	Semestre 1/Semester1	168	T:28; TP:28	6	
Opção 1 / Option 1	CE / ECB / EQ	Semestre 1/Semester1	168	T:28; TP:28	6	Optativa / Optional
Dissertação em Tecnologias de Produção e Transformação Agro-Industrial / Dissertation in Agro-Industrial Production and Processing Technologies	TA	Anual / Annual	1176	OT:112; S:28	42	

(4 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 Group 1***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)
Tecnologias de Processamento de Dados na Agro-Indústria / Data Processing Technologies in Agro-Industry	CE	Semestre 1	168	T: 28; TP: 28	6	Optativa / Optional
Aquicultura Sustentável / Sustainable Aquaculture	ECB	Semestre 1	168	T: 28; TP: 28	6	Optativa / Optional
Tecnologias de Reconversão de Resíduos Agro-Industriais / Residues Conversion Technologies in Agro-Industry (3 Items)	EQ	Semestre 1	168	T: 28; TP: 8; PL: 20	6	Optativa / Optional

9.4. Fichas de Unidade Curricular**Anexo II - Produção Agro-Industrial e Sustentabilidade****9.4.1.1. Designação da unidade curricular:***Produção Agro-Industrial e Sustentabilidade***9.4.1.1. Title of curricular unit:***Agro-Industrial Production and Sustainability***9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:***TA***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 biorecursos 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 objectivos propostos pois abordam os aspectos fundamentais da produção agro-industrial e a globalização da economia. Neste contexto, a competitividade do sector agro-industrial ocorre em paralelo com a modernização tecnológica e um melhor conhecimento dos mercados em particular a adequação de produtos a novos mercados.
Na óptica da sustentabilidade, realça-se a utilização dos resíduos agro-industriais como elementos geradores de riqueza, diminuindo em simultâneo a carga poluente no meio ambiente. Por outro lado, o crescimento sustentado do sector não deve implicar um decréscimo na qualidade da produção.*

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

*The syllabus meet the proposed objectives by addressing key aspects related with the agro-industrial production and the globalization of the economy. In this context, the competitiveness of the agro-industrial sector runs in parallel with the technological modernization and a growing knowledge of the markets and particularly the adequacy of products to new markets. In the sustainability optics, it is emphasized the utilization of agro-industrial wastes as elements generators of richness, decreasing simultaneously the pollution burden in the environment.
On the other hand, the sustainable growing of the sector does not must imply a decrease in the quality production.*

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 projectos e/ou trabalhos são iniciados nas aulas teórico-práticas, através de pesquisa on-line sobre os assuntos a abordar, existindo uma orientação contínua por parte do Responsável da Unidade Curricular. Os estudantes terão acesso a toda a bibliografia sobre a UC assim como a todos os materiais disponibilizados (power-points, PDFs). A formação teórica e teórico-prática complementa-se com a atenção personalizada em aulas tutoriais, embora o Responsável esteja sempre disponível para eventuais dúvidas e orientação.
A avaliação será contínua, composta por 3 elementos, havendo classificação mínima de aprovação (9,5 escala de 20 valores) a cada componente – o peso da componente teórica é de 60% e a teórico-prática:40%.*

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

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, 20 pp*
- 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*
- Safari 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 - Factores de Stress e Produtividade Agro-Industrial

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Factores de Stress e Produtividade Agro-Industrial

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Stressors and Agro-Industrial Productivity

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:

84

9.4.1.5. Horas de contacto:

T:14; TP:28

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:14; 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):

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

Neste enquadramento os alunos poderão dominar e explorar bases científicas que possibilitam a avaliação de aspectos detalhados e a aquisição de competências com aplicação no desenvolvimento da capacidade produtiva vegetal, integrando conhecimentos relacionados com o espectro de radiação, o potencial hídrico, factores térmicos e com índices de poluição orgânica e inorgânica.

