

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

<b>Designação da Unidade Curricular / Curricular Unit:</b>	[31859087002] Conservação de Alimentos		
	[31859087002] Food Preservation		
<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>	1		
<b>Período / Term:</b>	S2		
<b>ECTS:</b>	5		
<b>Horas de Trabalho / Work Hours:</b>	0138:00		
<b>Horas de Contacto/Contact Hours:</b>			
(T) Teóricas/Theoretical:	0030:00	(TC) Trabalho de Campo/Fieldwork:	0000:00
(TP) Teórico-Práticas/Theoretical-Practical:	0030:00	(OT) Orientação Tutorial/Tutorial Orientation:	0000:00
(P) Práticas/Practical:	0000:00	(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**

Esta unidade curricular prepara os estudantes para o desempenho de funções na área Alimentar. Visa também formar profissionais habilitados para trabalharem em contexto industrial, na conservação de alimentos, para proporcionar um maior desenvolvimento das empresas do sector agro-alimentar.

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

This curricular unit prepares students for the performance of functions in the Food area. It also aims to train professionals qualified to work in an industrial context, in food conservation, to provide a greater development of companies in the agri-food sector.

### **Conteudos Programáticos**

#### **Componente teórica**

#### **1. CONSERVAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO DE ALIMENTOS**

1.1. Definição e objetivos

1.2. Importância

1.3. Operações básicas da tecnologia de alimentos. Principais operações unitárias

1.4. Fatores que contribuíram para o desenvolvimento da conservação e transformação de alimentos

#### **2. INDUSTRIALIZAÇÃO DE ALIMENTOS**

2.1. Importância da indústria de alimentos e do consumo de produtos alimentícios

2.2. Tipos de indústrias de alimentos

2.3. Fases do processamento dos produtos alimentícios

#### **3. MATÉRIAS-PRIMAS**

3.1. Origem das matérias-primas

- 3.2. Tipos de matérias-primas
- 3.3. Aproveitamento de matérias-primas
- 3.4. Diretrizes gerais para a obtenção de melhor matéria-prima
- 3.5. Encaminhamento da matéria-prima
- 4. ALTERAÇÕES DOS ALIMENTOS
  - 4.1. GENERALIDADES
  - 4.2. ALTERAÇÕES DOS ALIMENTOS
    - 4.2.1. Alterações biológicas
    - 4.2.2. Alterações químicas
    - 4.2.3. Alterações físicas
  - 4.3. CLASSIFICAÇÃO DOS ALIMENTOS QUANTO À SUSCEPTIBILIDADE E ALTERAÇÕES
    - 4.3.1. Perecíveis
    - 4.3.2. Semi-perecíveis.
    - 4.3.3. Não perecíveis
  - 4.4. ESPÉCIES E QUANTIDADES DE MICRORGANISMOS EM ALIMENTOS
    - 4.4.1. Grau de contaminação
    - 4.4.2. Condições de crescimento para certas espécies
    - 4.4.3. Pré-tratamentos
  - 4.5. CRESCIMENTO DE MICRORGANISMOS NOS ALIMENTOS
  - 4.6. ALTERAÇÕES QUÍMICAS CAUSADAS PELOS MICRORGANISMOS
  - 4.7. NECESSIDADES DE CONSERVAR OS ALIMENTOS
  - 4.8. EFEITOS DOS PROCESSOS DE CONSERVAÇÃO NO VALOR NUTRITIVO DOS ALIMENTOS

