

# AgriTraining

Formação Aplicada para o Sector Agro-Industrial

## **Ajustamento e Desenvolvimento de Planos Formativos dirigidos ao Sector Agroindustrial**

Documento elaborado por:

InovCluster - Associação do Cluster Agroindustrial do Centro

Universidade da Beira Interior

Instituto Politécnico de Castelo Branco

Instituto Politécnico de Coimbra - Escola Superior Agrária de Coimbra

Instituto Politécnico da Guarda

Instituto Politécnico de Viana do Castelo

Quadro de Referência Estratégico Nacional (QREN)

COMPETE - Programa Operacional Factores de Competitividade

União Europeia, Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional.

Junho 2013





Parceiros:

InovCluster  
Associação do Cluster Agroindustrial do Centro



Universidade da Beira Interior



Instituto Politécnico de Castelo Branco



Instituto Politécnico de Coimbra  
Escola Superior Agrária de Coimbra



Instituto Politécnico da Guarda



Instituto Politécnico de Viana do Castelo





O projecto-âncora “**AgriTraining – Formação Aplicada para o Sector Agroindustrial**” é incluído no ‘**Eixo Estratégico III - desenvolvimento de competências organizacionais e da qualificação do capital humano**’ da operacionalização da Estratégia de Eficiência Coletiva pela qual se rege o InovCluster - Cluster Agroindustrial do Centro.

Pedro Dinis Gaspar  
Universidade da Beira Interior  
(Editor)



# Agradecimentos

Este estudo encontra-se enquadrado nas atividades do projeto-âncora "AgriTraining – Formação Aplicada para o Sector Agroindustrial" englobado no Eixo Estratégico II - Plataformas para a Inovação e Intermediação e Transferência do Programa de Acção da associação INOVCLUSTER: Associação do Cluster Agro-Industrial do Centro.

O estudo foi financiado pelo Quadro de Referência Estratégico Nacional (QREN 2007-2013) - COMPETE/POFC (Programa Operacional Factores de Competitividade), SIAC - Sistema de Apoio a Acções Colectivas: 03/SIAC/2009, Ref.: 8310).



# Resumo

O projecto “**AgriTraining–Formação aplicada para o sector agroindustrial**”- COMPETE - SIAC - AAC nº 03/SIAC/2009 - Projecto nº 8310, destina-se a criar condições para melhorar as competências técnicas e de gestão dos profissionais do sector agroindustrial, com uma intervenção traçada que teve por base diversos objectivos estratégicos.

A actividade 7 do referido projecto visava:

- **Preparar e fundamentar planos de formação para posterior submissão de candidaturas ao Programa Operacional Potencial Humano (POPH);**

Nestas condições, o presente relatório faz a apresentação dos planos de formação que se consideram adequados para responder às necessidades identificadas.

Os planos de formação recomendados encontram-se distribuídos por 3 níveis de formação:

1. Nível II: Unidades de Formação de Curta Duração novas organizadas num todo coerente que permite a criação de um novo curso direccionado para o sector dos lacticínios - **Operador de Preparação e Transformação de Produtos Lácteos;**
2. Nível V: Proposta de um curso de especialização tecnológica em **Controlo da Produção Agroindustrial;**
3. Proposta de três cursos de mestrado direccionados para o sector agroindustrial, a saber:
  - **Mestrado em Planeamento e Manutenção Agroindustrial;**
  - **Mestrado em Gestão Agroindustrial;**
  - **Mestrado em Melhoria Contínua e Inovação no Sector Agroindustrial.**



# Abstract

The project "AgriTraining - Applied Training for the Agri-industrial Sector" - COMPETE - SIAC - AAC No. 03/SIAC/2009 - Project No. 8310, aims to create conditions to improve the technical and management knowledge and skills of professionals in the agri-industrial sector, with an intervention based on several strategic objectives.

A activity 7 of the project aimed to:

- **Prepare and support training plans for later submission of applications to the Operational Programme for the Human Potential (POPH);**

Accordingly, this report includes of training plans that are considered adequate to meet the training needs identified in other activity.

The recommended training plans are spread over 3 levels of training:

1. Level II: New Short Term Training Units organized coherently that allows the creation of a new course directed to the dairy sector - **Operator for Preparation and Processing of Dairy Products;**
2. Level V: Proposal of a Technological Specialization Course in Agri-industrial Production Control;
3. Proposal of three Masters courses geared towards to agri-industrial sector, namely:
  - **Master in Agri-Industrial Planning and Maintenance;**
  - **Master in Agri-Industrial Management;**
  - **Master in Continuous Improvement and Innovation in Agri-industrial Sector.**



# Índice

<b>Agradecimentos</b> .....	<b>i</b>
<b>Resumo</b> .....	<b>iii</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>v</b>
<b>Índice</b> .....	<b>vii</b>
<b>Lista da Figuras</b> .....	<b>ix</b>
<b>Lista de Tabelas</b> .....	<b>xi</b>
<b>Nomenclatura</b> .....	<b>xiii</b>
<b>1. Enquadramento</b> .....	<b>1</b>
1.1. Contextualização .....	1
1.2. Organização do relatório .....	2
<b>2. Análise sumária das tendências do mercado a nível global e nacional</b> .....	<b>3</b>
2.1. Introdução.....	3
2.2. Tendências do mercado a nível global .....	3
2.3. Tendências do mercado a nível nacional.....	9
<b>3. Análise sumária da oferta formativa para o sector em Portugal</b> .....	<b>17</b>
3.1. Caracterização sumária da oferta formativa em Portugal.....	17
3.2. Cursos de Especialização Tecnológica (CET).....	18
3.3. Cursos de Licenciatura (1º ciclo).....	20
3.4. Cursos de mestrado (2º ciclo) .....	23
<b>4. Análise sumária das necessidades formativas a nível Europeu</b> .....	<b>27</b>
4.1. Introdução.....	27
4.2. Resultados da avaliação efectuada no âmbito do projecto track_fast.....	28
4.3. Principais conclusões do trabalho.....	33
4.4. Conclusões do projecto ISEKI_Food 4. ....	33
<b>5. Análise sumária das necessidades formativas para o sector em Portugal</b> .....	<b>35</b>
5.1. Introdução.....	35
5.2. Resultados.....	35
5.3. Conclusões.....	38

<b>6. Propostas de novas formações.....</b>	<b>41</b>
6.1. Unidades de formação de curta duração .....	41
6.1.1. Curso de Operador Técnico de Transformação de Leite e Derivados .....	41
6.2. Cursos de Especialização Tecnológica (CET) .....	61
6.2.1. Curso de Especialização Tecnológica em Controlo da Produção Agroindustrial .....	61
6.3. Cursos de Licenciatura (1º Ciclo) .....	90
6.4. Cursos de Mestrado (2º Ciclo) .....	90
6.4.1. Justificação .....	90
 <b>Referências Bibliográficas .....</b>	 <b>135</b>
 <b>Anexos.....</b>	 <b>137</b>
Anexo I .....	139
Anexo II .....	173

# Lista da Figuras

Figura 1 – Consumo de alimentos: decomposição em calorias per capita/dia (adaptado de Wilkinson & Rocha, 2009). .....	4
Figura 2 – Os dois parâmetros que modelam os objectivos das tecnologias alimentares nas próximas décadas (adaptado de Dennis <i>et al.</i> , 2009). .....	5
Figura 3 – Tendências futuras de produção e processamento alimentar (adaptado de Dennis <i>et al.</i> , 2009). .....	5
Figura 4 – Tendências globais no sector agroalimentar (adaptado de Dennis <i>et al.</i> , 2009). ..	6
Figura 5 – Direcção das tecnologias em função das tendências (adaptado de Dennis <i>et al.</i> , 2009). .....	7
Figura 6 – Hierarquia da gestão de resíduos (adaptado de Dennis <i>et al.</i> , 2009). .....	7
Figura 7 – Abordagem integrada para a segurança alimentar (adaptado de Dennis <i>et al.</i> , 2009). .....	8
Figura 8 – Evolução das atitudes em relação à comida e motivações para comer (adaptado de Board Bias, s.d). .....	8
Figura 9 – Distribuição geográfica dos CET avaliados. ....	18
Figura 10 – Distribuição de designações dos CET avaliados. ....	19
Figura 11 – Áreas científicas das unidades curriculares oferecidas e peso relativo da oferta. ....	19
Figura 12 – Unidades curriculares oferecidas e peso relativo da oferta. ....	20
Figura 13 – Distribuição geográfica dos cursos de licenciatura avaliados. ....	21
Figura 14 – Distribuição de designações das licenciaturas avaliadas. ....	22
Figura 15 – Áreas científicas das unidades curriculares oferecidas e peso relativo da oferta. ....	22
Figura 16 – Unidades curriculares oferecidas e peso relativo da oferta. ....	23
Figura 17 – Distribuição geográfica dos cursos de mestrado avaliados. ....	24
Figura 18 – Distribuição de designações dos mestrados avaliados. ....	25
Figura 19 – Áreas científicas das unidades curriculares oferecidas e peso relativo da oferta. ....	25
Figura 20 – Unidades curriculares oferecidas e peso relativo da oferta. ....	26
Figura 21 – Distribuição das respostas por tipo de instituição. ....	28
Figura 22 – Actividade principal da instituição. ....	29
Figura 23 – Distribuição dos graus académicos dos profissionais inquiridos que desempenham funções na área da ciência e tecnologia alimentar. ....	29

Figura 24 – Principais competências pessoais dos profissionais inquiridos que desempenham funções na área da ciência e tecnologia alimentar. ....	30
Figura 25 – Principais competências técnicas dos profissionais inquiridos que desempenham funções na área da ciência e tecnologia alimentar. ....	30
Figura 26 – Principais actividades desenvolvidas pelos profissionais inquiridos que desempenham funções na área da ciência e tecnologia alimentar. ....	31
Figura 27 – Relação entre os conhecimentos dos FST e as necessidades relativas ao desenvolvimento das actividades na instituição. ....	31
Figura 28 – Cargos ocupados pelos empregados que desempenham funções na área da ciência e tecnologia alimentar. ....	32
Figura 29 – Importância atribuída às competências dos FST, tendo em conta o nível de responsabilidade do cargo ocupado. ....	32
Figura 30 – Necessidades formativas por código CAE. ....	36
Figura 31 – Temas com maior representatividade entre todas as áreas de formação. ....	37
Figura 32 – Distribuição de horas de formação tecnológica do curso de operador técnico de leite e produtos lácteos por áreas. ....	44
Figura 33 – Distribuição de ECTS do CET por áreas de formação. ....	64
Figura 34 – Distribuição de créditos ECTS pelas áreas formativas dos mestrados. ....	94

# Lista de Tabelas

Tabela 1 - Listagem de instituições e cursos que serviram de base à análise curricular dos CET.....	18
Tabela 2 - Listagem de instituições e cursos que serviram de base à análise curricular dos cursos de licenciatura.....	21
Tabela 3 - Listagem de instituições e cursos que serviram de base à análise curricular dos cursos de mestrado.....	24
Tabela 4 - Análise SWOT às principais dinâmicas e problemáticas do sector agro-industrial.....	38
Tabela 5 - Principais conclusões do estudo.....	39
Tabela 6 - Principais conclusões do estudo (continuação).....	40
Tabela 7 - Referencial de Educação e Formação de Adultos (EFA)- Formação modular.....	42
Tabela 8 - Referencial tecnológico do curso de operador técnico de leite e produtos lácteos.....	44
Tabela 9 - Plano curricular do curso de Especialização Tecnológica em Controlo da Produção Agroindustrial.....	63
Tabela 10 - Plano curricular dos cursos de mestrado propostos.....	93



# Nomenclatura

*Acrónimos:*

ANQEP	Agência Nacional para a Qualificação e o Ensino Profissional
CET	Curso de Especialização Tecnológica
COMPETE	Programa Operacional Temático Factores de Competitividade
HACCP	<i>Hazard Analysis and Critical Control Points</i> (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controlo)
NUTS	Nomenclatura Comum das Unidades Territoriais Estatísticas
POPH	Programa Operacional Potencial Humano
QREN	Quadro de Referência Estratégico Nacional
SIAC	Sistema de Apoio a Acções Coletivas
UFCD	Unidades de Formação de Curta Duração



# 1. Enquadramento

## 1.1. Contextualização

O projecto “AgriTraining – Formação aplicada para o sector agroindustrial” - COMPETE - SIAC - AAC nº 03/SIAC/2009 - Projecto nº 8310, destina-se a criar condições para melhorar as competências técnicas e de gestão dos profissionais do sector agroindustrial, com uma intervenção traçada que tem por base os seguintes objectivos estratégicos:

- Avaliar, definir e organizar a oferta formativa orientada para o sector agroindustrial;
- Desenvolver respostas de formação diversificadas e flexíveis, adequadas ao público-alvo (Qualificação Inicial, Especialização Tecnológica, Aperfeiçoamento de Activos Empregados e Formação Universitária);
- Responder ao interesse individual e empresarial através da criação de cursos profissionalizantes que preencham, simultaneamente, as tendências do mercado de trabalho e as carências das empresas em técnicos qualificados e cientificamente preparados;
- **Preparar e fundamentar planos de formação para posterior submissão de candidaturas ao Programa Operacional Potencial Humano (POPH);**
- Divulgar as actividades do projecto e criação de uma base de dados que dê a conhecer a oferta formativa e os perfis profissionais.

Nestas condições, o presente relatório faz a apresentação dos planos de formação que se consideram adequados para responder às necessidades identificadas.

Os planos de formação recomendados encontram-se distribuídos por 3 níveis de formação:

1. Nível II: Unidades de Formação de Curta Duração novas organizadas num todo coerente que permite a criação de um novo curso direccionado para o sector dos lacticínios - **Operador de Preparação e Transformação de Produtos Lácteos;**

2. Nível V: Proposta de um curso de especialização tecnológica em **Controlo da Produção Agroindustrial**;
3. Proposta de três cursos de mestrado direccionados para o sector agroindustrial, a saber:
  - **Mestrado em Planeamento e Manutenção Agroindustrial**;
  - **Mestrado em Gestão Agroindustrial**;
  - **Mestrado em Melhoria Contínua e Inovação no Sector Agroindustrial**.

## 1.2. Organização do relatório

O Capítulo 1 enquadra os objectivos do presente relatório;

O Capítulo 2 sintetiza as principais tendências do mercado a nível global e nacional.

O Capítulo 3 apresenta uma análise sumária da oferta formativa para o sector em Portugal.

O Capítulo 4 apresenta uma análise sumária das necessidades formativas identificadas na Europa.

O Capítulo 5 apresenta uma análise sumária das necessidades formativas identificadas em Portugal.

O Capítulo 6 aglutina os resultados da análise efectuada e fornece um conjunto de directrizes no sentido do desenvolvimento de respostas de formação diversificadas e flexíveis, adequadas ao público-alvo (Qualificação Inicial, Especialização Tecnológica e Formação Universitária), assim como para dar resposta aos interesses individuais e empresariais através da criação de cursos profissionalizantes balizados pelas tendências do mercado de trabalho e pelas carências das empresas em técnicos qualificados e cientificamente preparados.

# 2. Análise sumária das tendências do mercado a nível global e nacional

## 2.1. Introdução

O presente capítulo visa fornecer uma visão sucinta das principais tendências do mercado agroalimentar a nível global e a nível nacional.

No presente capítulo sintetizam-se também as principais conclusões do relatório sobre o levantamento de tendências de mercado e competências para o futuro do sector agroindustrial realizado no âmbito do projecto AgriTraining.

A análise destas tendências evolutivas permitirá focar a oferta formativa em aspectos para os quais se prevê o direccionamento do mercado. Tendo em atenção o carácter evolutivo do mercado propõe-se que a formação relativa às tendências de mercado seja oferecida ao nível dos cursos de mestrado e em unidades curriculares de “projecto” ou em seminários específicos.

## 2.2. Tendências do mercado a nível global

Neste ponto, apresentam-se algumas das tendências de mercado a nível global no sentido de as comparar com os resultados obtidos no âmbito deste projecto. A informação aqui apresentada resulta da análise sumária de alguns trabalhos realizados a nível internacional. Esta análise poderá ser complementada com a consulta dos documentos que serviram de base à recolha dos tópicos aqui mencionados.

A Figura 1 representa o contributo de diversos alimentos para a ingestão diária de calorias nos países em desenvolvimento e nos países desenvolvidos. Por motivos diversos (e.g. incremento do consumo nos países emergentes, preço crescente de determinados alimentos como seja a carne, tendência para hábitos alimentares mais saudáveis nos países desenvolvidos) será de esperar que as disparidades agora verificadas tendam a atenuar-se.

Por outro lado na Figura 2 chama-se a atenção para os dois parâmetros que irão modelar os objectivos das tecnologias alimentares nas próximas décadas. Como se poderá observar, a evolução esperada na cadeia alimentar será largamente influenciada pelas questões energéticas/ambientais e pela segurança alimentar bem como pela competitividade comercial. Do ponto de vista do consumidor, a evolução esperada será norteadada sobretudo pelos aspectos que se relacionam directamente com a saúde e bem estar.

Naturalmente que, estes aspectos irão influenciar as tendências futuras de produção e do processamento alimentar sobretudo no que concerne às questões referenciadas nas Figura 3 e Figura 4.

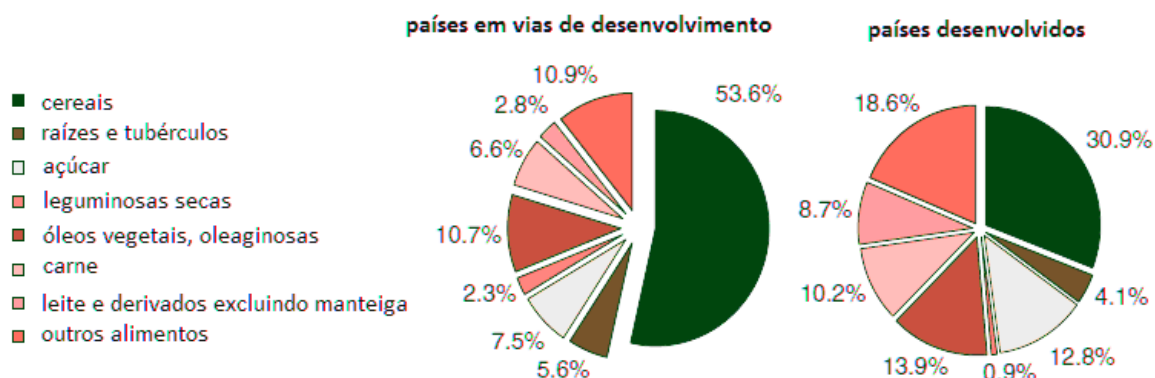


Figura 1 –Consumo de alimentos: decomposição em calorias per capita/dia (adaptado de Wilkinson & Rocha, 2009).

