

### Caraterização da Unidade Curricular / Characterisation of the Curricular Unit

<b>Designação da Unidade Curricular / Curricular Unit:</b>	[31859087022] Tecnologia dos Cereais		
	[31859087022] Cereal Technology		
<b>Plano / Plan:</b>	Plano Oficial		
<b>Curso / Course:</b>	Engenharia Alimentar Food Engineering		
<b>Grau / Diploma:</b>	Licenciado		
<b>Departamento / Department:</b>	Indústrias Alimentares (DIA)		
<b>Unidade Orgânica / Organic Unit:</b>	Escola Superior Agrária de Viseu		
<b>Área Científica / Scientific Area:</b>	Ciência e Tecnologia dos Alimentos		
<b>Ano Curricular / Curricular Year:</b>	3		
<b>Período / Term:</b>	S1		
<b>ECTS:</b>	5		
<b>Horas de Trabalho / Work Hours:</b>	0132:00		
<b>Horas de Contacto/Contact Hours:</b>			
(T) Teóricas/Theoretical:	0030:00	(TC) Trabalho de Campo/Fieldwork:	0000:00
(TP) Teórico-Práticas/Theoretical-Practical:	0000:00	(OT) Orientação Tutorial/Tutorial Orientation:	0000:00
(P) Práticas/Practical:	0030:00	(E) Estágio/Internship:	0000:00
(PL) Práticas Laboratoriais/Practical Labs:	0000:00	(O) Outras/Others:	0000:00
(S) Seminário/Seminar:	0000:00		

### Docente Responsável / Responsible Teaching

[4035] Paula Maria Dos Reis Correia

### Outros Docentes / Other Teaching

[4035] Paula Maria dos Reis Correia

[504356] Ana Cristina Ferrão Silva

### **Objetivos de Aprendizagem**

Com esta unidade curricular pretende-se que os alunos sejam capazes distinguir os diversos cereais e as suas utilizações tecnológicas, com base nas suas características e qualidade, bem como todos os cuidados a ter durante o processo de armazenagem.

### **Learning Outcomes of the Curricular Unit**

With this curricular unit it is intended that students are able to distinguish the various cereals and their technological uses, based on their characteristics and quality, as well as all the care to be taken during the storage process.

### **Conteudos Programáticos**

#### **Componente teórica**

1. Introdução
2. Importância dos cereais na alimentação
3. Qualidade nutricional e tecnológica dos diferentes cereais
4. Critérios da qualidade dos cereais para a indústria
5. Operações gerais de preparação dos cereais
  - 5.1. Transporte
  - 5.2. Receção
  - 5.3. Conservação e armazenamento
6. Processamento de cereais e qualidade dos produtos obtidos
  - 6.1. Moagem
    - 6.1.1. Limpeza