#### 4.9. MÉTODOS AUXILIARES DE CONSERVAÇÃO DOS ALIMENTOS

4.9.1. Assepsia

4.9.2. Remoção de microrganismos

4.9.3. Condições de anaeróbiose ou aeróbiose

#### 5. IMPORTÂNCIA DA ÁGUA NA CONSERVAÇÃO DOS ALIMENTOS

5.1. Introdução

5.2. Conceito de atividade da água ( $a_w$ )

5.3. Métodos para determinar a  $a_w$

5.4. Isotérmicas de dessorção e de adsorção

#### 6. PROCESSAMENTO E CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS

##### 6.1. CONSERVAÇÃO PELO CALOR

6.1.1. Operações no processamento

6.1.1.2. Branqueamento

6.1.1.3. Pasteurização

6.1.1.4. Esterilização

6.1.2. Alguns exemplos tecnológicos

##### 6.2. CONSERVAÇÃO PELO FRIO

6.2.1. Refrigeração

6.2.2. Congelação

6.2.3. Alguns exemplos tecnológicos

##### 6.3. CONSERVAÇÃO PELO CONTROLO DE HUMIDADE

6.3.1. Secagem natural

6.3.2. Secagem artificial

6.3.3. Liofilização

6.3.4. Concentração

6.3.5. Alguns exemplos tecnológicos.

6.4. CONSERVAÇÃO POR MÉTODOS QUÍMICOS

6.4.1. Salga

6.4.2. Adição de açúcar

6.4.3. Acidificação

6.4.4. Utilização de substâncias químicas

6.4.5. Alguns exemplos tecnológicos

6.5. OUTROS PROCESSOS UTILIZADOS NA CONSERVAÇÃO DE PRODUTOS ALIMENTARES

6.5.1. Fumagem

6.5.2. Radiação

6.5.3. Alimentos minimamente processados

6.5.3. Embalagem

7. LEGISLAÇÃO (será abordado este tema integrado nos vários tópicos deste programa)

### **Componente prática**

A componente prática laboratorial, consiste na realização de trabalhos práticos aplicando diferentes modos de conservação, como sejam:

1. Conservação pelo uso do álcool (elaboração de licores)

2. Determinação da humidade e atividade da água de vários alimentos

3. Determinação do binómio t/T para a operação de branqueamento e congelação do alimento branqueado e não branqueado

4. Conservação pelo calor: doces e cristalização (laranja)
5. Avaliação do prazo de validade de produtos cárneos sujeitos a diferentes processos de conservação
6. Elaboração e transformação de produtos cárneos (chouriço)
7. Secagem artificial por ar quente e liofilização
8. Embalagem: vácuo e atmosfera modificada
9. Transformação e conservação de vegetais por acidificação: pickles (Pasteurização)
10. O sistema frigorífico de compressão e congelação

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

Teórica: 1. Tecnologia de alimentos: definição, objetivos, operações básicas, importância e tipos de indústrias alimentares. 2. Matérias-primas 3. Alterações nos alimentos 4. Água na conservação de alimentos 5. Métodos de conservação de alimentos: calor (branqueamento, pasteurização, esterilização), frio (refrigeração ou congelação), controlo de humidade (secagem natural e artificial, liofilização), radiação, métodos químicos (salga, adição de açúcar, acidificação, uso de produtos químicos), alguns exemplos tecnológicos 7. Outros processos utilizados para a conservação de alimentos (defumação, alimentos minimamente processados, embalagens e outras técnicas). Práticas laboratoriais: 1. Conservação pelo álcool 2. Isotermas de sorção de alimentos 3. Conservação do calor: compotas e cristalização, Pasteurização 4. Branqueamento Congelação 5. Acidificação: pickles 6. Avaliação da data de validade de carne 7. Secagem 8. Liofilização 9. Embalagem 10. Sistema frigorífico de compressão

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

Theoretical: 1. Food technology: definition, objectives, basic operations, importance and types of food industries. 2. Raw materials 3. Changes in food 4. Water in food preservation 5. Food preservation methods: heat (bleaching, pasteurization, sterilization), cold (refrigeration or freezing), humidity control (natural and artificial drying, lyophilization), radiation, chemical methods (salting, addition of sugar, acidification, use of chemicals), some technological examples 7. Other processes used for food preservation (smoking, minimally processed foods, packaging and other technologies). Laboratory practices: 1. Preservation by alcohol 2. Food sorption isotherms 3. Heat preservation: jams and crystallization, Pasteurization 4. Bleaching Freezing 5. Acidification: pickles 6. Evaluation of the expiration date of meat 7. Drying 8. Freeze drying 9. Packaging 10. Refrigeration compression system

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

Os conteúdos programáticos abordaram, numa perspetiva prática e teórica, as diversos conceitos e metodologias aplicadas na transformação e conservação dos alimentos. Com a componente mais prática, os estudantes adquirem também capacidades de comunicação em escrita técnico-científica através do registo cuidado de metodologias, observações, resultados e sua discussão. Para atingir os objetivos da aprendizagem ainda com mais sucesso foram realizados vários trabalhos teórico-práticos de pesquisa bibliográfica com intuito de aprofundarem os conhecimentos teóricos num contexto mais real. No final da UC pretendeu-se que os estudantes fossem capazes de identificar e utilizar as matérias lecionadas, conseguindo aplicar as diversas metodologias 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 concepts and methodologies applied in the transformation and conservation of food. With the more practical component, students also acquired communication skills in technical and scientific writing through careful registration of methodologies, observations, results and their discussion. To achieve the learning objectives even more successfully, several theoretical-practical works of bibliographic research were carried out in order to deepen the theoretical knowledge in a more real context. At the end of the course, it was intended that students would be able to identify and use the subjects taught, managing to apply the various methodologies and their general principles learned in different practical situations, with a view to obtaining a quality food product.