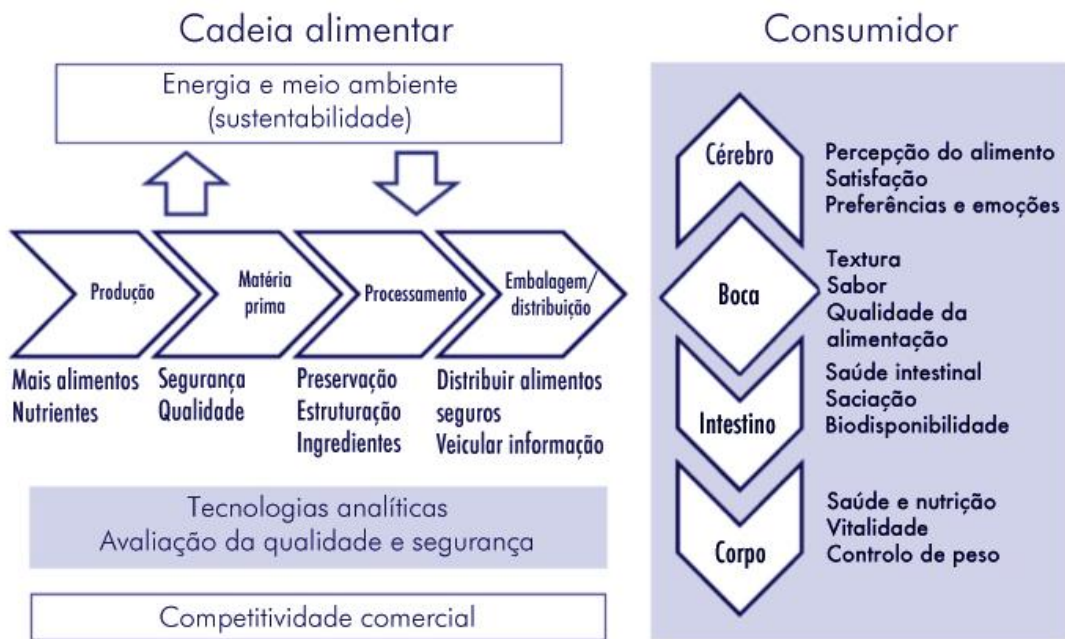


Figura 2 – Os dois parâmetros que modelam os objectivos das tecnologias alimentares nas próximas décadas (adaptado de Dennis *et al.*, 2009).

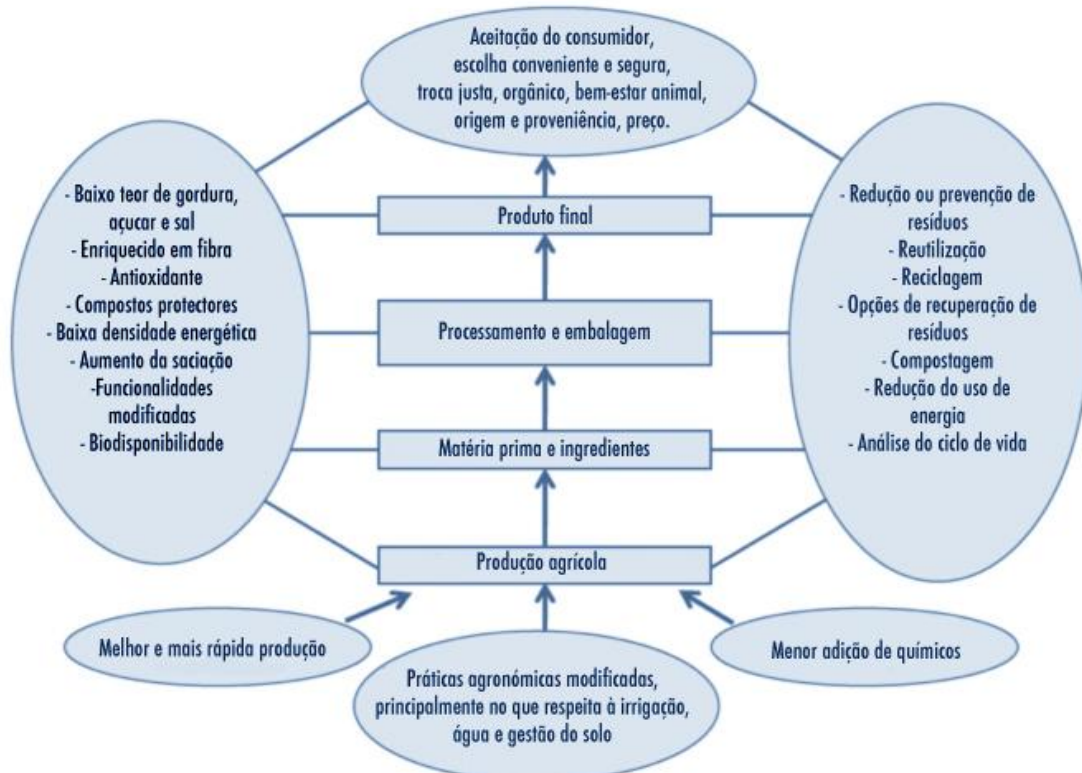


Figura 3 –Tendências futuras de produção e processamento alimentar (adaptado de Dennis *et al.*, 2009).

As mudanças nas práticas agrícolas, o aumento do volume e da diversidade das trocas no mercado alimentar, a maior exigência por parte dos consumidores bem como as modificações do seu comportamento e, acima de tudo, a crescente exigência em termos de segurança alimentar irão claramente direcionar as tecnologias, tal como se poderá observar na Figura 5.



Figura 4 – Tendências globais no sector agroalimentar (adaptado de Dennis *et al.*, 2009).

Importa também chamar a atenção para a evolução esperada e a importância crescente que a gestão de resíduos deverá ter em termos de competências exigíveis aos profissionais do sector (Figura 6).

Dada a importância crescente das questões relacionadas com a segurança alimentar naturalmente que se deverá dar um destaque específico à sua abordagem de forma integrada (Figura 7).

Na Figura 8 apresenta-se o resultado de um estudo direccionado para o mercado irlandês, nomeadamente no que se refere às tendências do consumo para 2020 (Board Bia s.d.; King, s.d.). Embora direccionado para esse mercado, este estudo reflecte, em nosso entender, as tendências que deverão ocorrer em Portugal. De notar a importância crescente das questões relacionadas com o modo de produção de alimentos e dos cuidados com a alimentação bem como dos aspectos relacionados com a preservação do ambiente (quadrante superior direito da Figura

8 no qual se poderá observar que 70% das refeições serão norteadas por aquelas atitudes e motivações).



Figura 5 – Direccionamento das tecnologias em função das tendências (adaptado de Dennis *et al.*, 2009).

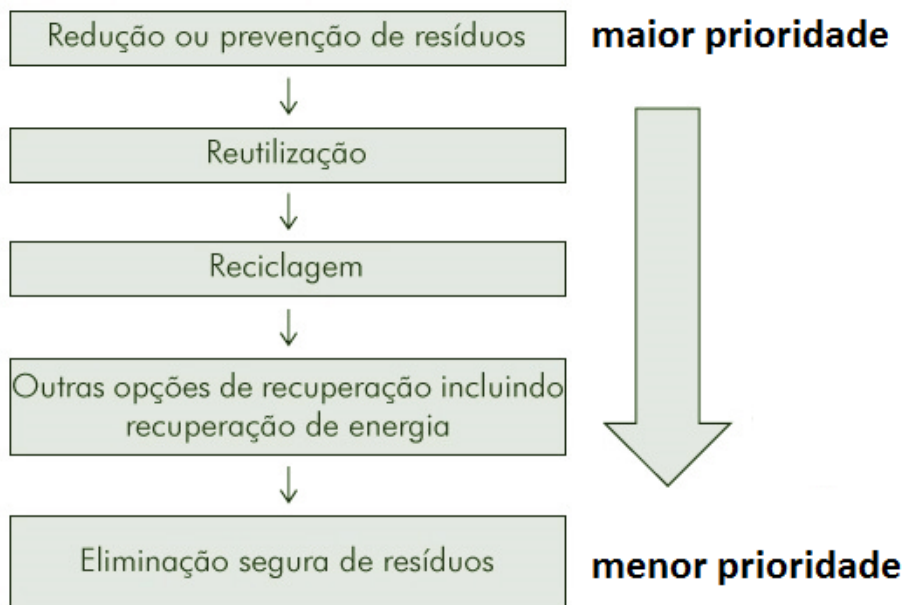


Figura 6 – Hierarquia da gestão de resíduos (adaptado de Dennis *et al.*, 2009).

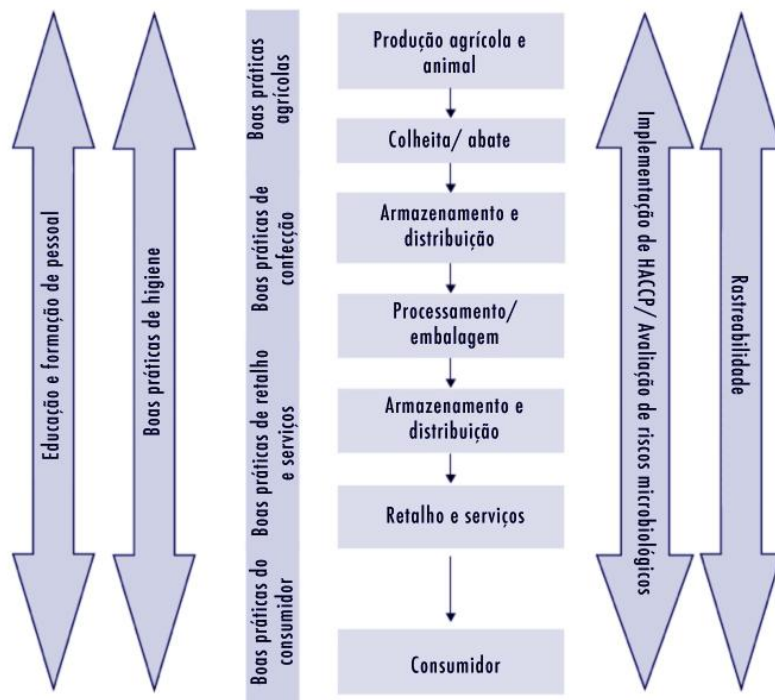


Figura 7 – Abordagem integrada para a segurança alimentar (adaptado de Dennis *et al.*, 2009).

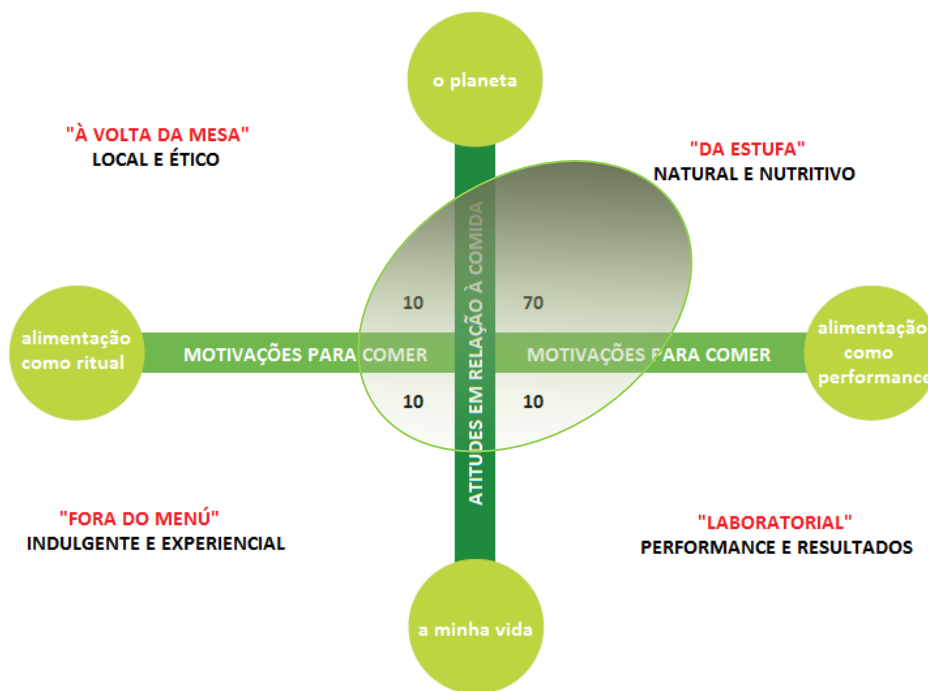


Figura 8 – Evolução das atitudes em relação à comida e motivações para comer (adaptado de Board Bias, s.d).

Aquele estudo refere ainda as prioridades da indústria, a saber **(Board Bia, s.d.)**:

- Forte ligação aos consumidores;
- Flexibilidade, criatividade e inovação;
- Liderança visionária;
- Melhoria da eficiência;
- Rotas efectivas para acesso aos mercados.

**Note-se aqui a importância das competências pessoais que deverão ser exigidas aos profissionais do sector.**

**Outros aspectos considerados prioritários para as empresas são (Board Bia, s.d.):**

- Compreender as tendências dos consumidores;
- Tornar mais sustentáveis a logística e as cadeias de distribuição;
- Aumentar a flexibilidade e a criatividade na produção e na indústria agroalimentar;
- Melhorar a eficiência;
- Acompanhar as exigências de transparência;
- Liderança proactiva e visionária;
- Apoiar os consumidores na implementação de comportamentos mais saudáveis;
- Considerar as possíveis parcerias e alianças bem como aumentar o diálogo com outros stakeholders;
- Melhorar as competências técnicas e pessoais dos intervenientes na cadeia;
- Inovar nos serviços de alimentação.

Finalmente, deveremos destacar a importância crescente que a biotecnologia terá como motor para muitas das tendências futuras de produção/processamento.

### **2.3. Tendências do mercado a nível nacional**

Os resultados e conclusões do estudo realizado no âmbito deste projecto visavam fornecer diversos capitais informacionais que permitissem aos empresários do sector agroindustrial e às entidades de formação e ensino internalizarem um

conjunto de *inputs* e indicadores acerca do futuro em termos de tendências, objectivos e respectivas áreas de formação e competências.

O referido estudo veicula um conjunto de pressupostos explicativos e informacionais, baseados na percepção das empresas nacionais do sector agroindustrial, na identificação de um conjunto de realidades prospectivas e na identificação de competências críticas para o futuro.

### **Das tendências e contexto apurados ressaltam as seguintes conclusões:**

Ao nível dos sectores mais importantes e decisivos em termos de alavancagem do sector agroindustrial português:

Em termos de volume de negócios:

- Preparação e conservação de carne e produção de produtos de carne;
- Fabricação de produtos de panificação e farináceos;
- Fabricação de produtos lácteos;
- Fabricação de outros produtos alimentares;

Em termos de factores diferenciadores face a tendências internacionais e de potencial:

- Fabricação de vinho de uva;
- Fabricação de chá e café;
- Fabricação de açúcar;
- Processamento e conservação de peixes, crustáceos e moluscos.

As tendências de mercado mais importantes e decisivas em termos de alavancagem do sector agroindustrial português que se encontram descritas no ponto 2 daquele documento poderão ser consultadas no anexo I.

Estas permitem identificar nas áreas de **produto/consumidor final, preço, distribuição, comunicação e venda**, quais os caminhos, as oportunidades e ameaças que se colocam às empresas do sector. A sua análise detalhada é essencial para a compreensão do estudo.

Ao nível dos objectivos mais relevantes para a amostra nacional de empresários e quadros do sector agroindustrial, aquele estudo realça os seguintes:

- Entrada em novos mercados e áreas de negócio;
- Reconhecimento e capitalização da marca no mercado internacional;
- Aumento da eficiência organizacional e processos.

Ao nível das áreas de formação mais relevantes para a amostra nacional de empresários e quadros do sector agroindustrial, devem realçar-se os seguintes:

- Qualidade;
- Gestão;
- Novas tecnologias e processos;
- Sustentabilidade.

Ao nível das competências-centrais mais relevantes para o futuro do sector agroindustrial, devem realçar-se os seguintes:

- Conhecimento de programas para a gestão da qualidade total e melhoria contínua;
- Conhecimento de legislação ambiental aplicável à empresa;
- Capacidade de coordenar;
- Decisão sobre recursos financeiros;
- Capacidade de organizar;
- Aplicação do sistema de gestão da qualidade;
- Capacidade para desenvolver planos de melhoria contínua da organização;
- Gestão eficiente e eficaz dos recursos;
- Planificação do sistema de gestão da qualidade;
- Conhecimento sobre normas aplicáveis à certificação da empresa;
- Capacidade para desenvolver planos de melhoria do processo de produção;
- Aplicação de modelos de maximização de benefícios económicos.