6.1.2. Tipos de condicionamento

6.1.3. Moagem propriamente dita

6.2. Tecnologias do amido

6.3. Maltagem

6.4. Panificação

6.5. Produção de massas alimentícias

6.6. Extrusão-cozedura

6.7. Descasque e branqueamento do arroz

6.8. Bolachas e biscoitos

7. Outras tecnologias associadas aos cereais (exemplo tecnologia da cerveja)

### **Componente pratica**

1. Avaliação da qualidade nutricional e aptidão tecnológica de diferentes cereais

2. Determinação das características físicas dos cereais

2.1. Peso e densidade do grão

2.2. Qualidade moageira

2.3. Densidade

2.4. Percentagem de impurezas

3. Observação morfológica dos diferentes grãos de cereais

4. Análise química e nutricional dos cereais

4.1. Humidade

4.2. Gordura bruta

4.3. Cinzas

4.4. Proteína bruta

4.5. Fibra bruta

4.6. Hidratos de carbono totais

5. Ensaio tecnológicos

5.1. Fabrico de pão (uso de diferentes tipos de levedura; farinhas, ingredientes e condições de processamento)

5.2. Maltagem

### **Conteúdos Programáticos (Lim:1000)**

Componente teórica: 1. Introdução 2. Importância dos cereais na alimentação 3. Qualidade nutricional e tecnológica dos diversos cereais 4. Critérios da qualidade dos cereais para a indústria alimentar 5. Operações gerais de preparação de cereais: Transporte; Recepção; Conservação e armazenamento 6. Processamento de cereais e qualidade dos produtos obtidos: Moagem; Extração de amido; Maltagem; Panificação; Produção de massas; Extrusão-cozedura; Tecnologia de arroz; biscoitos 7. Outras tecnologias associadas aos cereais. Componente prática: 1. Avaliação da qualidade nutricional e adequação tecnológica de diferentes cereais 2. Determinação das características físicas da qualidade do cereal 3. Observação morfológica de diferentes grãos de cereais 4. Análises químicas e nutricionais de cereais 5. Testes tecnológicos: Fabricação de pão, maltagem.

### **Syllabus (Lim:1000)**

Theoretical component: 1. Introduction 2. Importance of cereals in the diet 3. Nutritional and technological quality of the several cereals 4. Quality criteria of cereals for the food industry 5. General operations for cereals preparing: Transportation; Reception; Conservation and storage 6. Processing of cereals and quality of the products obtained: Milling; Starch extraction; Malting; Bakery; Pasta production; Extrusion-cooking; Rice technology; biscuits 7. Other technologies associated with cereals. Practical component: 1. Evaluation of nutritional quality and technological suitability of different cereals 2. Determination of the physical quality characteristics of the cereal 3. Morphological observation of different cereal grains 4. Chemical and nutritional analyzes of cereals 5. Technological tests: Manufacture of bread, malting.

### **Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular**

Os conteúdos programáticos abordaram, numa perspetiva prática e teórica, os diversos processos tecnológicos utilizados na conservação e transformação de cereais, os mais comuns e relevantes para a indústria alimentar. De realçar que, com a vertente mais prática, os estudantes adquiriram capacidades de comunicação em escrita técnico-científica através do registo cuidado de metodologias, observações, resultados e sua discussão. No final da UC pretendeu-se que os estudantes fossem capazes de identificar e utilizar as matérias lecionadas, conseguindo aplicar as diversas tecnologias de conservação e transformação de cereais, e os seus princípios gerais, aprendidos em diversas situações práticas, com vista à obtenção de um produto alimentar de qualidade.

### **Demonstration of the syllabus coherence with the curricular units' learning objectives**

The syllabus covered, from a practical and theoretical perspective, the various technological processes used in the conservation and transformation of cereals, the most common and relevant for the food industry. It should be noted that, with the most practical aspect, students acquired communication skills in technical and scientific writing through careful registration of methodologies, observations, results and their discussion. At the end of the UC, it was intended that students would be able to identify and use the subjects taught, managing to apply the various technologies for the conservation and transformation of cereals, and their general principles, learned in different practical situations, with a view to obtaining a quality food product.

### **Metodologias de Ensino (Avaliação incluída)**

Exposição oral teórica, com recurso a apresentação ppt (projeção vídeo, vídeos, etc.) dos conteúdos programáticos da UC.

Apresentar bibliografia (artigos técnico-científicos, de opinião/ jornal, vídeos, entre outros) ou matéria compilada sobre alguns assuntos para serem trabalhados e discutidos em grupo, com vista à resposta de questões colocadas e apresentação de respostas, por grupos, com debate.

Realização de trabalhos de grupo com apresentação e debate, alguns com recursos a artigos científicos internacionais.

Realização de várias aulas em laboratório referentes aos conteúdos programáticos.

Caso seja necessário, ensino online com recurso a plataforma de e-learning (videoconferência, Microsoft Teams, Zoom e Moodle).

Esta unidade curricular é composta por uma componente teórica de 2 horas semanais e uma teórico-prática de 2 horas semanais, sendo obrigatória a frequência de 75% das aulas práticas.