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

#### Componente teórica :

Os diferentes temas a abordar na unidade curricular serão fundamentalmente de exposição oral em sala de aula, com recurso a diferentes tecnologias de informação (PowerPoint, internet, etc.), quer por meio de diagramas e imagens que facilitem o entendimento dos conteúdos por parte dos estudantes.

Apresentar bibliografia (artigos técnico-científicos, de opinião/jornal, vídeos, entre outros), ou materiais compilados pelos estudantes/ docentes para serem trabalhados, debatidos e apresentados em grupo pelos alunos.

Realização de trabalhos de grupo e trabalhos individuais com apresentação e debate.

#### Componente prática :

Realização de alguns trabalhos práticos em contexto laboratorial/oficinas práticas, acerca dos diferentes modos de conservação e transformação de alimentos, com realização de relatórios escritos que relatem estas atividades, com discussão dos diferentes princípios de conservação e dos resultados obtidos.

Por cada sessão da componente prática não presencial foi efetuada visualização de vídeos sobre os temas práticos com subsequente discussão e proposta tarefas/questões relacionadas com o vídeo/atividade prática e, em que cada grupo terá de efetuar, de forma escrita, e enviar para o moodle dentro de um prazo pré-estabelecido. Os alunos foram ainda incentivados a executarem de forma autónoma as várias atividades práticas propostas.

Realização de trabalhos de grupo/ trabalhos individuais com apresentação e debate.



Esta unidade curricular é composta por uma componente teórica de 2 horas semanais e uma 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 um exame escrito final referente à avaliação da componente teórica, ficando aprovados nesta componente os estudantes com classificação igual ou superior a 10 valores, serão avaliados os conhecimentos teóricos adquiridos ao longo do semestre letivo. Esta componente de avaliação só será validada após a aprovação dos estudantes nas outras componentes de avaliação.

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 unidade curricular.

1.3- Será obrigatória a realização de relatórios referentes às aulas com cariz mais prático práticas (por exemplo aulas laboratoriais).

1.4- O estudante só poderá realizar o exame teórico se tiver participado em 75% das aulas teórico-práticas e práticas laboratoriais, com exceção dos casos previstos na lei.

1.5- Caso o estudante não fique aprovado no exame da época normal (conforme opção), poderá recorrer à época de recurso ou a outras épocas que tiver direito.

1.6- O estudante terá de ter nas diferentes componentes de avaliação uma classificação superior a 10 valores para ficar aprovado na unidade curricular.

1.7. A nota teórica (T) valerá 60%, os trabalhos grupo/ exercícios e a execução e realização de relatórios/ trabalhos de aulas teórico-práticas (RTP) valerão 20% da classificação total (para o trabalho de pesquisa e visitas de estudo, etc.) e 20 % para a componente prática laboratorial.

II. Fórmula para o cálculo da classificação final:  $\text{Nota final} = T \times 0,60 + RTP \times 0,20 + PL \times 0,20$

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

A componente teórica é feita essencialmente por exposição oral (apresentações PowerPoint). Realização de alguns trabalhos práticos em contexto laboratorial/oficinas práticas, com realização de relatórios escritos que relatem estas atividades, com discussão dos diferentes princípios de conservação e dos resultados obtidos. As sessões da componente prática não presencial (on-line) efetuam-se com visualização de vídeos sobre os temas práticos com subsequente discussão e proposta tarefas/questões. Incentivo aos estudantes para executarem de forma autónoma as várias atividades práticas propostas. Para ambas as componentes, realização de trabalhos de grupo/ trabalhos individuais com apresentação e debate. Esta UC baseia-se a avaliação no Regulamento de Avaliação do Aproveitamento dos Estudantes da ESAV. Avaliação ponderada de nota teórica (T) 60%, os trabalhos grupo/ exercícios e a execução e realização de relatórios de aulas teórico-práticas (RTP) valerão 40%.

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

The theoretical component is made essentially by oral presentation (PowerPoint presentations). Carrying out some practical work in the laboratory / practical workshops context, with written reports reporting these activities, with discussion of the different principles of conservation and the results obtained. The sessions of the practical component not in person (on-line) are made with viewing of videos on the practical topics with subsequent discussion and proposed tasks / questions. Encouraging students to autonomously carry out the various practical activities proposed. For both components, group work / individual work with presentation and debate. This UC is based on the evaluation in the ESAV Student Performance Assessment Regulation. Weighted assessment of theoretical grade (T) 60%, the group work / exercises and the execution and realization of reports of theoretical-practical classes (RTP) will be worth 40%.