Ao nível das competências-centrais mais relevantes por área de formação para o futuro do sector agroindustrial, devem realçar-se as seguintes conclusões:

- As principais competências seleccionadas na área de formação da “electrónica” estão direccionadas sobretudo para competências operacionais (saber-fazer);
- As principais competências seleccionadas na área de formação da “qualidade” estão direccionadas para competências conceptuais, competências operacionais e de gestão e planeamento (saber-fazer);
- As principais competências seleccionadas na área de formação de “novas tecnologias e processos” abarcam competências comportamentais (saber-ser), competências operacionais e de gestão e planeamento (saber-fazer);
- As principais competências seleccionadas na área de formação de “máquinas e equipamentos” estão direccionadas para competências conceptuais e competências de gestão e planeamento (saber-fazer);
- As principais competências seleccionadas na área de formação de “ambiente” estão direccionadas para competências conceptuais e competências de gestão e planeamento (saber-fazer);
- As principais competências seleccionadas na área de formação de “informática” estão direccionadas sobretudo para competências conceptuais, competências de saber-ser e competências operacionais (saber-fazer);
- As competências seleccionadas na área de formação de “gestão” estão direccionadas para competências conceptuais, comportamentais, de saber-ser e competências operacionais (saber-fazer);
- As principais competências seleccionadas na área de formação da “sustentabilidade” estão direccionadas para competências conceptuais e competências de gestão e planeamento (saber-fazer).

## Recomendações

Para empresas do sector agroindustrial:

- Devem procurar proactivamente e seleccionar as entidades formadoras e instituições de ensino que tenham ofertas formativas que se enquadrem na competências-centrais definidas como prioritários para o seu futuro;
- Devem internalizar e contextualizar estrategicamente a informação e conhecimento sobre tendências para o futuro, e sobre quais as linhas orientadoras que os parceiros do *Cluster* definirão como objectivos, bem como as áreas de formação, e competências-centrais, numa perspectiva de alinhamento num todo coerente, que possa assegurar a manutenção das particularidades de cada empresa, mas criando elos de partilha, cooperação e parceria capazes de alavancar e potenciar as complementaridades e a capacitação competitiva do *Cluster* português para conquistar o futuro e a internacionalização;
- Devem desenvolver uma intervenção pro-activa na comunicação e exigências aos seus parceiros/entidades formadoras e entidades de ensino no seu “ambiente relevante/próximo” acerca das suas necessidades em termos de áreas de formação e competências centrais, no sentido de internalizarem essas competências potenciadoras da sua produtividade e capacidade competitiva;
- Accionar os mecanismos de adaptação e acção internos e na sua rede face às tendências do mercado, de forma a diminuir a tensão entre as ofertas do presente das empresas e as necessidades identificadas no mercado;
- Devem motivar e incentivar os seus colaboradores a procurarem obter as competências centrais identificadas nas áreas de formação mais relevantes, por forma a alinhar os seus pontos fortes e as suas competências actuais, bem como as competências e os objectivos definidos para o futuro;
- Recrutar e seleccionar novos colaboradores que se encontrem alinhados com as competências definidas como centrais para a conquista do futuro,

por forma a fortalecer o capital intelectual da empresa em ordem aos objectivos e competências definidas como prioritárias;

- Devem uniformizar e incrementar as práticas de vigilância de mercado, tendo em consideração a necessidade de criar espaços de relacionamento e busca de informação sobre tendências e necessidades de formação, para que o alinhamento entre os pontos fortes das empresas e as oportunidades de mercado não seja esporádico, mas contínuo.

Para as entidades formadoras e de ensino:

- Devem focalizar prioritariamente os conteúdos e os planos de formação nas competências centrais prioritárias seleccionadas para cada área de formação para a conquista proactiva do futuro, nos sectores que apresentam indicadores de maior atractividade, em termos de quantidade e qualidade de empresas;
- Os esforços de formação orientados para a alavancagem do sector, deverão ter como ponto de foco e de partida as quatro áreas principais seleccionadas pelos empresários e quadros do sector;
- As empresas de formação e ensino devem pensar estrategicamente o desenvolvimento das suas ofertas formativas tendo em consideração a integração e alinhamento com cada uma das competências definidas como relevantes para cada uma das áreas de formação;
- A um nível mais operacional, as entidades formadoras e de ensino devem direccionar e formatar conteúdos, programas e planos de formação em cada uma das áreas de formação de referência, tendo por base as competências de saber-fazer de nível operacional, direccionadas sobretudo a operários indiferenciados ou chefias intermédias; e as competências de saber-fazer de gestão e planeamento a quadros intermédios e superiores das empresas. A estas devem ser adicionadas as competências de saber ser e saber-saber, criando um composto coerente entre teoria e prática bem como entre competências técnicas e comportamentais;

- As entidades formadoras e instituições de ensino técnico e superior devem, a partir das prioridades em termos de competências-chave identificadas para o futuro, e em consonância com as estratégias e visões dos empresários, desenvolver conteúdos formativos que permitam a adaptabilidade da formação às prioridades do futuro;
- As diferentes instituições de ensino deverão ter por base, para a arquitectura dos seus conteúdos programáticos, as competências-chave orientadoras para o futuro que permitam o desenvolvimento de ferramentas cognitivas, não só para conquistar o futuro, como por inferência, resolver os problemas que daí advém;
- Reescalonamento dos cursos em ordem às reais necessidades (não só tendo em consideração o mercado, mas também as necessidades de investigação), não permitindo que existam discrepâncias tão grandes entre qualificações necessárias e qualificações excedentárias.

Para as entidades mediadoras e nós de alavancagem e cooperação:

- As instituições associativas (empresariais), associações representantes do *Cluster*, centros de I&D, organismos públicos, entre outras, poderão servir-se desta referência do futuro e das competências-chave para adequarem as suas ofertas formativas e outras, às necessidades que derivam desta informação;
- Devem funcionar como pólos de disseminação da informação sobre tendências e competência centrais potenciando os efeitos de arrastamento e *spillover* no *Cluster* e nas empresas de suporte;
- Promoção de medidas que permitam a integração e inter-relação entre o ensino e o meio empresarial, e associativo, pela integração e alinhamento dos conteúdos programáticos dos cursos e dos seus objectivos pedagógicos aos objectivos centrais e competências-chave definidas para cada uma das áreas de formação de referência;

- Criação de medidas que tornem a relação universidade-empresa um fenómeno bidireccional (realização de estágios desde os primeiros anos da licenciatura, apoio e incentivo à criação de pólos de investigação dentro das empresas, em que exista uma deslocalização de investigadores das instituições de ensino superior para as empresas e vice-versa – empresas que passem a ter espaços de investigação dentro de instituições de ensino superior/centros de I&D);

Para estudantes, recém-diplomados e colaboradores das empresas do sector agroindustrial:

- Os recém-diplomados devem, ao aceder a este conteúdo informacional, colocar as suas prioridades de formação e aquisição de *know-how*, nas áreas e competências-chave definidas em cada um das áreas de formação;
- Os estudantes e formandos que pretendem desenvolver actividade futura neste sector ou em empresas que estejam directamente ou indirectamente relacionados com este, devem procurar alinhar as suas formações os seus interesses de conhecimento com as necessidades e o foco definido pelas empresas do sector agro-industrial.
- Os colaboradores das empresas agroindustriais devem orientar a sua busca de conhecimento para as áreas de formação definidas como mais relevantes, bem como para as competências centrais, de modo a potenciarem as mais-valias ao nível da internalização das competências críticas para o sector.

# 3. Análise sumária da oferta formativa para o sector em Portugal

## 3.1. Caracterização sumária da oferta formativa em Portugal

De acordo com a análise dos planos curriculares dos cursos de especialização tecnológica, licenciatura e mestrado disponíveis em diferentes Instituições foi possível recolher as seguintes informações que deverão ser objecto de análise mais aprofundada, nomeadamente cruzando a informação disponível com os dados resultantes da aplicação do inquérito relativo às necessidades de formação sentidas pelas empresas.

Uma análise exaustiva da oferta formativa poderá ser consultada no documento referente à análise da oferta formativa elaborado no âmbito do projecto Agritraining. Neste caso apenas se consideraram as instituições e os cursos constantes nas Tabelas 1 a Tabela 3. Nestes casos procurou-se fazer uma avaliação mais exaustiva do perfil curricular com o objectivo de detectar eventuais lacunas. A análise do perfil curricular dos diversos cursos oferecidos pelas diferentes instituições permite avaliar quais as competências que são alvo de oferta formativa, ao mesmo tempo que permite diferenciar o tipo de oferta por nível de formação.

Tendo em conta a informação obtida e as necessidades de formação diagnosticadas pela análise aos inquéritos respondidos pelas empresas reforça-se a informação que serve de base à decisão relativa às propostas de novos cursos.

## 3.2. Cursos de Especialização Tecnológica (CET)

Foi avaliado o perfil curricular de 13 cursos de especialização tecnológica oferecidos pelas instituições de ensino indicadas na Tabela 1. A análise permitiu avaliar a distribuição geográfica da oferta e forneceu indicadores relativamente à importância relativa das áreas de ensino bem como sobre o peso relativo das unidades curriculares.

Tabela 1 - Listagem de instituições e cursos que serviram de base à análise curricular dos CET.

Instituição	Curso	Zona
IP Bragança	Tecnologia alimentar	Norte
IP Viana do Castelo	Segurança e higiene alimentar	Norte
U. Madeira	Segurança e higiene alimentar	Madeira
IP Santarém (ESA)	Segurança e higiene alimentar	LVT
IP Santarém (ESA)	Olivicultura e tecnologia do azeite	LVT
IP Santarém (ESA)	Viticultura e enologia	LVT
IP Coimbra (ESA)	Qualidade alimentar	Centro
U. Aveiro-ESTGA	Gestão da qualidade	Centro
U. Aveiro-Sever do Vouga	Gestão da qualidade	Centro
IP Leiria	Gestão da qualidade	Centro
U. Algarve	Segurança e higiene alimentar	Algarve
IP Beja	Segurança e higiene alimentar	Alentejo
U. Açores	Qualidade alimentar	Açores

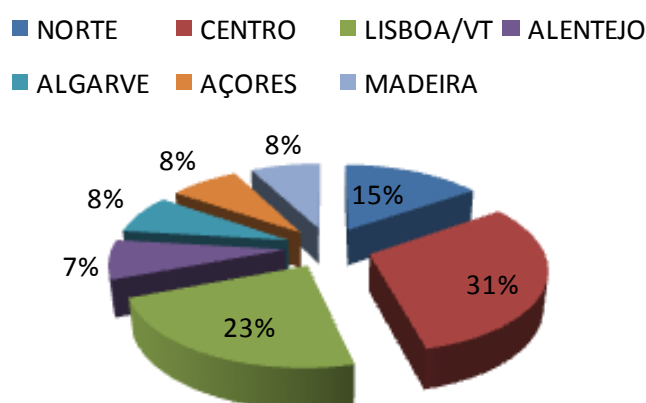


Figura 9 – Distribuição geográfica dos CET avaliados.

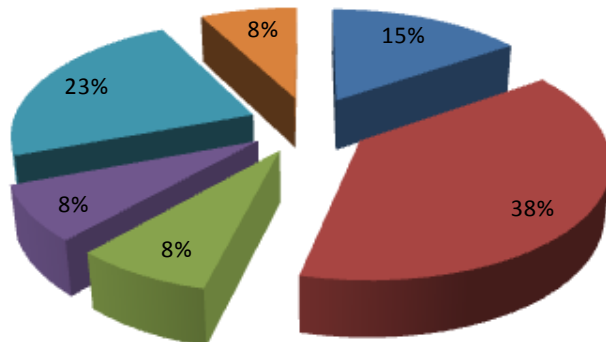


Figura 10 – Distribuição de designações dos CET avaliados.

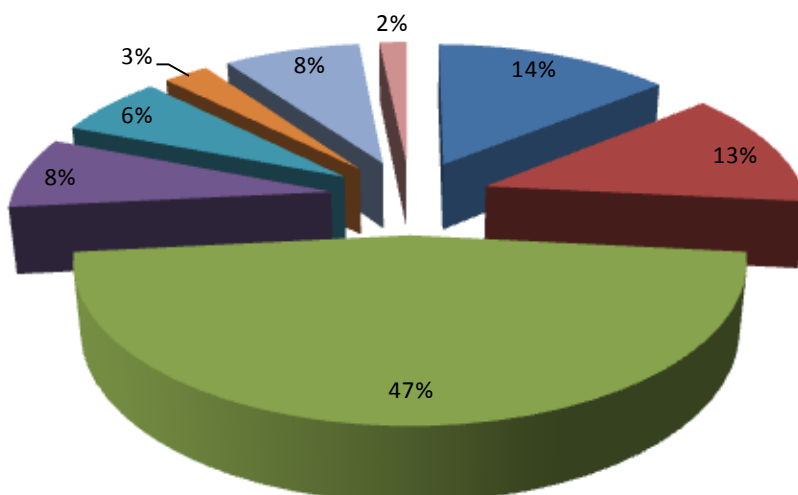
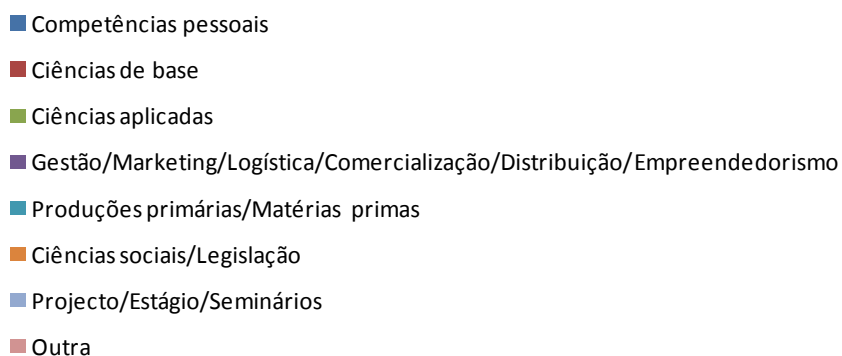


Figura 11 – Áreas científicas das unidades curriculares oferecidas e peso relativo da oferta.

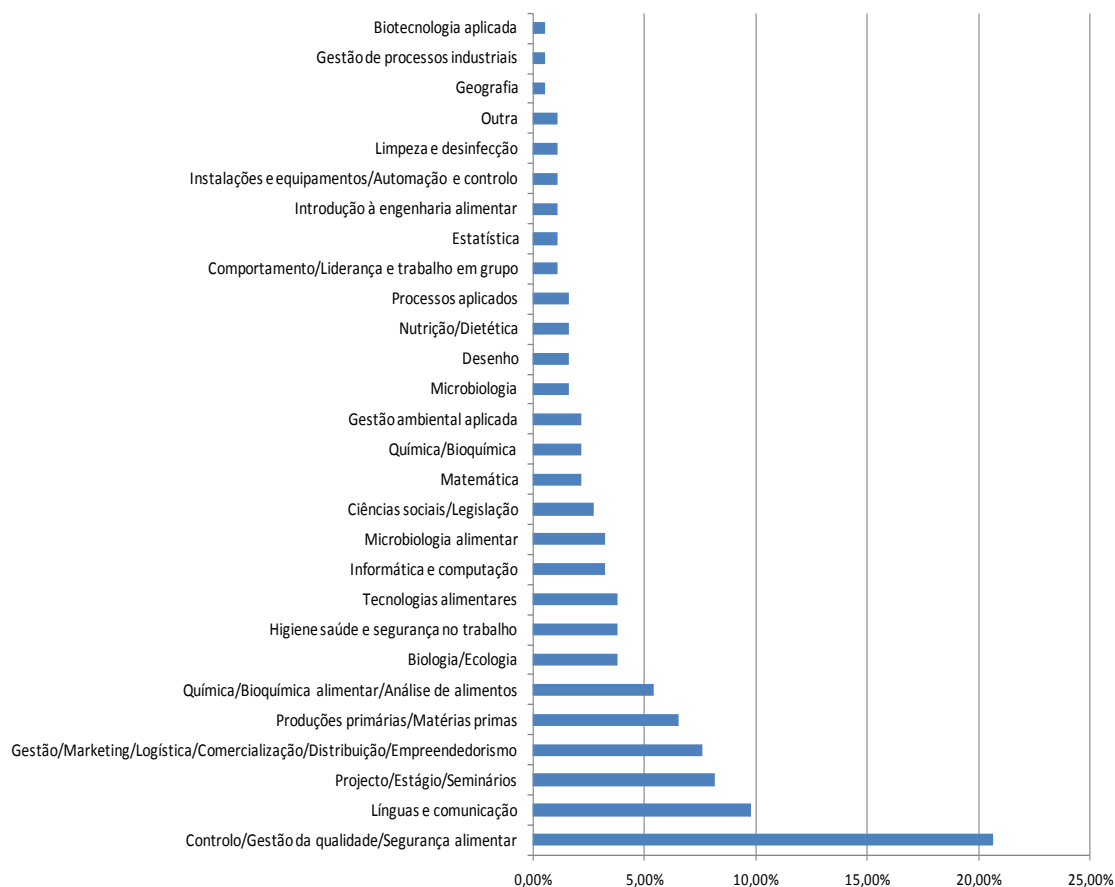


Figura 12 – Unidades curriculares oferecidas e peso relativo da oferta.

### 3.3. Cursos de Licenciatura (1º ciclo)

Foi avaliado o perfil curricular de 19 cursos de licenciatura oferecidos pelas instituições de ensino indicadas na Tabela 2. A análise permitiu avaliar a distribuição geográfica da oferta e forneceu indicadores relativamente à importância relativa das áreas de ensino bem como sobre o peso relativo das unidades curriculares.

Tabela 2 - Listagem de instituições e cursos que serviram de base à análise curricular dos cursos de licenciatura.