I- Avaliação propriamente dita

- 1.1- As provas de avaliação incluirão uma frequência escrita/exame final da época normal, ficando aprovados os alunos com classificação igual ou superior a 10 valores, onde se avaliarão os conhecimentos teóricos adquiridos ao longo do semestre letivo.
- 1.2- Será obrigatório a realização de um ou mais trabalho(s)/exercícios sobre tema(s) a definir, de acordo com as orientações do professor da disciplina.
- 1.3- Será obrigatória a realização de relatórios de aulas práticas (laboratório).
- 1.4- O estudante que opta pela frequência escrita, que será realizada no final do semestre, e que tenha classificação igual ou superior a 9.5 valores fica dispensado do exame final teórico. Contudo, o aluno que obtiver dispensa do exame e se apresentar ainda assim a exame na época normal, não manterá a nota de frequência, pelo que a sua nota final será a do exame, mesmo que inferior. Melhorias de nota serão possíveis em épocas de exame posteriores, como previsto no regulamento de avaliação da ESAV.
- 1.5- O estudante que optar por não realizar a prova de frequência ou dela desistir será admitido a exame final em qualquer época de exame prevista.
- 1.6- O estudante só poderá realizar a frequência/exame teórico se tiver participado em 75% das aulas teórico-práticas, com exceção dos casos previstos na lei.
- 1.7- Caso o aluno não fique aprovado na frequência ou exame da época normal (conforme opção), poderá recorrer à época de recurso ou outra prevista no regulamento de avaliação da ESAV.
- 1.8- A nota teórica (T) valerá 60%, os trabalhos de pesquisa bibliográfica (TPB) 20% e os relatórios das aulas práticas (RP) 20% da classificação total. O aluno terá de ter nas diferentes componentes de avaliação uma classificação superior a 10 valores para ficar aprovado na unidade curricular.

II - Fórmula para o cálculo da classificação final:  $\text{Nota final} = T \times 0,60 + TPB \times 0,20 + RP \times 0,20$

### **Metodologias de Ensino (Avaliação incluída; Lim:1000)**

Exposição oral dos conteúdos da componente teórica, com recurso a imagem (powerpoint, vídeos, etc.). Utilização de recursos bibliográficos (artigos técnico-científicos, de opinião/ jornal, vídeos, entre outros) ou matéria compilada sobre alguns assuntos para serem trabalhados e discutidos em grupo, com vista à resposta de questões colocadas e apresentação de respostas, por grupos, com debate. Realização de trabalhos de grupo e trabalhos individuais com apresentação e debate. Realização de várias aulas em laboratório referentes aos conteúdos programáticos. Esta UC baseia-se a avaliação no Regulamento de Avaliação do Aproveitamento dos Estudantes da ESAV. Avaliação ponderada da nota teórica (T) 60%, dos trabalhos de pesquisa bibliográfica (TPB) 20% e dos relatórios das aulas práticas (RP) 20%.

### **Teaching Methodologies (Including evaluation; Lim:1000)**

Oral presentation of the contents of the theoretical component, using the image (powerpoint, videos, etc.). Use of bibliographic resources (technical-scientific, opinion / newspaper articles, videos, among others) or compiled material on some subjects to be worked on and discussed in groups, with a view to answering questions and presenting answers, by groups, with debate. Group work and individual work with presentation and debate. Accomplishment of several classes in laboratory referring to the syllabus contents. This UC is based on the evaluation in the ESAV Student Achievement Regulation. Weighted assessment of the theoretical grade (T) 60%, the bibliographic research papers (TPB) 20% and the reports of the practical classes (RP) 20%.

### **Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular**

As aulas teóricas foram maioritariamente de exposição oral, recorrendo-se a apresentações ppt, esquemas, diagramas onde se abordam os diferentes temas. Realização de um trabalho de pesquisa bibliográfica sobre uma tecnologia e sua legislação associada (em grupo), sua apresentação e discussão adquirindo os estudantes competências transversais (recolha de dados, apresentação escrita e oral, espírito crítico, rigor científico, etc.). Na componente prática (mesmo em confinamento devido à pandemia), os estudantes preparam o seu trabalho e realizam-no de acordo com os protocolos fornecidos pelos docentes, tendo de elaborar um relatório escrito sobre o mesmo. Após cada trabalho os resultados obtidos foram apresentados e discutidos por toda a turma.