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

As aulas teóricas são maioritariamente de exposição oral, recorrendo-se a apresentações de ppt com ilustrações de imagens, 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**

Guiné, R. (2010). Secagem de peras : da tradição à ciência. CI&DETS - Centro de Investigação em Educação, Tecnologia e Saúde do Instituto Politécnico de Viseu, Viseu. Pp. 224 (2 CD-Rom).

Jorge, N. (2013). Embalagens para alimentos. Cultura Acadêmica. Universidade Estadual Paulista. São Paulo. Pp. 194 (Acesso <http://www.santoandre.sp.gov.br/pesquisa/ebooks/360234.PDF>)

Hui Y. H., Chandan, C. R., Clark, S., Cross, N. A., Dobbs, J. C., Hurst, W. J., Nollet, L. M. L., Shimoni, E., Sinha, N., Smith, E. B., Surapat, S., Toldrá, F., Titchenal, A. (2007)

Handbook of food products manufacturing. Wiley - Interscience, Hoboken, New Jersey, 2<sup>o</sup> vol. Pp. 1221 (Acesso [https://mastermilk.com/uploads/biblio/handbook\\_of\\_food\\_products\\_manufacturing.pdf](https://mastermilk.com/uploads/biblio/handbook_of_food_products_manufacturing.pdf))

Hui, Y. h., Evranuz, E. Ö (2012). Handbook of vegetable preservation and processing. CRC Press, Taylor & Francis Group. New York. Pp. 553 (acesso [file:///User/paulacorreia/Downloads/9780429173073\\_preview.pdf](file:///User/paulacorreia/Downloads/9780429173073_preview.pdf))

Joseane Almeida Santos Nobre, J. A. S., Lima, D. M. (2011). Tecnologia do Processamento de Alimentos. Grupo Ibmec Educacional S.A. São Paulo. Pp. 450 (Acesso [http://www.formare.org.br/formare/Cadernos/Tecnologia\\_do\\_processamento\\_de\\_alimentos.pdf](http://www.formare.org.br/formare/Cadernos/Tecnologia_do_processamento_de_alimentos.pdf))

Lidon, F.J., Silvestre, M. M. (2008). Conservação de alimentos : princípios e metodologias / Fernando José Lidon, Maria Manuela Silvestre. Editora, D.L. Lisboa. Pp. 232

Monteiro, V. (2017). Segurança Alimentar: Higiene e conservação de alimento os pelo frio. Lidel- Edições Técnicas. Lda. Lisboa. Pp. 416

Rahman, M. S. (2007). Handbook pf food preservation. 2ª Ed. CRC Press, New York. USA. Pp. 1068 (Acesso <https://www.pdfdrive.com/handbook-of-food-preservation-ur-d17895865.html>)

Simpson, B. K. (2012). Food biochemistry and food processing. 2ª Ed. John Willey & Sons, Iowa. USA. Pp. 896 (Acesso <https://www.pdfdrive.com/food-biochemistry-and-food-processing-d18782103.html>)

Sinha, N. K., Sidhu, J. S. (2012). Handbook of fruits and fruit processing. John Wiley & Sons, Ltd. 2ª Ed. Oxford. Pp. 677 (Acesso [https://ubblab.weebly.com/uploads/4/7/4/6/47469791/handbook\\_of\\_fruits\\_&\\_fruit\\_processing,\\_2nd\\_ed.pdf](https://ubblab.weebly.com/uploads/4/7/4/6/47469791/handbook_of_fruits_&_fruit_processing,_2nd_ed.pdf))

Toledo, R. T. (2007). Fundamentals of food process engineering. Springer, Cop. New York. Pp. 579M.

Varzakas, T., Tzia, C. (2016). Handbook of food processing. Food preservation. Taylor & Francis Group. New York. USA. pP. 719 (Acesso <https://www.pdfdrive.com/handbook-of-food-processing-food-preservation-d187308325.html>)

Vasconcelos, M. A. S., Filho, A. B. (2010). Conservação de Alimentos. Programa Escola Técnica Aberta do bRasil (ETEC- Brasil). Recife. Pp 130 (Acesso [http://redeetec.mec.gov.br/images/stories/pdf/eixo\\_prod\\_alim/tec\\_alim/181012\\_con\\_alim.pdf](http://redeetec.mec.gov.br/images/stories/pdf/eixo_prod_alim/tec_alim/181012_con_alim.pdf) )

Na biblioteca da ESAV existem ainda disponíveis várias Teses de Mestrado em Qualidade e Tecnologia Alimentar no âmbito da Tecnologia e Conservação de Alimentos.

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).

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

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

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)**

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**