Instituição	Curso	Zona
IP Bragança (ESA)	Engenharia alimentar	Norte
ESB/Porto	Bioengenharia (ramo-engenharia alimentar)	Norte
IP Viana do Castelo (ESTG)	Engenharia alimentar	Norte
UTAD	Enologia	Norte
ISA/UTL	Engenharia alimentar	LVT
IP Santarém (ESA)	Engenharia alimentar	LVT
Instituto Piaget	Engenharia alimentar	LVT
U. Lusófona	Engenharia alimentar	LVT
IP Coimbra (ESAC)	Engenharia alimentar	Centro
ISP Viseu (ESA)	Engenharia alimentar	Centro
ISP Viseu (ESA)	Engenharia agrónomica (viticultura e enologia)	Centro
IP Leiria	Engenharia alimentar	Centro
U. Aveiro	Gestão da qualidade	Centro
U. Aveiro	Biociencia	Centro
IP Castelo branco (ESA)	Engenharia biológica e alimentar	Centro
IP Castelo branco (ESA)	Nutrição humana e qualidade alimentar	Centro
IP Guarda (E. Hot. e Turismo)	Restauração e catering	Centro
U. Algarve	Engenharia alimentar	Algarve
IP Beja (ESA)	Engenharia biológica e alimentar	Alentejo

■ NORTE ■ CENTRO ■ LISBOA/VT ■ ALENTEJO ■ ALGARVE

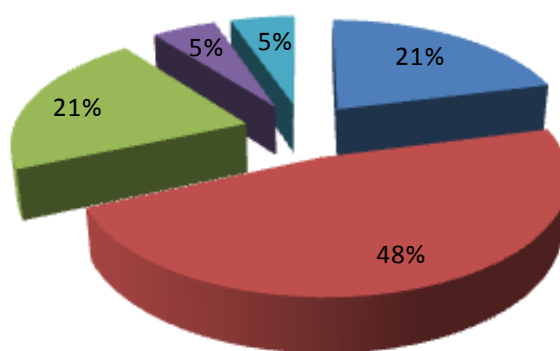


Figura 13 – Distribuição geográfica dos cursos de licenciatura avaliados.

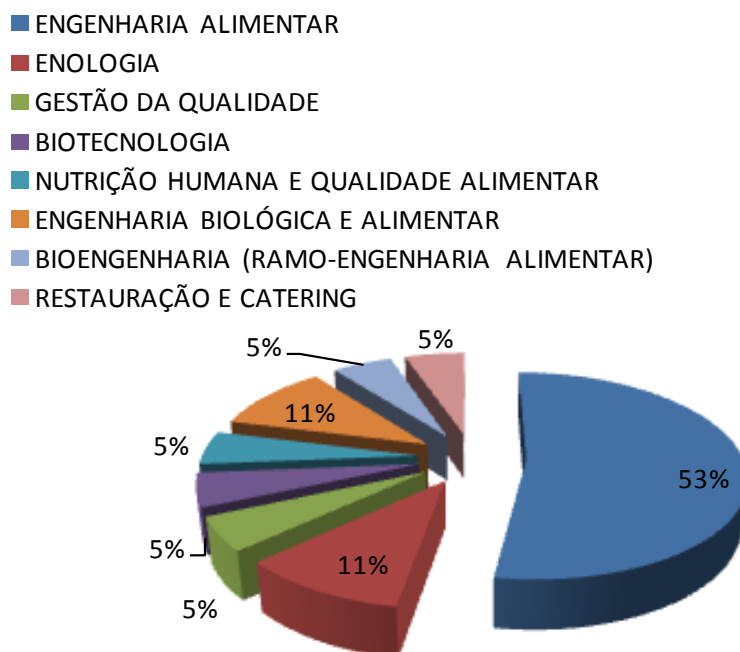


Figura 14 – Distribuição de designações das licenciaturas avaliadas.

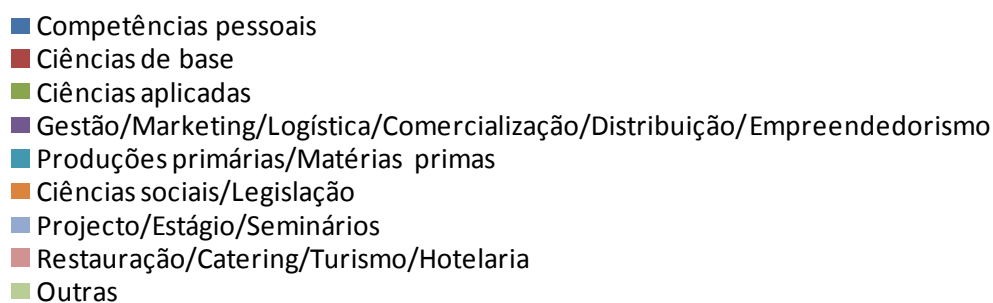


Figura 15 – Áreas científicas das unidades curriculares oferecidas e peso relativo da oferta.

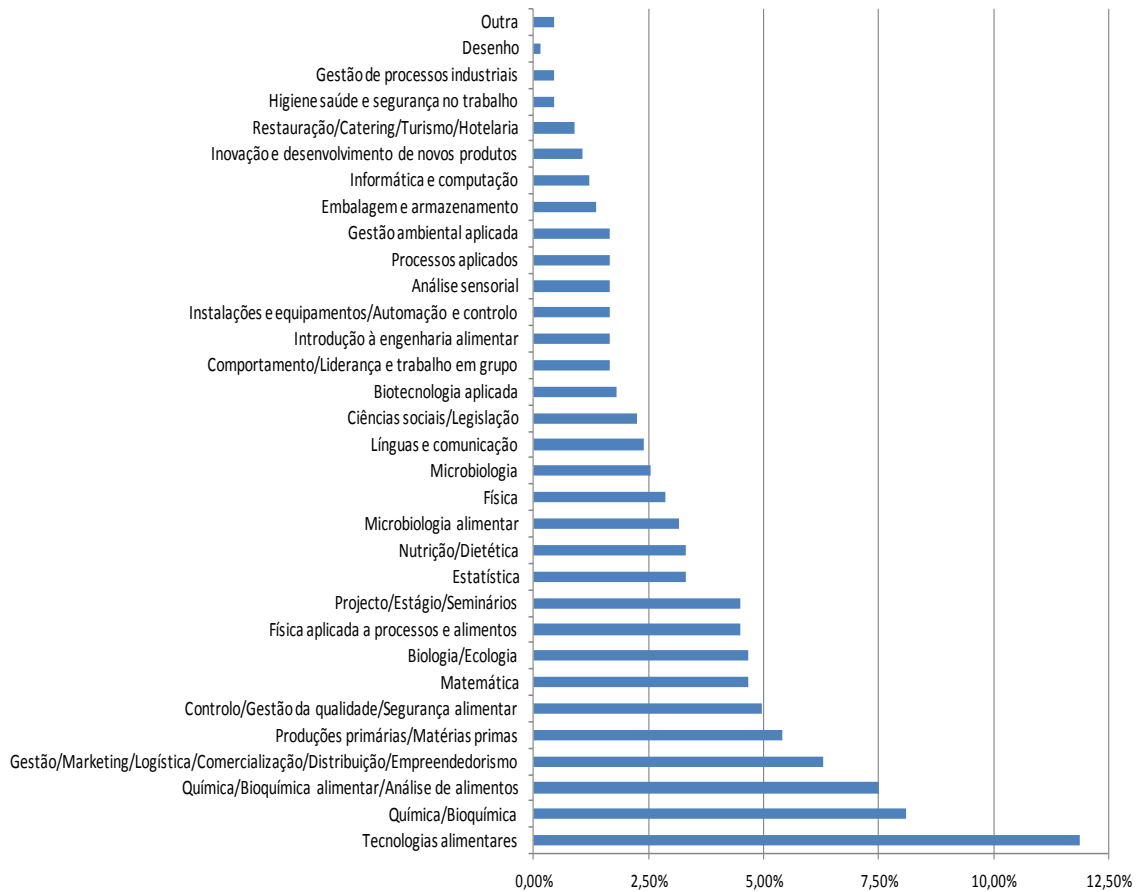


Figura 16 – Unidades curriculares oferecidas e peso relativo da oferta.

### 3.4. Cursos de mestrado (2º ciclo)

Foi avaliado o perfil curricular de 18 cursos de mestrado oferecidos pelas instituições de ensino indicadas na Tabela 3. A análise permitiu avaliar a distribuição geográfica da oferta e forneceu indicadores relativamente à importância relativa das áreas de ensino bem como sobre o peso relativo das unidades curriculares.

Tabela 3 - Listagem de instituições e cursos que serviram de base à análise curricular dos cursos de mestrado.

Instituição	Curso	Zona
ESB/Porto	Engenharia alimentar	Norte
IPVC	Empreendedorismo e inovação na indústria alimentar	Norte
U. Porto: FCA e Nutrição	Alimentação colectiva	Norte
UTAD	Biotecnologia e qualidade alimentar	Norte
UTAD	Segurança alimentar	Norte
UTAD	Enologia	Norte
ISA	Engenharia alimentar	LVT
ISA	Qualidade e segurança alimentar	LVT
IPSantarém (ESA)	Tecnologia alimentar	LVT
U. Nova de Lisboa	Ciências gastronómicas	LVT
U. Nova de Lisboa	Tecnologia e segurança alimentar	LVT
IPC/Coimbra (ESAC)	Engenharia alimentar	Centro
ISPV (ESAV)	Qualidade e tecnologia alimentar	Centro
U. Aveiro	Percurso: biotecnologia alimentar	Centro
U. Coimbra	Segurança alimentar	Centro
IP Leiria	Qualidade e segurança alimentar	Centro
IP Castelo branco (ESA)	Inovação e qualidade na produção alimentar	Centro
U. Açores	Tecnologia e segurança alimentar	Açores

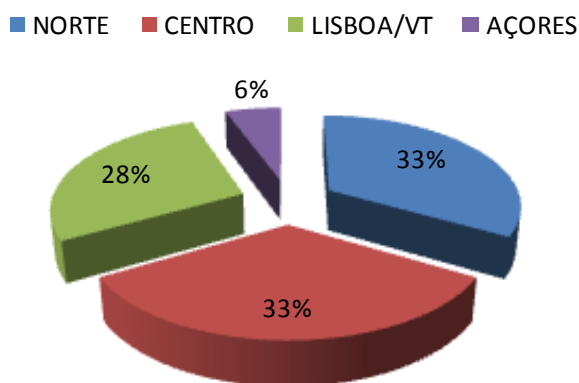


Figura 17 – Distribuição geográfica dos cursos de mestrado avaliados.

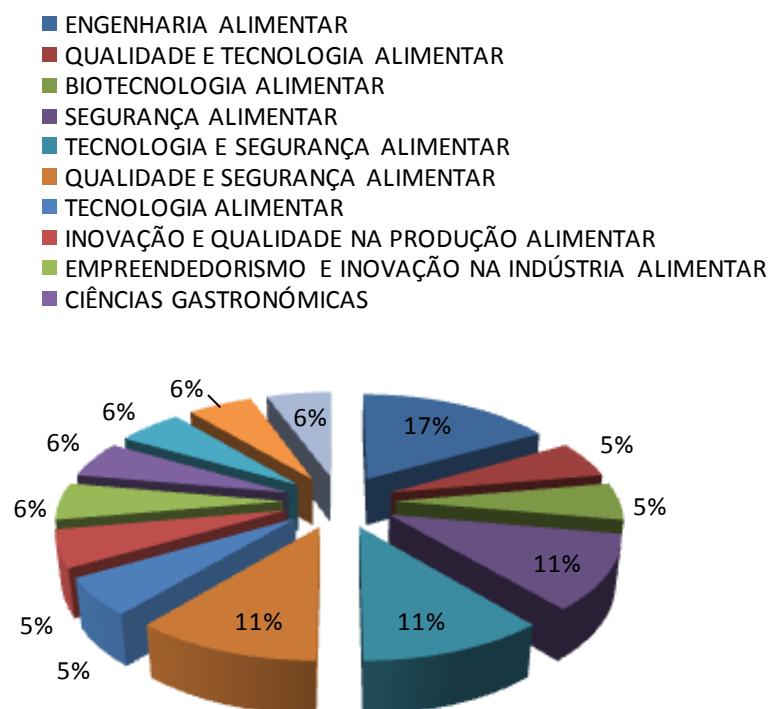


Figura 18 – Distribuição de designações dos mestrados avaliados.

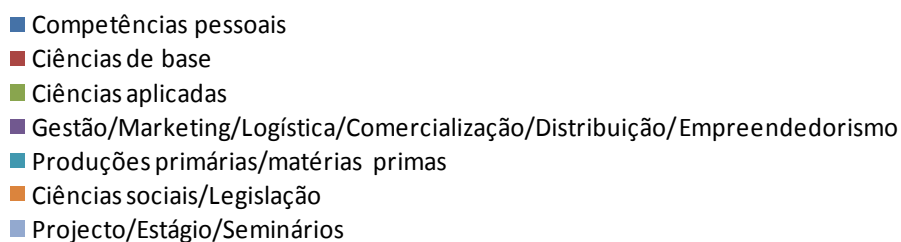


Figura 19 – Áreas científicas das unidades curriculares oferecidas e peso relativo da oferta.

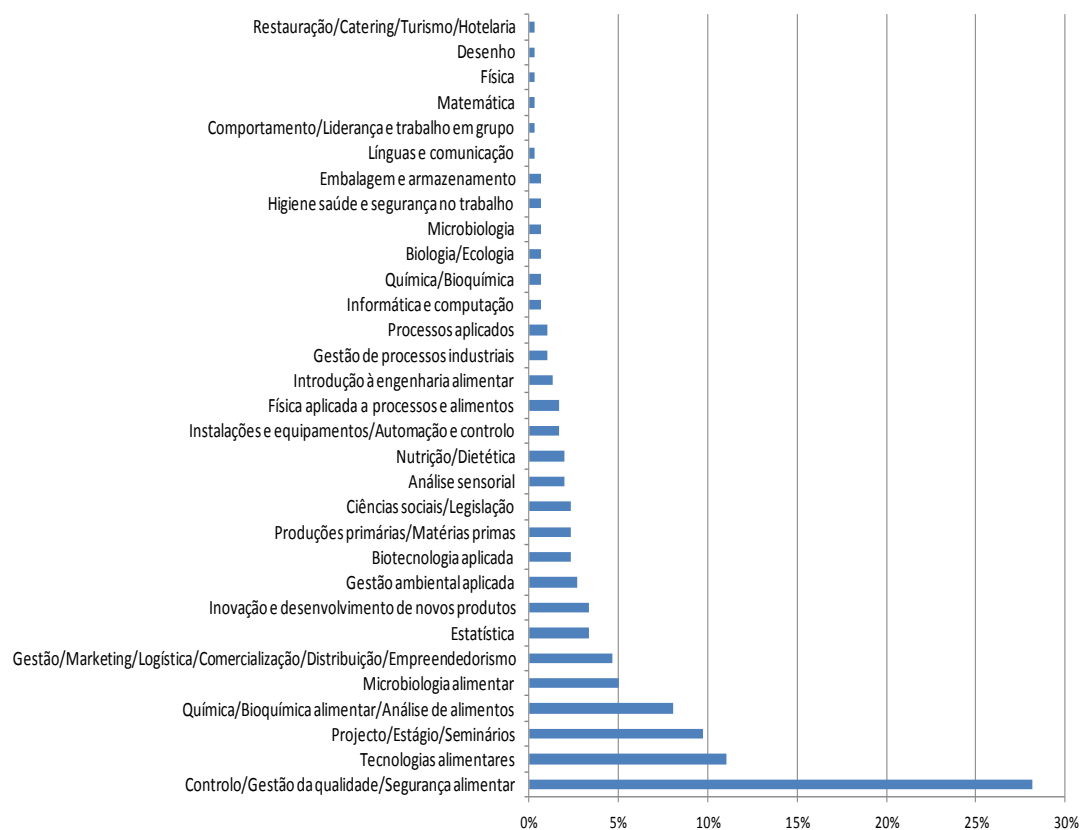


Figura 20 – Unidades curriculares oferecidas e peso relativo da oferta.

# 4. Análise sumária das necessidades formativas a nível Europeu

## 4.1. Introdução

No âmbito do projecto *track\_fast* (*Europe's Food Science and technology on a Fast Track*) (*Commission of the European Communities, Grant Agreement nº 227220 KBBE*) foram desenvolvidos diversos *workpackages* (WP) com o objectivo de avaliar e enquadrar o estado actual das competências dos profissionais ligados ao sector agroindustrial (*Food Scientists and Technologists*).

Note-se que o sector da indústria alimentar e das bebidas é o maior sector industrial Europeu sendo maioritariamente composto por pequenas e médias empresas (PME) e microempresas. Por outro lado, no ranking da inovação a posição deste sector tem vindo a cair ao mesmo tempo que tem vindo a perder posições no mercado alimentar global.

O projecto que engloba parceiros de diversos pontos geográficos da Europa tem com principal objectivo a identificação das necessidades de formação e de competências dos profissionais do sector. Os diversos temas de actuação envolvem:

- a identificação e definição das competências pessoais requeridas para os profissionais do sector;
- o desenvolvimento de instrumentos para a regulação da actividade profissional no sector;
- o estabelecimento de uma rede para a formação profissional contínua e para o desenvolvimento da carreira profissional;
- a motivação de jovens para a sua inserção nesta actividade profissional.

A primeira actividade do projecto visou avaliar o perfil de competências dos profissionais actualmente em actividade no sector.

Os resultados desta actividade resultaram da elaboração, recolha de informação e tratamento de inquéritos realizados em 15 países da UE.

Para o direccionamento dos inquéritos o mercado foi dividido em quatro segmentos de empregadores a saber:

- Indústria (incluindo processamento e consultadoria);
- Agências governamentais;
- Instituições de investigação;
- Outros segmentos não tradicionais incluindo, serviços e distribuição.

## 4.2. Resultados da avaliação efectuada no âmbito do projecto track\_fast.

As figuras seguintes apresentam os dados mais relevantes obtidos (track\_fast, 2010) (Report on deliverable D1.1: The current State of European FST Competencies). As Figuras 21 e 22 representam a distribuição das respostas obtidas por país e por tipo de instituição inquirida.

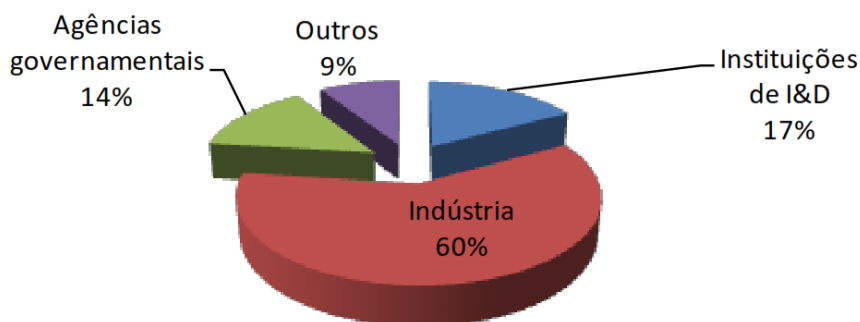


Figura 21 – Distribuição das respostas por tipo de instituição.