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

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

9.4.5. Conteúdos programáticos:

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

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

9.4.5. Syllabus:

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

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

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

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

Para enquadrar o sector empresarial, integram-se sistemas de avaliação ecofisiológica em sistemas de aferição da produção vegetal. Neste contexto, no sentido de conferir competências profissionais, os conteúdos científicos privilegiam a aquisição de conhecimentos e o desenvolvimento de estratégias nos domínios da identificação, classificação e selecção de variáveis ligadas ao espectro de radiação solar, a qualificações térmicas, a potenciais hídricos e a poluentes orgânicos e inorgânicos.

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

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

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

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

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*Mini-Teste1) + (0,30*Mini-Teste2) + (0,40* Trabalho de pesquisa). Aprovação requer nota mínima de 9,5 valores (escala de 20 valores) em cada componente (teórica e teórica-prática). Os alunos sem aprovação na avaliação contínua podem ir a exame. Classificação igual a: 0,6*classificação do exame+0,4*classificação da componente teórica-prática. Aprovação com classificação mínima de 9,5 valores (escala de 20 valores).*

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, integrando a Ecofisiologia em processos e sistemas ambientais associados a diversos factores de stress que condicionam a produção 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 continuously used, promote the development of the syllabus in a consolidated form, integrating Ecophysiology concepts in processes and environmental systems associated to stress factors that might limit food production.

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

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

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

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

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Tuteja, Gil, S. S. (2016). *Abiotic Stress Response in Plants*. 1st Edition, Wiley-VCH Editions.
- Roychoudhury, A., Tripathi, D. K. (2019). *Molecular Plant Abiotic Stress: Biology and Biotechnology*, Wiley-Blackwell Editions. ISBN-10: 1119463696
- Duca, M. (2016). *Plant Physiology*. Spreinger Editions. ISBN-10: 3319386557
- Fageria, N. K., Baligar, V. C., Jones, C. A. (2010). *Growth and Mineral Nutrition of Field Crops, Third Edition (Books in Soils, Plants, and the Environment)*. CRC Press. ISBN: 13: 978-1439816950.
- Lambers, H., Oliveira, R. S. (2019). *Plant Physiological Ecology*. Springer Editions. ISBN-10: 3030296385.
- Herrel, A., Speck, T., Rowe, N. P. (2019). *Ecology and Biomechanics: A Mechanical Approach to the Ecology of Animals and Plants*. CRC Press. ISBN-10: 0367391317
- Chamovitz, C. (2013). *What a Plant Knows: A Field Guide to the Senses*. Scientific American Inc. ISBN: 13: 978-0374533885.

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:***TA***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 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 inspeção sanitária. 2. Matérias-primas vegetais: obtenção e tratamento de sementes; plantio; cultivos; fertilizantes; hormonas de crescimento; hormonas de maturação; doenças; pragas; ervas daninhas; colheita. 3. Matérias-primas amiláceas, sacarinas e oleaginosas: natureza e origens. 4. Produtos hortícolas: controlo de qualidade; industrialização; sazonalidade; processamento. 5. Frutos: estrutura anatómica; características físicas e químicas; maturação; qualidade; industrialização. 6. Matérias-primas estimulantes: cacau e café. 7. Matérias-primas animais: classificação; carne e

produtos cárneos; inspeção; inspeção 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

O programa será apresentado e trabalhado p/ o aluno conhecer a diversidade das mat-primas alimentares, as suas formas de obtenção, industrialização e controlo de qualidade. Darão competências p/ o aluno compreender a importância das MPAs e a necessidade de dispor os conhecimentos necessários em mat. de princípios e práticas de higiene alimentar a fim de ser possível avaliar eventuais riscos e conseguir corrigir as deficiências. As aulas T, TP e VE às empresas, darão a capacidade de avaliar a qual. das mat-primas e dos prod. alimentares comuns, de acordo c/ a legislação, p/ a produção destinada ao consumo humano e animal na base da segurança e qualidade. Pretende-se q o aluno consiga, pelas aulas práticas, adquirir bases p/ no futuro coordenar o desenvolvimento dos proc. produtivos de alimentos. seguros. Transformar resíduos em subprodutos, é 1 política atual q as empresas apostam a fim de diminuir a carga de resíduos e de aproveitar os q não oferecem quaisquer riscos p/ a Saúde Pública.