### **Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes**

Theoretical classes were mostly oral presentation, using ppt presentations with illustrations of images, diagrams, diagrams where the different themes are approached. Conducting a bibliographic research work on a technology and its associated legislation (in groups), its presentation and discussion, acquiring students transversal skills (data collection, written and oral presentation, critical spirit, scientific rigor, etc.). In the practical component (even in confinement due to the pandemic), students prepare their work and carry it out according to the protocols provided by the teachers, having to prepare a written report on it. After each work, the results obtained were presented and discussed by the whole class.

### **Bibliografia de Consulta**



Bruce, R., Hamaker (2007). Technology of Functional Cereal Products. CRC Press. New York.

Chavan, U.D. (2012). Postharvest Management and Processing Technology: Cereals, Pulses, Oilseeds, Fruits and Vegetables. Daya Publishing House.

Cauvain, S., Young, L.S. (2007). Technology of Breadmaking. 2<sup>nd</sup> Ed. Springer.

Fellows, P.J. (2000). Food Processing Technology - Principles and Practice (2nd Edition). Woodhead Publishing

Gordon, B. Willm, C. (1998). Les industries de première tranformation des cereales. Ed. Technique & Documentation Lavoisier. Paris.

Guiné, R. P. F., Correia, P. M. R. (2014). Engineering aspects of cereal and cereal-based products. CRC Press/ Taylor and Francis Group. New York.

Hoseney, R.C., Delcour, J.A. (2010). Principles of cereal science and technology. 3<sup>a</sup> Ed. AACC. Inc. Minnesota.

Kulp, K. (2000). Handbook of Cereal Science and Technologies. CRC Press. New York.

Morris, P.C., Bryce, J.H. (2000). Cereal biotechnology. CRC Press. New York.

Owens, G. (2001). Cereal Processing Technology. Woodhead Publishing Ltd., Cambridge. UK.

Serna-Saldivar, S. (2010). Cereal Grains: Properties, Processing, and Nutritional Attributes. CRC Press.

Silva, L.C. (2002). Stochastic simulation of the dynamic behavior of grain storage facilities. PhD Dissertation. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, Brasil.

Silva, L.C. (2005). Secagem de grãos. Boletim Técnico: AG- 04/05. Universidade Federal do Espírito Santo, Campo Alegre, Brasil.

United Nations Industrial Development Organization (2004). Small-scale Cereal Milling and Bakery Products. Production methods, equipment and quality assurance practice. Viena.

Utilização de vários artigos científicos como base para o desenvolvimento das diversas atividades de lecionação dos conteúdos programáticos da unidade curricular.

Algumas hiperligações a websites com interesse técnico-científico.

### **Bibliografia de Consulta (Lim:1000)**

Guiné, R. P. F., Correia, P. M. R. (2014). Engineering aspects of cereal and cereal-based products. CRC Press/ Taylor and Francis Group. New York.

Na biblioteca da ESAV existem ainda disponíveis vários livros, revistas técnico-científicas e Teses de Mestrado em Qualidade e Tecnologia Alimentar no âmbito da Tecnologia dos Cereais.

Para além desta bibliografia estão ainda disponíveis várias fontes bibliográficas no Repositório de várias instituições de Ensino Superior.

Os estudantes ainda dispõem da possibilidade de acederem a vários documentos através da plataforma b-on (biblioteca on-line).

Acesso on-line a vários livros referentes aos temas abordados, alguns links são disponibilizados na plataforma moodle da UC.

### **Bibliography (Lim:1000)**

Guiné, R. P. F., Correia, P. M. R. (2014). Engineering aspects of cereal and cereal-based products. CRC Press/ Taylor and Francis Group. New York.

In the ESAV library there are also several books, technical-scientific journals and Master's Theses on Food Quality and Technology available in the field of Food Technology and Conservation.

In addition to this bibliography, several bibliographic sources are also available in the Repository of several higher education institutions.

Students also have the possibility to access various documents through the b-on platform (online library).

Online access to several books on the topics covered, some links are available on the UC moodle platform.

### **Observações**

«Observações»

**Observations**

«Observations»

**Observações complementares**