Como seria de esperar 60% dos dados recolhidos provêm de inquéritos devolvidos pela indústria.

As Figuras 23, 24 e 25 caracterizam as instituições em relação à actividade principal desenvolvida, ao número de empregados e ao número de empregados com tarefas tecnológicas/científicas na área alimentar (empregados FST). De notar que cerca de 50% das empresas empregam menos de 10 FST apesar de 40% das empresas inquiridas terem mais de 250 empregados. Ainda assim deveremos considerar que em Portugal serão raros os casos de empresas que tenham ao seu serviço mais de 10 FST.

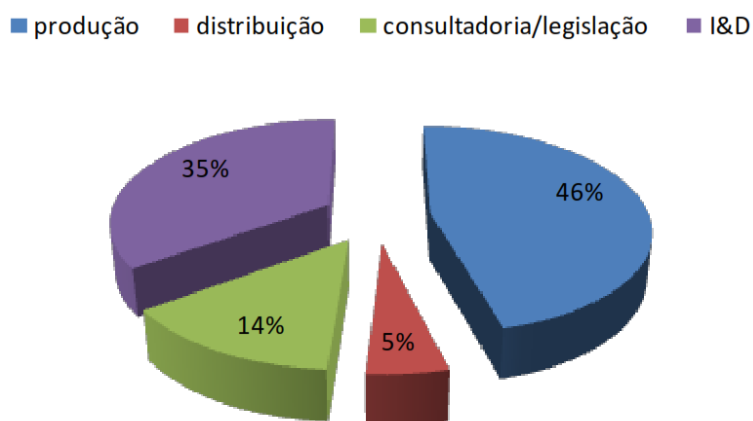


Figura 22 – Actividade principal da instituição.

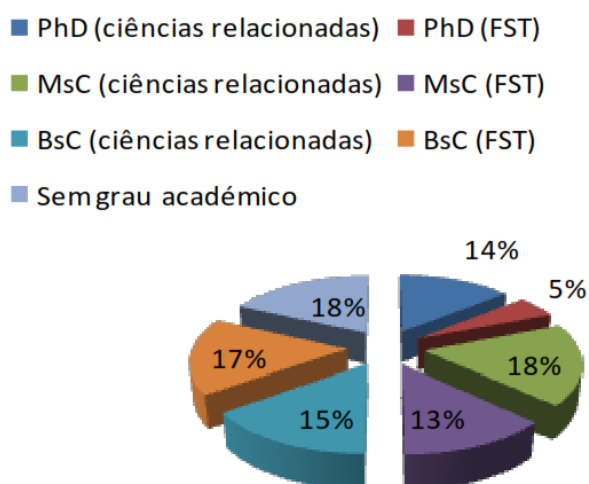


Figura 23 – Distribuição dos graus académicos dos profissionais inquiridos que desempenham funções na área da ciência e tecnologia alimentar.

Os diplomados em ciência/tecnologia alimentar representam cerca de 35% dos empregados enquanto os diplomados de outras áreas representam 46% do total do pessoal. A maioria dos FST trabalha há mais de 5 anos na empresa.

As competências pessoais mais referidas foram comunicação escrita e oral, língua inglesa e capacidade de operar com computadores; as menos referidas foram a área financeira e as ciências do consumo.

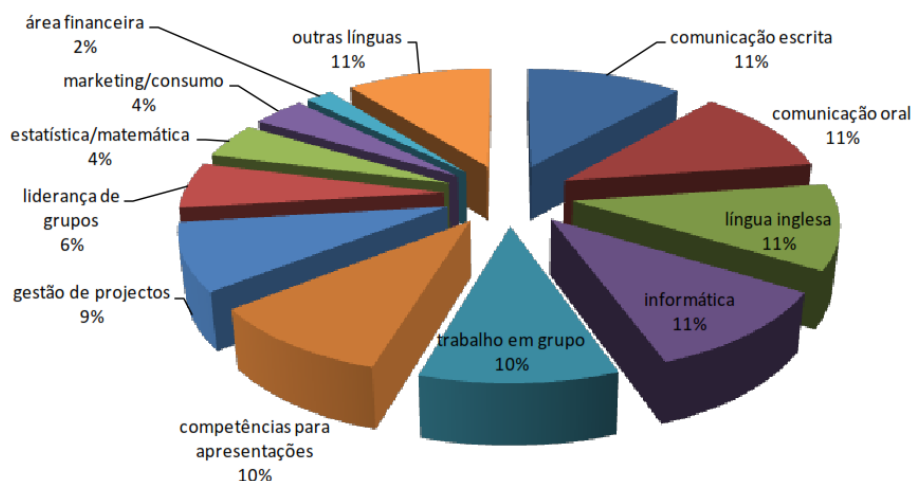


Figura 24 – Principais competências pessoais dos profissionais inquiridos que desempenham funções na área da ciência e tecnologia alimentar.

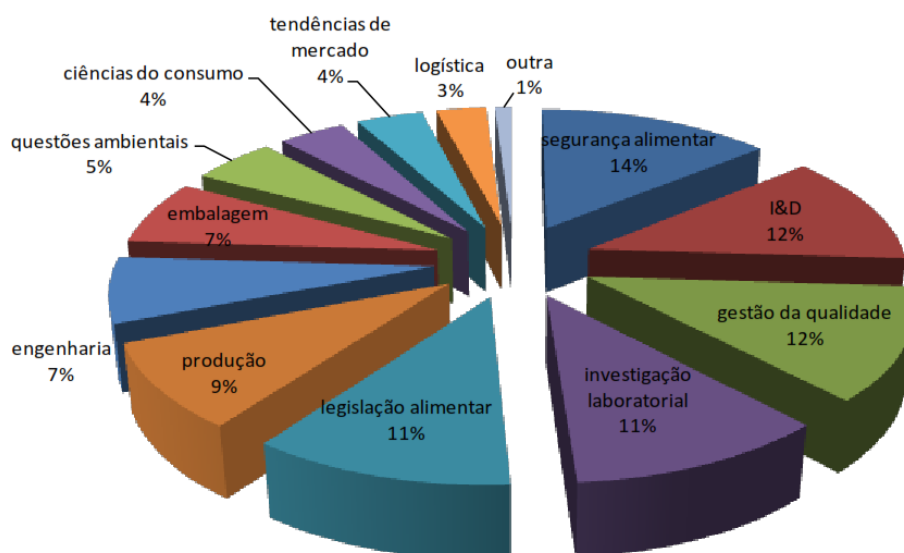


Figura 25 – Principais competências técnicas dos profissionais inquiridos que desempenham funções na área da ciência e tecnologia alimentar.

No que concerne às competências técnicas as mais referidas foram segurança alimentar, investigação e desenvolvimento e gestão da qualidade. As menos referidas foram ciências do consumo, logística e análise de tendências de mercado.

A maioria dos FST encontra-se ligada à produção, à investigação, ao desenvolvimento e ao controlo da qualidade (78% do total).

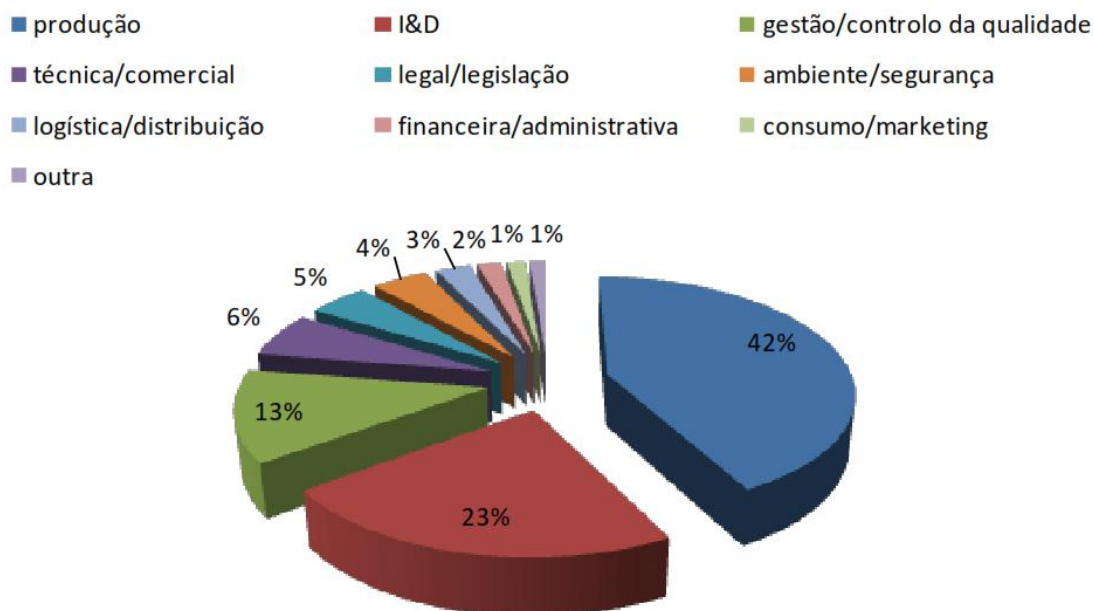


Figura 26 – Principais actividades desenvolvidas pelos profissionais inquiridos que desempenham funções na área da ciência e tecnologia alimentar.

- satisfação média (é necessário mais treino ou experiência)
- muito satisfeito (excelentes conhecimentos e competências)
- não satisfeito (funcionários novos com experiência prática são melhores que diplomados)

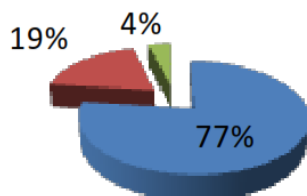


Figura 27 – Relação entre os conhecimentos dos FST e as necessidades relativas ao desenvolvimento das actividades na instituição.

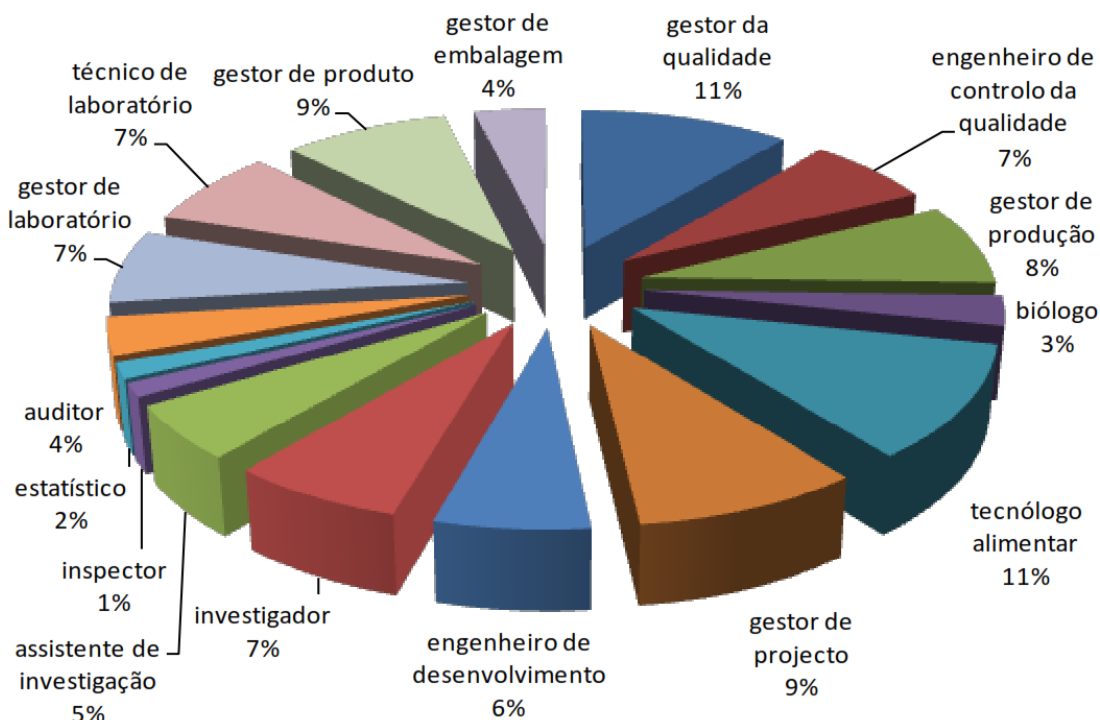


Figura 28 – Cargos ocupados pelos empregados que desempenham funções na área da ciência e tecnologia alimentar.

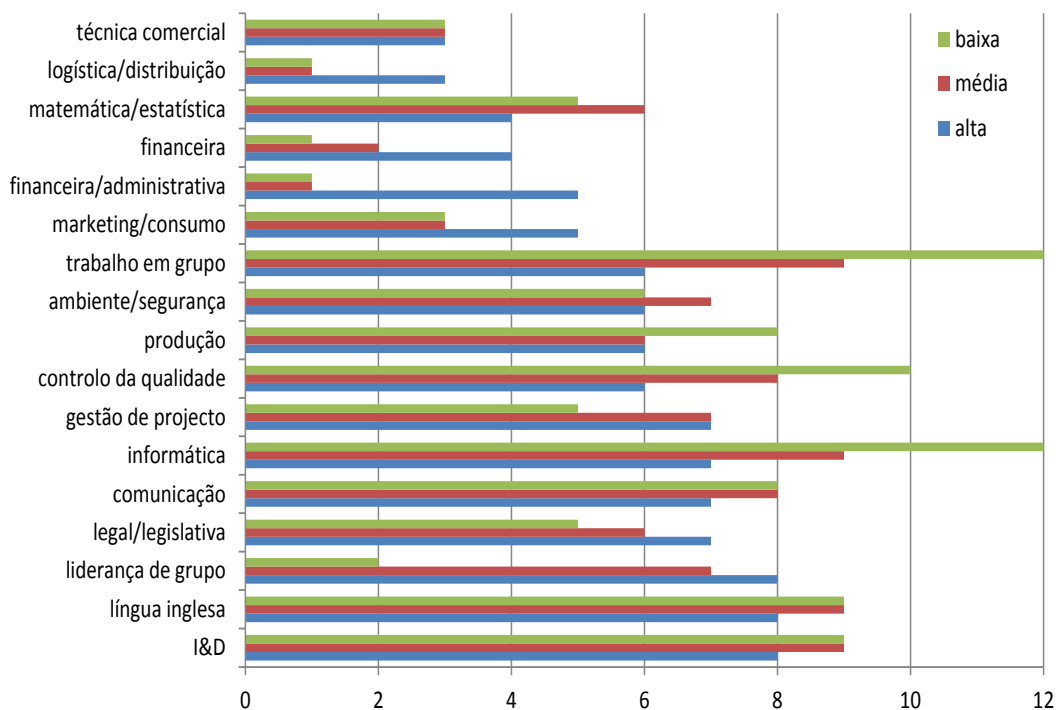


Figura 29 – Importância atribuída às competências dos FST, tendo em conta o nível de responsabilidade do cargo ocupado.

### 4.3. Principais conclusões do trabalho

Embora a maioria das empresas do sector se coloquem ao nível das PME e das microempresas, as respostas obtidas provêm de empresas médias e grandes. Ainda assim a grande maioria delas emprega menos de 10 FST. No caso português, como já foi referido, esta situação será claramente mais evidente nomeadamente ao nível da indústria, pois serão raros os casos das empresas que empreguem 10 FST.

Apenas 19% das entidades empregadoras manifestaram a sua satisfação com o nível de formação dos graduados enquanto 77% considera a necessidade de obterem mais formação. Note-se que 76% dos FST inquiridos se dispões a adquirir mais formação.

Embora esta amostragem não seja muito significativa permite avaliar a situação ao nível de diversos países da EU.

### 4.4. Conclusões do projecto ISEKI\_Food 4

A educação, o treino e as competências dos profissionais da área alimentar (FST), poderão não estar a acompanhar a evolução dos requisitos necessários para a execução das diferentes tarefas solicitadas aos FST nos diferentes sectores de emprego (e.g. indústria, investigação, academia, organizações governamentais). O baixo nível de inovação e o decréscimo da importância relativa da indústria alimentar europeia é preocupante. A inovação depende de profissionais qualificados e as competências requeridas não são estáticas.

Uma das tarefas do projecto ISEKI\_Food 4 baseia-se na identificação das competências requeridas aos profissionais do sector no futuro. Neste estudo, foram questionados os profissionais do sector no sentido de indicarem a importância das competências previamente identificadas como sendo as mais desejáveis pelos empregadores dos FST (Flynn, 2013). As cinco competências científicas e técnicas bem como as cinco competências gerais e pessoais mais importantes foram

escalonadas de acordo com a sua importância após a recolha de 237 questionários validados.

**“Capacidade de pensar e de resolver problemas”** e **“ser responsável”** foram identificadas como as competências mais importantes, respectivamente com 64 e 59% dos respondentes considerando-as muito importantes para a sua actividade profissional no futuro.

**“Gestão da segurança alimentar, higiene dos alimentos e controlo da segurança alimentar”** foi a terceira competência classificada como mais importante (50%).

Genericamente as cinco competências pessoais mais importantes recolheram em 51% dos casos a classificação “muito importante” enquanto as competências técnicas foram classificadas como tal em 43% dos casos. Já em estudos anteriores as competências pessoais foram consideradas mais desejáveis do que as competências técnicas. Será pois importante não menorizar o treino das competências pessoais dos profissionais do sector ao mesmo tempo que se reforça a sua capacidade técnica.

**Embora podendo não estar incluído na estrutura curricular das formações a oferecer pelas instituições formadoras, o reforço das competências pessoais deverá ser uma das exigências de unidades curriculares como sejam projecto ou estágio.**

# 5. Análise sumária das necessidades formativas para o sector em Portugal

## 5.1. Introdução

No presente capítulo far-se-á uma breve síntese das conclusões do relatório final relativo ao diagnóstico das necessidades de formação no setor agroindustrial, realizado no âmbito do projecto e concluído em Dezembro de 2012.