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

Syllabus will be presented/worked towards the student meet the variety of raw foods, their different ways of obtaining, industrialization processes/quality control. Will skills for the student to understand the importance of raw food materials and the bases of principles and practices of food hygiene to assess any minimize possible risks. The syllabus of lectures, study visits to companies, as well as lab classes will 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. From lab classes, it is also intended that the student acquire bases to be able to coordinate the development of production processes for safe food in a future professional field. Transform any waste to byproducts, is a policy that nowadays companies are betting in order to reduce the load of waste and the avail offering no risk to public health.

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

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, conceptuais ou de princípio, normalmente com carácter mais ou menos elementar ou introdutório. A avaliação do entendimento dos conceitos é conseguida com recurso ao método interrogativo. O desenvolvimento de conhecimentos/competências e da capacidade de aprendizagem será efectuado através da realização de pequenos trabalhos ou exercícios em sala de aula. As visitas de estudo constituirão os exemplos concretos, para que o aluno tenha uma percepção, no terreno, do que é a realidade 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)].

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

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

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:

TA

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

O programa Curricular será apresentado e trabalhado para sensibilizar o aluno para a importância do desenvolvimento de novos produtos na atividade das indústrias agroalimentares. Fornecerá 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 riscos e corrigir as deficiências. Dará também competências para sensibilizar o estudante para a inovação do produto e sua relação com o mercado. As sessões T, TP e VE às empresas, darão a conhecer ao aluno o processo de desenvolvimento de novos produtos e a capacidade de identificar problemas/opportunidades, de os definir e de os analisar, criar soluções, avaliar opiniões e tomar decisões de acordo com a legislação, com base na segurança e qualidade alimentar. Dará a possibilidade ao aluno de conseguir aplicar os conceitos no estudo de casos relacionados com o sector Agro-industrial.

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

The syllabus will be presented and worked to raise awareness to the student the importance of new product development activity in the agri-food industries. Also provide information for the student to know a part of the great diversity of new products, their different ways of obtaining, industrialization processes and quality control in order to assess any possible risks and 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 lab classes will inform the student in development of new products and the ability to identify problems / opportunities, define and analyze them, create solutions, evaluate opinions and make decisions in accordance with standards and legislation, ensuring standards of food safety and quality. They will also be able to get the student to apply the concepts in the case study related to the agro-industrial sector.

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). Projectos e trabalhos - exercícios iniciados nas aulas teórico-práticas, de pesquisa sobre os assuntos a abordar e ainda de preparação de relatórios dos trabalhos desenvolvidos. Haverá acesso a toda a bibliografia sobre os assuntos e a todos os materiais necessários à execução dos trabalhos solicitados. Complementa-se a formação com atenção personalizada (aulas tutoriais), para esclarecer dúvidas e orientar o aluno na aprendizagem.*

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

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 willinness 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 - 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:

Technological Agro-Industry Processing

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

TA

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 sector agro-industrial, diagnosticando problemas e estudando e aplicando metodologias de cálculo nas linhas de produção em diferentes segmentos do sector alimentar. Desenvolver a capacidade de interpretação e análise de fluxogramas de fabrico, identificando pontos críticos essenciais à manutenção de padrões de qualidade.**Aquisição de competências que possibilitam a caracterização de componentes e operações unitárias nos processos de fabrico, propondo alternativas técnicas ou articulação de processos, segundo uma perspectiva de rentabilidade tecnológica e económica em diferentes sectores de actividade agro-industrial.***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 agro-indústrias. Operações de higiene, transformação e conservação na indústria do: produtos da panificação e confeitaria; azeite e óleos de oleaginosas, margarinas e cremes para barrar; conservas vegetais; chá, café e sucedâneos; cacau e produtos derivados; chocolate; produtos ricos em açúcar; gelados; sumos, néctares, cremes e purés de frutos; refrigerantes; bebidas alcoólicas (cerveja, vinho, alcoóis alimentares).***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 objetivos é atingida mediante aferição de uma concepção teórica de linhas de produção alimentares em diferentes segmentos agro-industriais.**Para enquadrar o sector empresarial, integram-se sistemas de produção e monitorização de referenciais de qualidade com factores tecnológicos alternativos enquadrados em fluxogramas específicos. Neste contexto, no sentido de conferir competências profissionais, os conteúdos científicos privilegiam a aquisição de conhecimentos e o desenvolvimento de estratégias nos domínios da identificação, classificação e selecção de variáveis ligadas à concepção de alternativas em fluxogramas de linhas de produção das principais indústrias alimentares.**É dada particular importância ao conhecimento e capacidade de análise e situações concretas, promovendo-se o desenvolvimento de estratégias e competências relacionadas com a identificação de pontos críticos nas linhas de fabrico de produtos alimentares.***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 projecções multimédia e a métodos de e-learning (recurso ao programa Moodle), incluirá aulas teóricas e práticas alicerçada no ensino dos conceitos teóricos e na aplicação dos conceitos abordados. Avaliação contínua nas 2 componentes: teórica (2 Mini-Testes individuais - cada com 30% na classificação final) e teórica-prática: (realização e apresentação oral de um projecto de investigação para desenvolvimento de um novo produto, com base em bibliografia e apoio técnico em indústrias do sector alimentar - 40% classificação final).**Classificação final: $(0,30 * \text{Mini-Teste1}) + (0,30 * \text{Mini-Teste2}) + (0,40 * \text{Trabalho de pesquisa})$. 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 poderão ir a exame. Classificação igual a: $0,6 \times \text{classificação do exame} + 0,4 \times \text{classificação da componente teórica-prática}$. Aprovação com classificação mínima de 9,5 valores.

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

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

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 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, interconnecting manufacturing processes with the construction of flowcharts in which alternative methodologies and systems critical pilot scale are equated.

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

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

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

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

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., Paliyath G., Hui, Y. H. (2012). *Food Biochemistry and Food Processing*. Wiley-Blackwell. ISBN: 13: 978-0813808741.

Anexo II - Tecnologias Energéticas para a Agro-Indústria

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Tecnologias Energéticas para a Agro-Indústria

9.4.1.1. Title of curricular unit:*Energy Technologies for Agro-Industry***9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:***EEC***9.4.1.3. Duração:***Semestral / Semester***9.4.1.4. Horas de trabalho:***84***9.4.1.5. Horas de contacto:***T:14; 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):***João Miguel Murta Pina – T:14; 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):***O objectivo da UC é dotar os alunos dos conhecimentos e ferramentas necessários para a compreensão, avaliação e intervenção na seleção de tecnologias energéticas no sector agro-industrial, com especial enfoque nos aproveitamentos renováveis e na eficiência energética.**No final da UC, os alunos deverão ter adquirido conhecimentos, aptidões e competências que lhes permitam:*

- Compreender os conceitos de energia e potência, numa perspetiva de produção e utilização de energia elétrica e térmica.*
- Serem capazes de analisar o contexto energético em que se inserem e o respetivo quadro legislativo.*
- Conhecer as tecnologias de produção de energia eléctrica e térmica, de armazenamento e recuperação de energia, assim como as principais medidas de eficiência energética, e avaliar exemplos de aplicação no setor agro-industrial.*
- Serem capazes de seleccionar as anteriores tecnologias para casos específicos, com base em estimativas de produção e respetivos estudos de viabilidade técnica e económica.*

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:*The goal of this course is to provide students with knowledge and tools that allow them to understand, evaluate and intervene in the selection of energy technologies in the agro-industry sector.**In the end of the course, students should have acquired knowledge, skills and competences that allow:*