## 5.2. Resultados

Com base na informação recolhida, identificou-se um conjunto de necessidades formativas mais prementes nas empresas e para as quais a oferta é muito limitada, emergindo como priorização a definição planos formativos nestas áreas (incluindo a definição da estratégia de formação e o desenvolvimento e ajustamento de planos formativos). Estas são:

- **Gestão Operacional: planear, monitorar e controlar a produção;**
- **Áreas Técnicas: climatização, refrigeração e frio industrial;**
- **Áreas Técnicas: novas tecnologias na área alimentar;**
- **Áreas Técnicas: melhoria contínua (*lean management*, 6-sigma);**
- **Gestão da Inovação e do Conhecimento: gestão de processos de inovação (desenvolvimento de novos produtos);**
- **Gestão da Inovação e do Conhecimento: gestão de ciclos de vida de produtos.**

A Figura 30 apresenta a percentagem de respostas aos inquéritos presenciais que indicaram a necessidade de formação em áreas específicas de acordo com os diversos sectores de actividade do CAE<sup>1</sup>.

Os resultados demonstram claramente as necessidades formativas referidas pelas empresas dos diferentes sectores.

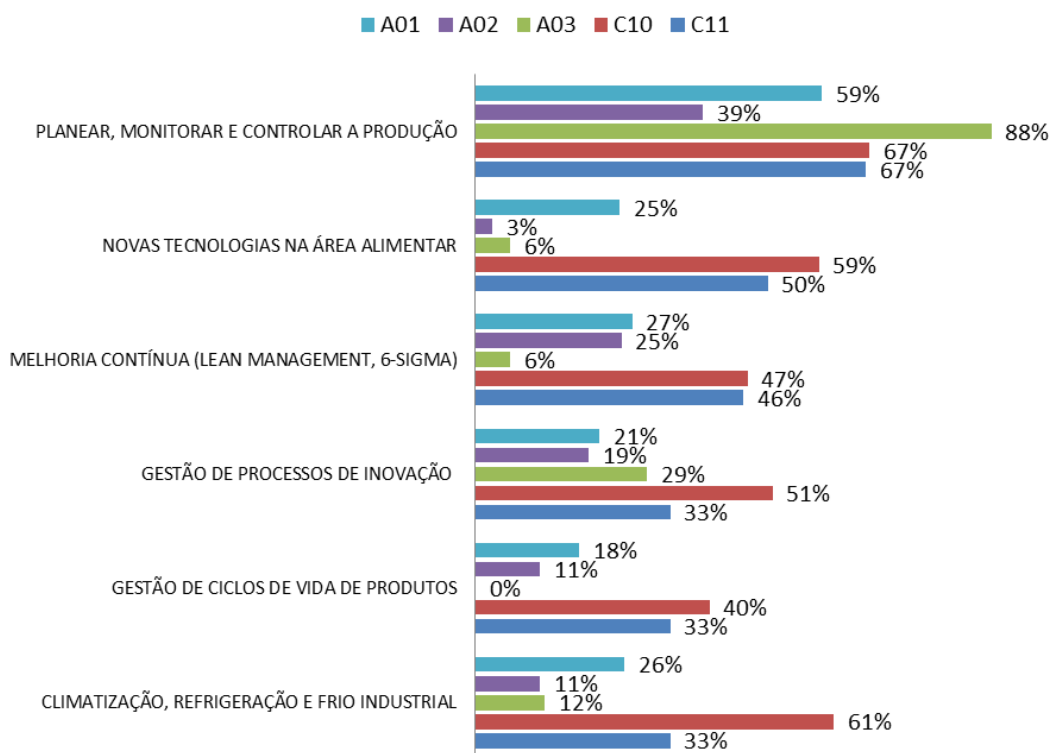


Figura 30 – Necessidades formativas por código CAE.

A Figura 31 apresenta os temas com maior representatividade entre todas as áreas de formação. As competências técnicas cujas necessidades formativas não se encontram, em nosso entender, suficientemente cobertas pela oferta formativa disponível, são assinaladas com barras verdes. Chamamos a atenção para a importância do desenvolvimento das competências pessoais assinaladas com barras castanhas.

1-CAE: Classificação das Actividades Económicas Portuguesa por Ramos de Actividade

**A: Agricultura, Produção Animal, Caça, Floresta e Pesca**

A01 Agricultura, produção animal, caça e actividades dos serviços relacionados; A02 Silvicultura e exploração florestal

**C Indústrias transformadoras**

C10 Indústrias alimentares

C11 Indústria das bebidas

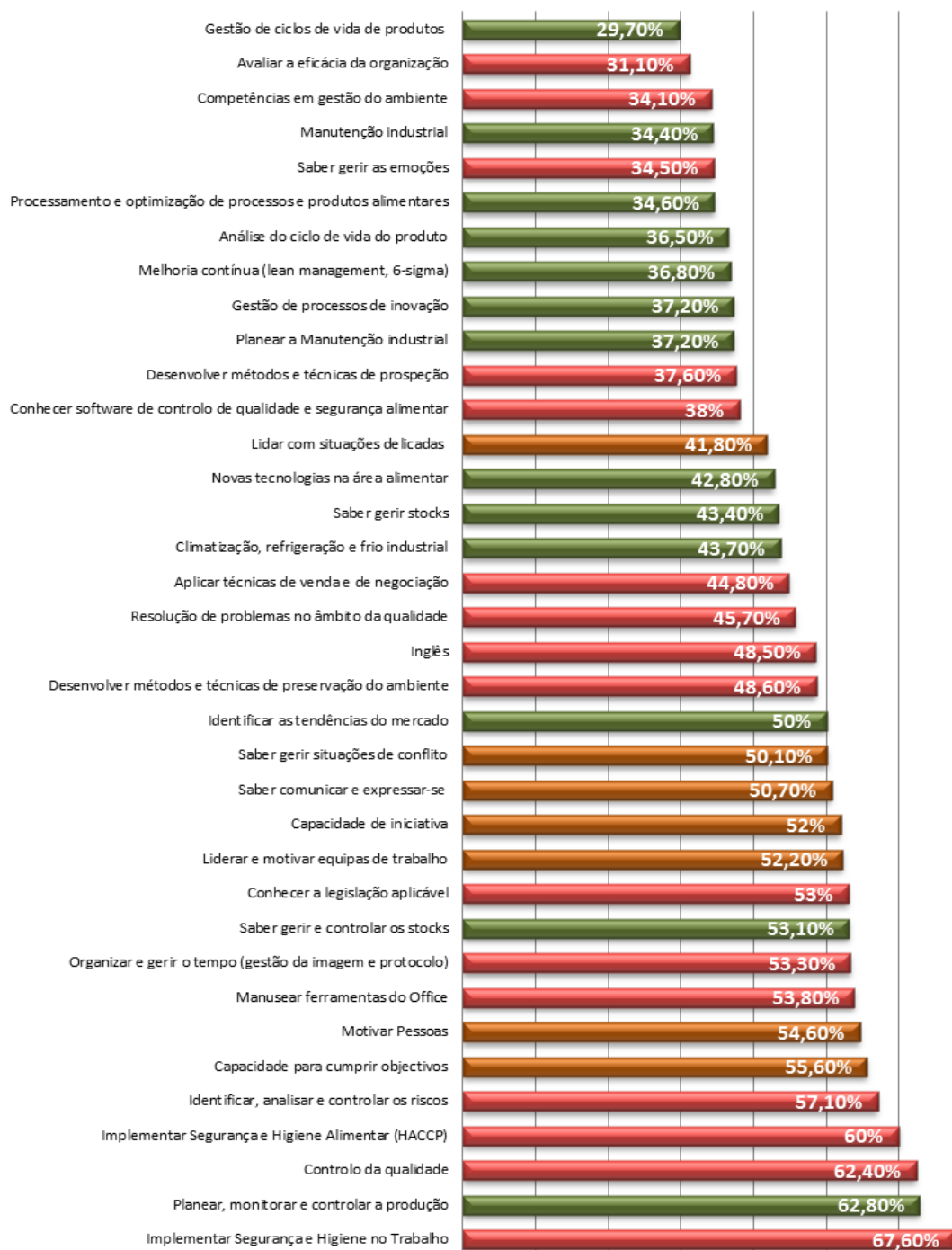


Figura 31 – Temas com maior representatividade entre todas as áreas de formação.

A síntese *swot* apresentada naquele relatório é apresentada na Tabela 4 e tem como principal objetivo proceder à identificação das principais dinâmicas e

problemáticas que se colocam perante a situação de referência e que constituem elementos orientadores para a produção de propostas de intervenção.

Tabela 4 - Análise SWOT às principais dinâmicas e problemáticas do sector agro-industrial.

Pontos Fortes/Oportunidades	Pontos Fracos/Ameaças
<ul style="list-style-type: none"> <li>• A maioria dos colaboradores de “topo”, nomeadamente os sócios-gerentes, possui o ensino secundário e/ou uma licenciatura. “Apenas” 28% não possui a escolaridade obrigatória.</li> <li>• A maioria dos inquiridos participou em ações de formação e tem conhecimento do enquadramento da formação profissional no quadro legislativo laboral em vigor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quase 2/3 das empresas inquiridas possuem menos de 10 trabalhadores, pelo que a maioria das empresas não dispõe de um serviço ou equipa interna encarregue da formação;</li> <li>• Importância relativa das habilitações literárias inferiores ao 3º ciclo nos trabalhadores de base (não apresentando a escolaridade obrigatória cerca de 1/3 dos trabalhadores e apenas 8% possui uma licenciatura);</li> <li>• A maioria dos colaboradores não frequentou outras ações de formação promovidas por outras entidades (que não a empresa).</li> <li>• Inexistência de um plano de formação na maioria das empresas.</li> <li>• A maioria das empresas não dispõe de verbas destinadas para a formação nos respetivos orçamentos anuais.</li> </ul>

### 5.3. Conclusões

Com base no exercício desenvolvido, apresenta-se a sistematização das principais conclusões elencando-se algumas propostas de intervenção, coerentes e objetivas, direcionadas para as indústrias agroalimentares.

Tabela 5 - Principais conclusões do estudo.

Principais Conclusões	Recomendação/Proposta de Intervenção
<ul style="list-style-type: none"> <li>• O agudizar da crise económico-financeira e a diminuição da procura e consumo interno, contribui para um aumento do número de empresas que tem vindo a extinguir a atividade no setor agroindustrial, ao longo dos últimos 2 anos.</li> <li>• O tecido empresarial neste sector, com inúmeras explorações/atividades familiares, demonstra um forte alheamento ou percepção das questões associadas à formação (baixas qualificações e idade avançada dos responsáveis/trabalhadores, aprendizagem com o próprio trabalho);</li> <li>• A maioria das empresas não dispõe de um serviço ou equipa interna encarregue para a formação (73,9%), recorrendo a este serviço externamente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Importância das entidades formadoras promoverem uma maior promoção e uma política de maior proactividade junto dos potenciais formandos, relevando os enormes benefícios para a sua actividade de desenvolver planos formativos orientados para as suas reais necessidades (decorrente de um maior conhecimento do perfil e das fragilidades que caracterizam os seus recursos humanos).</b></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• A maioria dos inquiridos participou em ações de formação promovidas pelas empresas (76,7%), designadamente os colaboradores de “base”.</li> <li>• Inexistência de um plano de formação na maioria das empresas entrevistadas (58,5%).</li> <li>• Relativamente às necessidades de formação na empresa, os inquiridos consideram-nas globalmente como elevadas.</li> <li>• A generalidade das empresas evidencia disponibilidade para a promoção de ações de formação (92,3%).</li> <li>• A maioria das ações de formação decorreu na própria empresa. As ações de formação são desenvolvidas com a preocupação de serem ajustadas/relacionadas com as funções que desempenham.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>As entidades formadoras devem desenvolver e apresentar planos formativos orientados para as reais necessidades das empresas/dos trabalhadores, realizando as ações propostas nas próprias instalações das empresas (em sala e em contexto laboral).</b></li> </ul>

Tabela 6 - Principais conclusões do estudo (continuação).

Principais Conclusões	Recomendação/Proposta de Intervenção
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nas áreas de formação desenvolvidas, destacam-se as acções de segurança, higiene e saúde no trabalho (que abrangem a quase totalidade dos entrevistados presencialmente), higiene e segurança alimentar, ambiente e, também, desenvolvimento de competências pessoais.</li> <li>Nas áreas a definidas como prioritárias pelos inquiridos, para além daquelas que têm vindo a ser desenvolvidas nos últimos anos e para as quais o mercado dá uma resposta satisfatória, emergem novos domínios sobretudo no que concerne à gestão operacional, áreas técnicas e gestão da inovação e do conhecimento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Dado que o mercado já possui bastante oferta formativa em algumas áreas e há um conjunto de “novas” necessidades formativas nas empresas para as quais a oferta é muito limitada, importa focar atenções no desenvolvimento de planos formativos para estas áreas:</b></li> <li><b>GESTÃO OPERACIONAL: <i>planear, monitorar e controlar a produção;</i></b></li> <li><b>ÁREAS TÉCNICAS:</b></li> <li><b><i>climatização, refrigeração e frio industrial; novas tecnologias na área alimentar; melhoria contínua (lean management, 6-sigma);</i></b></li> <li><b>GESTÃO DA INOVAÇÃO E DO CONHECIMENTO:</b></li> <li><b><i>gestão de processos de inovação (desenvolvimento de novos produtos);</i></b></li> <li><b><i>gestão de ciclos de vida de produtos.</i></b></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>O melhor período do ano para realizar as acções de formação é o 1º trimestre (onde o tempo a despende nas formações teria menor repercussões no funcionamento das empresas).</li> <li>Relativamente ao horário que melhor se adequa à realização de acções de formação, releva o período pós laboral (28,9%) - a opção mista, de realização em período laboral e pós-laboral, também apresenta valores relevantes.</li> <li>A frequência semanal das formações priorizada, foi a opção “duas vezes por semana”. A formação a ministrar não deve sobrecarregar em demasia semana laboral, sob pena de provocar algum cansaço e limitar uma melhor conciliação entre a actividade profissional e a vida pessoal/social dos trabalhadores.</li> <li>Em termos de duração das acções de formação a desenvolver, a opção privilegiada é o período entre as 20 e as 60 horas (50,7% das respostas registadas).</li> <li>Sobre o regime de organização da formação, as respostas manifestaram um importante protagonismo do regime misto (em sala e contexto de trabalho).</li> <li>Relativamente aos objectivos a atingir com a formação (pós-formação), a esmagadora maioria pontuou quase todas as hipóteses em equação, relevando sobretudo a melhoria do desempenho e a melhoria da qualidade do serviço.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Orientar e adaptar os planos formativos às características valoradas pelos inquiridos (a realizar no 1º trimestre, em horário pós-laboral, duas vezes por semana, com uma duração entre 20 e 60 horas, em sala e em contexto de trabalho)</b></li> </ul>

# 6. Propostas de novas formações

## 6.1. Unidades de formação de curta duração

### 6.1.1. Curso de Operador Técnico de Transformação de Leite e Derivados

#### 6.1.1.1. Justificação

Uma das metas a alcançar pelo presente projecto seria a proposta de criação de 5 novas unidades de formação de curta duração ou a proposta de alteração de 5 UFCD já existentes no catálogo da ANQEP.

Tendo em conta o peso relativo da indústria de lacticínios no sector agro-alimentar português e, atendendo a que não existe formação específica, a qualquer nível, exclusivamente orientada para este subsector. Atendendo ainda a que o grau de inovação e de controlo da produção é significativamente baixo na esmagadora das pequenas/médias empresas existentes, entendeu-se ser vantajoso propor um conjunto de UFCD que, no seu conjunto, se organizassem num todo coerente que permitisse propor um curso especializado de nível II “**Operador Técnico de Leite e Produtos Lácteos**”.

Assim, apresenta-se uma proposta de 15 UFCD que compõem o referencial tecnológico de um curso desta natureza.

Propõem-se também os descritores das unidades curriculares constantes do currículo. De notar que, os descritores englobam as principais temáticas que deveriam ser abordadas mas não se pretende que sejam limitativos em termos de abordagem de conteúdos.

### 6.1.1.2. Plano Curricular

- **Formação de base**

Tabela 7 - Referencial de Educação e Formação de Adultos (EFA)- Formação modular.