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

9.4.5. Conteúdos programáticos:*Introdução e conceitos básicos: conceitos básicos de electrotecnia e termodinâmica.**Regime jurídico da produção descentralizada de energia eléctrica de origem renovável.**Avaliação económica de projetos e exemplos de aplicação.**Energia solar fotovoltaica: sistemas ligados à rede, autónomos e alimentação directa de cargas (bombagem de água); sistemas integrados em estufas; estimativa da produção de energia.**Energia solar térmica: tecnologias para produção de águas quentes; tipologia de sistemas em aplicações agro-industriais.**Co-geração: produção simultânea de calor e electricidade; trigeração; tipos de sistemas; combustíveis renováveis.**Iluminação eficiente e para agroindústria.**Eficiência energética: iluminação, compensação do fator de potência, motores eficientes, medidas diversas.*

Armazenamento e recuperação de energia: baterias, materiais de mudança de fase. Biogás.

9.4.5. Syllabus:

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

Legal framework of distributed generation of renewable electrical energy.

Economic assessment of projects and application examples.

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

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

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

Efficient lighting and for agroindustry.

Energy efficiency: lighting, power factor correction, efficient motors, various measures.

Energy storage and recovery: batteries; phase change materials.

Biogas.

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

Primeiro, são apresentados ou revistos os conceitos de energia e potência, e respectivas unidades e sua conversão, sendo também fornecidas aos estudantes as bases de electrotecnia e termodinâmica necessárias para a compreensão das diferentes tecnologias a focar.

Posteriormente, descrevem-se as directivas europeias no que concerne à produção baseada em energias renováveis, e sua repercussão no quadro legislativo nacional, consubstanciada no regime de produção descentralizada.

As tecnologias consideradas na unidade curricular, pelo que representam em termos de viabilidade técnica ou económica, e pelos exemplos de aplicação, são baseadas em aproveitamentos solares (fotovoltaico e térmico), co-geração, iluminação eficiente e armazenamento e recuperação de energia:

Todas as tecnologias abordadas serão acompanhadas do estudo de casos práticos no sector agro-industrial, incluindo noções básicas de projecto e a análise da sua viabilidade económica, aspeto a que se dá particular relevância.

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

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

After that, European directives in what concerns to power production based on renewable, as well as the Portuguese legal framework, namely the regime of distributed energy generation.

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

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

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os diferentes conceitos, técnicas e teorias são explicadas pelo professor com o auxílio de diapositivos e de demonstradores disponíveis no Departamento de Engenharia Eletrotécnica e de Computadores da FCT NOVA, com os quais os estudantes realizarão atividades laboratoriais ou de demonstração. Ambos são preparados para as aulas pelo professor, sendo que os últimos permitem verificar ou analisar distintos comportamentos e regimes de operação.

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

A avaliação é feita mediante três mini-testes, com igual peso, ou exame de recurso, o que está de acordo com o regulamento de avaliação da FCT NOVA.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The distinct concepts, techniques and theories are explained by the lecturer with the support of slides and demonstrators available at the Dep. of Electrical and Computers Engineering of FCT NOVA, with which students execute laboratory or demonstration activities. These are prepared for the classes by the lecturer, and the latter allow verifying or analysing distinct behaviours and operation regimes.

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

Evaluation is made by three partial tests, equally weighted, or a final exam, which complies with the assessment regulation of FCT NOVA.

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

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

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

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

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

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

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

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

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Milton Gussow, *Basic Electricity, 2nd Edition, Schaum's Outline Series, 2007.*
- Lijun Wang, *Energy Efficiency and Management in Food Processing Facilities, CRC Press, 2009.*
- Amlan Chakrabarti, *Energy Engineering and Management, 2nd Edition, PHI Learning, 2018.*

9.5. Fichas curriculares de docente

Anexo III

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

<sem resposta>

9.5.2. Ficha curricular de docente:

<sem resposta>