<b>Educação e Formação de Adultos (EFA)</b>	
Formação de Base	
Áreas de Competências-Chave	
Código e designação da UFCD e	Horas
<b>Cidadania e Empregabilidade</b>	
CE_B1_A Organização política dos estados democráticos	25
CE_B1_B Organização económica dos estados democráticos	25
CE_B1_C Educação/formação, profissão e trabalho/emprego	25
CE_B1_D Ambiente e saúde	25
CE_B2_A Organização política dos estados democráticos	25
CE_B2_B Organização económica dos estados democráticos	25
CE_B2_C Educação/formação, profissão e trabalho/emprego	25
CE_B2_D Ambiente e saúde	25
CE_B3_A Organização política dos estados democráticos	50
CE_B3_B Organização económica dos estados democráticos	50
CE_B3_C Educação/formação, profissão e trabalho/emprego	50
CE_B3_D Ambiente e saúde	50
LC_B1_A Interpretar e produzir enunciados orais de carácter lúdico e informativo-funcional	25
LC_B1_B Interpretar textos simples, de interesse para a vida quotidiana	25
LC_B1_C Produzir textos com finalidades informativo-funcionais	25
LC_B1_D Interpretar e produzir as principais linguagens não verbais utilizadas no quotidiano	25
LC_B2_A Interpretar e produzir enunciados orais adequados a diferentes contextos	25
LC_B2_B Interpretar textos de carácter informativo e reflexivo	25
<b>SUBTOTAL</b>	<b>550</b>
<b>Linguagem e Comunicação</b>	
LC_B2_C Produzir textos de acordo com técnicas e finalidades específicas	25
LC_B2_D Interpretar e produzir linguagem não verbal adequada a finalidades variadas	25
LC_B2_LE_A Compreender e usar expressões familiares e/ou quotidianas	25
LC_B2_LE_B Compreender frases isoladas e expressões frequentes relacionadas com áreas de prioridade imediata; Comunicar em tarefas simples e em rotinas que exigem apenas uma troca de informações simples e directa sobre assuntos que lhe são familiares	25
LC_B3_A Interpretar e produzir enunciados orais adequados a diferentes contextos, fundamentando opiniões	50
LC_B3_B Interpretar textos de carácter informativo-reflexivo, argumentativo e literário	50
LC_B3_C Produzir textos informativos, reflexivos e persuasivos	50

LC_B3_D Interpretar e produzir linguagem não verbal adequada a contextos diversificados, de carácter restrito ou universal	50
LC_B3_LE_A Compreender, quando a linguagem é clara e standardizada, assuntos familiares e de seu interesse; Produzir um discurso simples e coerente sobre assuntos familiares e de seu interesse	50
50 LC_B3_LE_B Compreender as ideias principais de textos relativamente complexos sobre assuntos concretos; Comunicar experiências e expor brevemente razões e justificações para uma opinião ou um projecto	50
<b>SUBTOTAL</b>	<b>400</b>
<b>Matemática para a Vida</b>	<b>25</b>
MV_B1_A Interpretar, organizar, analisar e comunicar informação utilizando processos e procedimentos matemáticos	25
MV_B1_B Usar a matemática para analisar e resolver problemas e situações problemáticas	25
MV_B1_C Compreender e usar conexões matemáticas em contextos de vida	25
MV_B1_D Raciocinar matematicamente de forma indutiva e de forma dedutiva	25
MV_B2_A Interpretar, organizar, analisar e comunicar informação usando processos e procedimentos matemáticos	25
MV_B2_B Usar a matemática para analisar e resolver problemas e situações problemáticas	25
MV_B2_C Compreender e usar conexões matemáticas em contextos de vida	25
MV_B2_D Raciocinar matematicamente de forma indutiva e de forma dedutiva	25
MV_B3_A Interpretar, organizar, analisar e comunicar informação utilizando processos e procedimentos matemáticos	50
MV_B3_B Usar a matemática para analisar e resolver problemas e situações problemáticas	50
MV_B3_C Compreender e usar conexões matemáticas em contextos de vida	50
MV_B3_D Raciocinar matematicamente de forma indutiva e de forma dedutiva	50
TIC_B1_A Operar, em segurança, equipamento tecnológico diverso, usado no quotidiano	25
TIC_B1_B Realizar operações básicas no computador	25
<b>SUBTOTAL</b>	<b>450</b>
<b>Tecnologias de Informação e Comunicação</b>	
TIC_B1_C Utilizar as funções básicas de um programa de processamento de texto	25
TIC_B2_A Operar, em segurança, equipamento tecnológico diverso	25
TIC_B2_B Realizar, em segurança, operações várias no computador	25
TIC_B2_C Utilizar um programa de processamento de texto	25
TIC_B2_D Usar a Internet para obter e transmitir informação	25
TIC_B3_A Operar, em segurança, equipamento tecnológico, designadamente o computador	50
TIC_B3_B Utilizar uma aplicação de folhas de cálculo	50
TIC_B3_C Utilizar um programa de processamento de texto e de apresentação de informação	50
TIC_B3_D Usar a Internet para obter, transmitir e publicar informação	50
<b>SUBTOTAL</b>	<b>325</b>

- **Formação Tecnológica**

Tabela 8 - Referencial tecnológico do curso de operador técnico de leite e produtos lácteos.

Nº	Unidades curriculares	Horas
1	Fundamentos de química	50
2	Fundamentos de microbiologia	50
3	Operações unitárias	50
4	Instalações e equipamentos agroindustriais	50
5	Processamento geral de alimentos	50
6	Higienização de instalações e equipamentos agroindustriais	50
7	Físico-química e microbiologia do leite e produtos lácteos	50
8	Processamento térmico do leite	50
9	Tecnologias de fabrico de produtos lácteos	50
10	Embalagem e armazenamento na indústria alimentar	50
11	Controlo analítico da qualidade na indústria de lacticínios	50
12	<i>Gestão ambiental*</i>	50
13	<i>Gestão da qualidade-área alimentar*</i>	50
14	<i>Higiene saúde e segurança no trabalho*</i>	50
15	<i>Informática na óptica do utilizador*</i>	50
<b>TOTAL</b>		<b>750</b>

\*Poderão ser adoptadas UFCD que já constam do catálogo da ANQEP

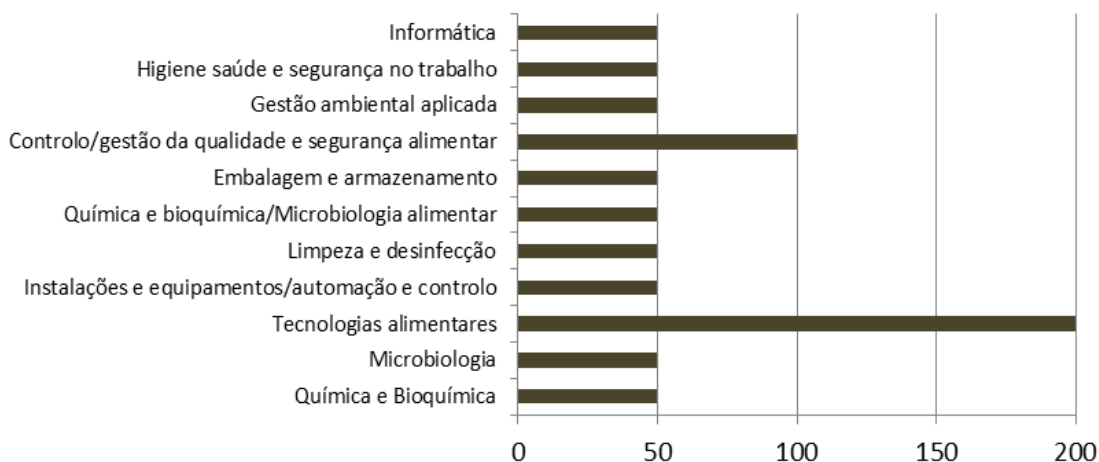


Figura 32 –Distribuição de horas de formação tecnológica do curso de operador técnico de leite e produtos lácteos por áreas.

### 6.1.1.3. Descritores das unidades curriculares

FUNDAMENTOS DE QUÍMICA	
	1
	HORAS LECTIVAS 50
<b>OBJECTIVOS</b>	
Fornecer os conhecimentos de base de química necessários para a compreensão da complexidade da composição dos alimentos e do seu valor nutricional. Relacionar as reacções químicas com o processamento a que os alimentos são submetidos.	
<b>CONTEÚDOS</b>	
1. Água; estrutura e propriedades: A água nos alimentos	
2. Sacáridos; estrutura e funções	
3. Aminoácidos e proteínas; estrutura e funções	
4. Vitaminas; estrutura e funções	
5. Enzimas; estrutura e funções	
6. Lípidos; estrutura e funções	
7. Componentes inorgânicos nos alimentos	
8. Aditivos alimentares: legislação e principais categorias	
9. Reacções nos alimentos: escurecimento, oxidação e auto-oxidação; hidrólise lipídica, hidrólise de polissacarídeos;	
10. Variáveis importantes durante o armazenamento dos alimentos.	
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	
BELITZ, H.D., GROSCH, W., (1999). Food Chemistry. Springer Verlag, S.A. FENNEMA, O. R., (1993). Química de los Alimentos. Ed. Acribia, S.A. GORDON, M.H., MACRAE, R. (1987). Analytical Chemistry of Foods. Ed. Blackie Academic & Professional. WEAVER, C. (1996). The Food Chemistry Laboratory. CRC Press, Inc.	

**OBJECTIVOS**

Fornecer os conhecimentos de base de microbiologia necessários para a compreensão da sua importância no processamento de alimentos.  
 Fornecer noções fundamentais de ecologia microbiana que permitam estabelecer relações com o comportamento dos microrganismos nos alimentos.  
 Compreender a influência dos processos de conservação e transformação de alimentos sobre a dinâmica das populações microbianas.  
 Identificar e caracterizar os principais microrganismos com importância no processamento de alimentos.

**CONTEÚDOS**

1. Noções de microscopia.
2. Taxonomia microbiana.
3. Características morfológicas e ultra-estruturais dos microrganismos procariontes e eucariontes (técnicas de coloração e provas bioquímicas)
4. Nutrição e crescimento de microrganismos (meios de cultura e técnicas de isolamento)
5. Métodos de avaliação quantitativa das populações microbianas
6. Controlo Microbiano (desinfecção, esterilização e conservação)
7. Papel dos microrganismos nos alimentos.
8. Parâmetros intrínsecos e extrínsecos aos alimentos que afectam a multiplicação microbiana.
9. Processos de conservação dos alimentos.
10. Métodos de quantificação, pesquisa e identificação de microrganismos.
11. Principais toxinfecções alimentares

**BIBLIOGRAFIA**

FERREIRA, W.F.C., SOUSA, J.C.F., (1998). Microbiologia, vol 1. LIDEL Edições Técnicas Lda., Lisboa.  
 PRESCOTT, L.M., HARLEY, J.P. AND KLEIN, D.A., (2005). Microbiology, 6ª Ed, WCB/McGraw-Hill Companies, Boston.  
 JAY, J.M. (1996). Modern Food Microbiology, 5ª Ed, Chapman & Hall, New York.  
 ICMSF (1980). Ecologia Microbiana de los Alimentos - Factores que afectan a la supervivencia de los microrganismos en los alimentos, vol 1. Ed. Acribia, Zaragoza.  
 ICMSF (1980). Ecologia Microbiana de los Alimentos - Productos Alimentícios, Vol 2. Ed. Acribia, Zaragoza.  
 ICMSF (1981). Microorganismos de los Alimentos - Métodos de Muestreo para Análisis Microbiológicas : principios y aplicaciones específicas Vol 2. Ed. Acribia, Zaragoza.  
 ICMSF, (1983). Microorganismos de los Alimentos - Técnicas de Análisis microbiológicas, Vol 1, 2ª ed. Ed. Acribia, Zaragoza.  
 FERREIRA, WANDA F.C., SOUSA, J.C.F. (2000). Microbiologia, Vol 2. Edições Técnicas Lda., Lisboa.

OPERAÇÕES UNITÁRIAS	
	3
	HORAS LECTIVAS 50
<b>OBJECTIVOS</b>	
Permitir a compreensão das principais operações unitárias utilizadas no processamento de leite e de produtos lácteos.	
<b>CONTEÚDOS</b>	
<p>1. Introdução: Princípios básicos do processamento de alimentos.</p> <p>2. Dimensões e unidades-precisão das medições e conversão de unidades.</p> <p>3. Balanços de massa e de energia.</p> <p>4. Aspectos teóricos do fluxo de fluídos e aplicações.</p> <p>5. Aspectos teóricos da transferência de calor e aplicações; permutadores de calor.</p> <p>6. Separação mecânica e aplicações.</p>	
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	
<p>EARL R. L. (1983). Unit Operations in Food Processing, Pergamon Press, Inglaterra.</p> <p>LEWIS, M. J. (1987). Physical Properties of Foods and Food Processing Systems, Ellis Horwood</p>	

**OBJECTIVOS**

Compreender a complexidade dos sistemas de transformação, transporte e de armazenamento da indústria alimentar;  
 Reconhecer a importância de assegurar a adequação de sistemas eléctricos, hidráulicos e mecânicos à transformação, produção e armazenamento de produtos alimentares;  
 Compreender os princípios básicos subjacentes à concepção de instalações, equipamentos simples, e as boas práticas da sua utilização;  
 Compreender e valorizar o dimensionamento e utilização correcta de equipamentos e instalações como factores imprescindíveis para reforçar a qualidade dos produtos e reduzir simultaneamente os custos de produção.

**CONTEÚDOS**

Instalações:

1. Estruturas e tipologias de instalações industriais;
2. Instalações eléctricas/comando e protecção;
3. Cargas típicas e sistemas de accionamentos;
4. Redes de ar comprimido;
5. Redes de fluidos térmicos.

Equipamentos:

1. Compressores de ar;
2. Sistemas de ventilação; ventiladores e termoventiladores;
3. Bombas e sistemas de bombagem;
4. Sistemas de refrigeração na indústria alimentar;
5. Caldeiras e fluidos térmicos.

Instrumentação:

1. Introdução à instrumentação e controlo;
2. Medição de pressão, de temperatura, de caudal, de nível, de humidade;
3. Controladores sem energia auxiliar e eléctricos "tudo ou nada".
4. Válvulas de controlo.

Desenho higiénico de instalações e equipamentos:

1. Especificidades da indústria alimentar e termos de desenho de instalações e equipamentos;
2. Análise de casos de estudo.

**BIBLIOGRAFIA**

JACK BROUGHTON. Process Utility Systems: Introduction to Design, Operation and Maintenance. Institution of Chemical Engineers (IChemE), 1994.  
 GEORGE D. SARAVACOS, A. E. KOSTAROPOULOS. Handbook of Food Processing Equipment. Springer, 2002 ISBN 0306472767, 9780306472763  
 CHASE, R.B., F.R. ROBERTS, N.J. AQUILANO (2006). Administração da produção e das operações, 11.ª ed., McGraw Hill Interamericana.

PROCESSAMENTO GERAL DE ALIMENTOS	
	5
	HORAS LECTIVAS 50
<b>OBJECTIVOS</b>	
Dar a conhecer os factores que estão na base da conservação dos alimentos e abordar de forma simples e clara as principais metodologias de conservação de alimentos	
<b>CONTEÚDOS</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aspectos gerais da indústria alimentar. A cadeia alimentar, da matéria-prima à distribuição. Características distintivas frente a outras fileiras industriais.</li> <li>2. A metodologia da aprendizagem da tecnologia alimentar. Conhecimentos complementares.</li> <li>3. Elementos de descrição de um processo industrial. Diagramas de fluxo simples. Balanços de matéria simples. Noção de rendimento. Noção de concentração e formas de a exprimir.</li> <li>4. Introdução ao processamento geral de alimentos: a necessidade de preservar alimentos, as técnicas de preservação de alimentos, factores extrínsecos e intrínsecos com implicações na conservação de alimentos:            Conservação de alimentos pelo calor e pelo frio.            Conservação de alimentos baseada na redução do conteúdo em água, e na redução do pH.            Conservação de alimentos baseada no controlo da atmosfera de armazenamento.</li> </ol>	
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	
EVANGELISTA J. (1992). Tecnologia de Alimentos. Atheneu Editora. CASP A., APRIL J. (1999). Procesos de conservación de alimentos. Coedición A. Madrid Vicente. Ediciones Mundi-Presa, Espanha, (ISBN:84-89922-23-3, (AMV) ou ISBN: 84-7114-810-2) HELDMAN D.R., HARTEL R. W. (1997). Principles of Food Processing. Chapman & Hall, New York, USA. MAFART P. (1994). Ingenieria Industrial Alimentaria, Volumen I - Procesos Físicos de Conservacion. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza, Espanha.	

## HIGIENIZAÇÃO DE INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS AGROINDUSTRIAIS

6

HORAS LECTIVAS 50

### OBJECTIVOS

Fornecer os conceitos fundamentais de higienização de instalações e equipamentos agroindustriais. Elucidar sobre a importância das operações de limpeza e desinfecção na salvaguarda da segurança dos alimentos.

### CONTEÚDOS

1. A importância das boas práticas de fabrico (BPF) e da limpeza e higiene de instalações e equipamentos;
2. Aspectos de construção de unidades de processamento de alimentos:
  - 2.1. Desenho higiénico de equipamentos;
3. Controlo de pragas e de insectos;
4. Utilização racional da água;
5. Limpeza e desinfecção:
  - 5.1. Detergentes;
  - 5.2. Desinfectantes;
  - 5.3. Sistemas de limpeza e desinfecção (HPLV,LPLV);
  - 5.4. Sistemas *clean in place* (CIP);
  - 5.5. Planeamento de sistemas de limpeza e desinfecção;
6. Higiene do pessoal;
7. Programa de pré-requisitos para a implementação do sistema HACCP;
  - 7.1. Auditorias ao sistema de limpeza e desinfecção;
  - 7.2. Casos de estudo.

### BIBLIOGRAFIA

- SHAPTON D. A., SHAPTON N.F. (1991). Principles and Practices for the Safe Processing of Foods. Butterworth-Heinemann. Oxford. ISBN 0750617756.
- GOULD A.G. (1990) CGMP's/Food Plant Sanitation CTI Publications Inc. Baltimore. ISBN 0930027-15-9.
- MARRIOTT N.G. (1999). Principios de Higiene Alimentaria. Ed. Acribia. Zaragoza. Spain. ISBN 84-200-1012-X.

<b>FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLOGIA DO LEITE E DOS PRODUTOS LÁCTEOS</b>	
	7
	HORAS LECTIVAS 50
<b>OBJECTIVOS</b>	
Dar a conhecer os aspectos fundamentais das características físico-químicas e microbiológicas do leite e dos produtos lácteos.	
<b>CONTEÚDOS</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Leite como matéria-prima na indústria: biossíntese e secreção;</li> <li>2. Composição físico-química: <ul style="list-style-type: none"> <li>Proteínas</li> <li>Lípidos</li> <li>hidratos de carbono</li> <li>Vitaminas</li> <li>Enzimas</li> <li>Minerais</li> </ul>           Variação inter e intra espécies:            composição típica nas diferentes espécies pecuárias            variação entre raças            efeitos da alimentação            efeitos da fase de lactação            Efeitos dos processamentos sobre os componentes do leite:            efeitos dos tratamentos térmicos            efeitos da adição de enzimas            efeitos do pH e da concentração salina         </li> <li>3. Microbiologia do leite <ul style="list-style-type: none"> <li>Características microbiológicas:</li> <li>principais grupos de microrganismos da flora do leite</li> <li>microrganismos patogénicos potencialmente presentes no leite</li> <li>Boas práticas de higiene na produção, na ordenha e no transporte do leite</li> </ul> </li> <li>4. A importância dos processos de conservação na garantia da segurança e da qualidade higiénica do leite</li> <li>5. Definição de critérios de avaliação físico química e higiénica do leite</li> </ol>	
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	
<p>ANON. (s.d.) Dairy Handbook. Alfa Laval AB, Dairy and Food Engineering. Lund. Sweden.</p> <p>BYLUND GÖSTA (1995). Dairy Processing Handbook. Tetra Pak Processing Systems AB. S-221 86 Lund, Sweden.</p> <p>ECK A. (1990). O queijo. Publicações Europa América. Mem-Martins.</p> <p>LUQUET F. (1990). O leite. Publicações Europa América. Mem-Martins.</p> <p>VARNAN A., SUTHERLAND, J.P. (1991). Leche y Productos Lácteos: Tecnología, Química y Microbiología. Editorial Acribia. Zaragoza.</p> <p>WALSTRA P., JENNESS R. (1984). Dairy Chemistry and Physics. John Willey: New York.</p>	

PROCESSAMENTO TÉRMICO DO LEITE	
	8
	HORAS LECTIVAS 50
<b>OBJECTIVOS</b>	
Abordar as principais tecnologias de processamento térmico de leite.	
<b>CONTEÚDOS</b>	
<p>Processamento térmico do leite: tratamentos térmicos-princípios gerais; aspectos microbiológicos; efeitos sobre as propriedades físico-químicas e valor nutricional do leite; aspectos qualitativos; legislação</p> <p>Termização: fundamento e objectivos;</p> <p>Pasteurização: métodos descontínuos e contínuos; dimensionamento de pasteurizadores; cálculo dos efeitos do tratamento térmico;</p> <p>Esterilização: princípios gerais; processos convencionais; processos contínuos - leite ultrapasteurizado (UHT); métodos directo e indirecto; equipamentos; comparação entre métodos relativamente a aspectos qualitativos, energéticos e nutritivos; embalagem asséptica.</p> <p>Práticas laboratoriais e oficinais.</p>	
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	
<p>ANON. (s.d.) Dairy Handbook. Alfa Laval AB, Dairy and Food Engineering. Lund. Sweeden.</p> <p>BYLUND GÖSTA (1995). Dairy Processing Handbook. Tetra Pak Processing Systems AB. S-221 86 Lund, Sweden.</p> <p>LUQUET F. (1990). O leite. Publicações Europa América. Mem-Martins.</p> <p>VARNAN A., SUTHERLAND J.P. (1991). Leche y Productos Lácteos: Tecnología, Química y Microbiología. Editorial Acribia. Zaragoza.</p> <p>WALSTRA P., GEURTS T.J., NOOMEN A., JELLEMA A., VAN BOEKEL M.A. (2001). Ciencia de la leche y tecnología de los productos lácteos. Ed. Acribia: Zaragoza.</p>	

TECNOLOGIA DE FABRICO DE PRODUTOS LÁCTEOS	
	9
	HORAS LECTIVAS 50
<b>OBJECTIVOS</b>	
Abordar as principais tecnologias de processamento de leite e produtos lácteos	
<b>CONTEÚDOS</b>	
<p>Tratamentos sobre a fase lipídica do leite: métodos de separação e processamento de natas; homogeneização; produção de manteiga.</p> <p>Modificações da composição do leite: leites evaporados e condensados: aspectos qualitativos; legislação. Utilização de processos de separação por membranas na modificação da composição do leite e do soro de queijaria: microfiltração; ultrafiltração; nanofiltração; osmose inversa.</p> <p>Leite em pó: princípios gerais; equipamentos; aspectos energéticos; aspectos qualitativos; legislação.</p> <p>Fabrico de queijo: considerações gerais; importância das características da matéria-prima; aspectos físico-químicos da coagulação do leite; fases da fabricação do queijo; métodos específicos de fabrico; variedades de queijo.</p> <p>Iogurte e leites fermentados: aspectos físico-químicos e microbiológicos; processo de fabrico; equipamentos; tipos de iogurte e de leites fermentados.</p> <p>Tecnologia do fabrico de gelados: considerações gerais; matérias primas e formulação de mixes; tratamento térmico, maturação e congelação.</p> <p>Valorização de subprodutos da indústria láctea.</p> <p>Práticas laboratoriais e oficinais.</p>	
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	
<p>ANON. (s.d.) Dairy Handbook. Alfa Laval AB, Dairy and Food Engineering. Lund. Sweeden.</p> <p>BYLUND GÖSTA (1995). Dairy Processing Handbook. Tetra Pak Processing Systems AB. S-221 86 Lund, Sweden.</p> <p>ECK A. (1990). O queijo. Publicações Europa América. Mem-Martins.</p> <p>LUQUET F. (1990). O leite. Publicações Europa América. Mem-Martins.</p> <p>VARNAN A., SUTHERLAND J.P. (1991). Leche y Productos Lácteos: Tecnología, Química y Microbiología. Editorial Acribia. Zaragoza.</p> <p>TAMIME A.Y., ROBINSON R.K. (1991). Yogur: Ciência y Tecnología. Ed.Acribia:Zaragoza.</p> <p>WALSTRA P., GEURTS T.J., NOOMEN A., JELLEMA A., VAN BOEKEL M.A. (2001). Ciencia de la leche y tecnología de los productos lácteos. Ed. Acribia: Zaragoza.</p>	

**OBJECTIVOS**

A Unidade Curricular visa facultar aos alunos informação actual sobre materiais e processos de embalagem de produtos alimentares, procurando garantir que sejam tidos em atenção todos os aspectos que condicionam a escolha das mesmas. Os objectivos da UC são o de facultar ao aluno informação sobre as diferentes opções de que pode dispor no que diz respeito a materiais e processos de embalagem. Assim, no final da UC o aluno deverá ser capaz de, frente a problemas práticos que envolvam opções sobre processos de embalagem, optar pelas soluções mais adequadas;

**CONTEÚDOS**

1. Materiais e processos de embalagem:
  - 1.1. definição das funções base da embalagem e legislação aplicável;
  - 1.2. diferentes tipos de embalagem (primária, secundária, terciária);
  - 1.3. materiais de embalagem; informação sobre o mercado mundial de embalagens;
  - 1.4. análise da interdependência entre fornecedores de embalagens, utilizadores industriais de embalagens e fabricantes de equipamentos de embalagem;
  - 1.5. questões ambientais colocadas pelo uso de embalagens.
2. Materiais de embalagem:
  - 2.1. vidro;
  - 2.2. metais;
  - 2.3. papel;
  - 2.4. polímeros plásticos;
  - 2.5. materiais compostos.
3. Escolha de uma embalagem primária (análise funcional):
  - 3.1. embalagem de produtos sólidos; 3.2. embalagem de produtos líquidos;
  - 3.3. embalagem de produtos pastosos;
  - 3.4. embalagem de produtos de conserva;
  - 3.5. embalagem em aerosol.
4. Embalagem em condições especiais:
  - 4.1. embalagem asséptica;
  - 4.2. embalagem em atmosfera controlada/atmosfera modificada.
5. Embalagens edíveis.

**BIBLIOGRAFIA**

GORDON L. ROBERTSON (1993). Food Packaging: principles and practice. Marcel Dekker: New York.  
 AARON L. BRODY (1996). Envasado de alimentos en atmosferas controladas y modificadas y a vacio. Editorial Acribia: Zaragoza.  
 PAINE F.A., PAINE H. (1983). Handbook of food packaging. Leonard Hill: London.  
 ANÓNIMO. Procédes electriques dans l'emballage et le conditionnement. Coordonné pour S. Germain J. P. Electricité de France  
 GOMES DE CASTRO A., POUZADA A.S. (2003). Embalagem para a indústria alimentar. Instituto Piaget, Lisboa.  
 CARVALHO J. (1993). Logística comercial. Lisboa: Texto Editora.

## CONTROLO ANALÍTICO DA QUALIDADE NA INDÚSTRIA DE LACTICÍNIOS

11

HORAS LECTIVAS 50

### OBJECTIVOS

Abordar as principais metodologias de avaliação da qualidade físico-química e microbiológica de leite e de produtos lácteos.

Executar práticas laboratoriais de controlo da qualidade de leite e de produtos lácteos

Interpretar e aplicar as normas de controlo da qualidade do leite e produtos lácteos

### CONTEÚDOS

1. Definição de critérios de avaliação físico química e higiénica do leite

Análises físico-químicas ao leite

Composição:

Proteínas

Lípidos

Hidratos de carbono

Extracto seco

Cinzas

Índice crioscópico

pH

2. Avaliação da qualidade higiénica do leite:

Acidez titulável

Prova do álcool

Provas do azul de metileno e da rezasurina

Pesquisa de conservantes e de inibidores

Contagem de microrganismos mesófilos aerófilos

Pesquisa de coliformes e de coliformes fecais

3. Análises físico-químicas a produtos lácteos:

Leites tratados termicamente

Natas

Manteiga

Leite evaporado e leite condensado

Iogurtes

Queijos

Leite em pó

### BIBLIOGRAFIA

ANON. (s.d.) Dairy Handbook. Alfa Laval AB, Dairy and Food Engineering. Lund. Sweden.

BYLUND GÖSTA (1995). Dairy Processing Handbook. Tetra Pak Processing Systems AB. S-221 86 Lund, Sweden.

LUQUET F. (1990). O leite. Publicações Europa América. Mem-Martins.

VARNAN A., SUTHERLAND J.P. (1991). Leche y Productos Lácteos: Tecnología, Química y Microbiología. Editorial Acribia. Zaragoza.

TAMIME A.Y., ROBINSON R.K. Yogur: Ciência y Tecnología. Ed.Acribia:Zaragoza, 1991.

FENNEMA O. R., (1993). Química de los Alimentos. Ed. Acribia, S.A.

GORDON M.H., MACRAE R. (1987). Analytical Chemistry of Foods. Ed. Blackie Academic & Professional.

WEAVER C. (1996). The Food Chemistry Laboratory. CRC Press, Inc.

**OBJECTIVOS**

Identificar e sistematizar os conceitos de gestão ambiental.  
 Identificar a legislação relevante no âmbito da gestão ambiental.  
 Identificar os requisitos da norma NP EN ISO 14001.  
 Identificar os aspectos e impactes ambientais mais significativos.

**CONTEÚDOS**

1. Conceitos introdutórios
  - Ambiente
  - Qualidade
  - Meio recetor
  - Poluição
  - Ecossistema
  - Principais ciclos biogeoquímicos
  - Níveis e relações tróficas
2. Aspectos gerais da gestão ambiental
  - Desenvolvimento sustentável
  - Indicadores de desenvolvimento sustentável
  - Gestão de recursos naturais
  - Conceitos ambientais
3. Aspectos gerais da política ambiental
  - Perspetivas actuais e futuras da política ambiental
  - Legislação ambiental relevante
4. Requisitos legais comunitários e nacionais
  - Licenciamento, licenças ambientais e impacte
  - Água
  - Ar
  - Resíduos
  - Ruído
  - Energia e combustíveis
  - Substâncias perigosas
5. Normas de gestão ambiental
  - Norma NP EN ISO 14 001 e EMAS
  - Política ambiental
  - Aspectos e impactes ambientais significativos
  - Objetivos e metas e o estabelecimento de programas ambientais
  - Indicadores ambientais
  - Controlo operacional
  - Prevenção e capacidade de resposta a emergências
  - Monitorização e medição
  - Passos para a implementação de um sistema de gestão ambiental
  - Avaliação da significância dos aspetos ambientais
  - Avaliação do desempenho ambiental
6. Gestão de resíduos
  - Conceitos básicos
  - Classificação de resíduos e sua diferenciação
  - Análise dos conceitos – reciclar, reutilizar, valorizar e eliminar
7. Legislação sobre resíduos
8. Gestão de resíduos industriais (RI)
9. Gestão de resíduos industriais (RI)

## BIBLIOGRAFIA

Integrated Pollution Prevention and Control. Best Available Techniques in the Food, Drink and Milk Industries. August 2006. European Commission.

ROBERT R. ZALL. Managing Food Industry Waste. ISBN: 9780813806310. ISBN10: 0813806313. Set 2004.

Handbook of waste management and co-product recovery in food processing (Vol. 1). Edited by K Waldron, Institute of Food Research, UK. ISBN 1 84569 025 7. [ISBN-13: 978 1 84569 025 0]. March 2007

LAWRENCE K. WANG *et al.* (2006). Waste treatment in the food processing industry. Edited by CRC / Taylor & Francis.

GARY LAUSTSEN (2007). Reduce-recycle-reuse: guidelines for promoting perioperative waste management. AORN Journal.

FRANK M. WHITE. (1989). Mecânica dos Fluidos. 4ª edição McGraw-Hill.

MACKENZIE L. DAVIS & DAVID A. CORNWELL (2008). Introduction to Environmental Engineering, McGraw Hill International Edition, 4th ed.

ALLOWAY B.J. & AYRES, D.C. (1993). Chemical principles of environmental pollution. Blackie Academic & Professional.

**OBJECTIVOS**

Reconhecer o enquadramento legal aplicado ao sector alimentar.  
Identificar os princípios e metodologia para a implementação do HACCP.

**CONTEÚDOS**

1. Qualidade e segurança alimentar  
Legislação regulamentar e a norma ISO 22000
2. HACCP - terminologia e conceitos fundamentais  
Os 7 princípios do HACCP  
Etapas do procedimento HACCP
3. Requisitos de um sistema de gestão de segurança alimentar de acordo com a ISO 22000  
Responsabilidade da gestão  
Gestão de recursos  
Planeamento e realização de produtos seguros  
Verificação, validação e melhoria do sistema de gestão de segurança alimentar

**BIBLIOGRAFIA**

- NORONHA, J.F (et al) 2006. “Boas práticas de fabrico em queijarias tradicionais”. Escola Superior Agrária de Coimbra. ISBN 972-99205-1-6
- JOÃO NORONHA E PAULO BAPTISTA, 2003. Segurança alimentar em estabelecimentos agro-alimentares: Projecto e construção. Forvisão - Consultoria em formação integrada, 1ª Edição. ISBN 972-99099-1-1.
- PAULO BAPTISTA E JORGE SARAIVA, 2003. Higiene Pessoal na Indústria Alimentar. Forvisão - Consultoria em formação integrada, 1ª Edição. ISBN 972-99099-0-1
- PAULO BAPTISTA, GABRIELA PINHEIRO E PEDRO ALVES, 2003. Sistemas de Gestão de Segurança Alimentar. Forvisão - Consultoria em formação integrada, 1ª Edição. ISBN 972-99099-4-6
- RAMOS PIRES, A., 2004. Qualidade – Sistemas de Gestão da Qualidade. 3ª Edição. Edições Sílabo, Lisboa.
- HOYLE, D., 2003. ISO 9000:2000 an A-Z Guide. Butterworth Heinemann.
- BAPTISTA, P. – Higienização de Equipamentos e Instalações na Indústria Alimentar. Guimarães: Forvisão. 2003.
- BAPTISTA, P., NORONHA, J., OLIVEIRA, J e SARAIVA, J. – Sistemas Genéricos de HACCP. Guimarães: Forvisão, 2003.
- PIERSON, M.D. (Ed.) - HACCP: principles and applications. New York, EUA: Chapman and Hall, 1992.
- MORTIMORE S. e WALLACE C. - HACCP: a practical approach. 2nd ed. London, R.U.: A Chapman & Hall Food Science Book, 1998.
- ASQ Food, Drug & Cosmetics Division – HACCP – Manual del auditor de calidad. Zaragoza, Espanha: Editorial ACRIBIA, S.A., 2003.

HIGIENE SAÚDE E SEGURANÇA NO TRABALHO	
	14
	HORAS LECTIVAS 50
<b>OBJECTIVOS</b>	
Fornecer os conceitos fundamentais de higiene e segurança no trabalho; Avaliar e proceder ao controlo de riscos, de âmbito geral e específico, associados às condições de segurança do trabalho.	
<b>CONTEÚDOS</b>	
Conceitos fundamentais de higiene e segurança no trabalho Códigos de boas práticas de fabrico na indústria alimentar <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Avaliação e controlo de riscos associados a locais e postos de trabalho</li> <li>2. Riscos; Medidas preventivas e de protecção; Legislação aplicável</li> <li>3. Equipamentos de trabalho</li> <li>4. Riscos; Medidas preventivas e de protecção; Legislação aplicável</li> <li>5. Armazenagem - utilização e eliminação de produtos químicos perigosos</li> <li>6. Riscos; Medidas preventivas e de protecção; Legislação aplicável</li> <li>7. Transporte mecânico de cargas</li> <li>8. Riscos; Medidas preventivas e de protecção; Legislação aplicável</li> </ol>	
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	
MACEDO R. (1988). Manual de Higiene do Trabalho na Indústria. F. Calouste Gulbenkian. MIGUEL A. S., (1988). Segurança e Higiene do Trabalho. Universidade Aberta. Food Information Sheets. <a href="http://www.hse.gov.uk/pubns/foodindx.htm">http://www.hse.gov.uk/pubns/foodindx.htm</a> Guidelines on Occupational Safety and Health Management Systems (2001). International Labour Office, Geneva.	

**OBJECTIVOS**

Utilizar um processador de texto  
 Utilizar Uma folha de cálculo  
 Pesquisar informação na *Internet*  
 Utilizar uma aplicação de correio electrónico

**CONTEÚDOS**

1. Informática – conceitos gerais  
 Operações elementares com o sistema operativo

2. Processamento de texto  
 Características e vantagens do processador de texto  
 Criação, gravação e edição de documentos  
 Formatação de documentos  
 Impressão de documentos

3. Folha de cálculo  
 Características  
 Vantagens e desvantagens  
 Criação, gravação e edição de uma folha de cálculo  
 Formatação  
 Gráficos com recurso a modelos pré-definidos  
 Preparação de conteúdos para a *Internet*

4. Base de dados  
 Características  
 Vantagens e desvantagens  
 Modo de funcionamento  
 Componentes de uma base de dados  
 Manutenção de bases de dados  
 Publicação de conteúdos para a *Internet*

5. Internet  
 Características e vantagens da *Internet* e do correio electrónico  
 Pesquisa de informação  
 Elaboração, envio, recepção e leitura de mensagens de correio electrónico

**BIBLIOGRAFIA**

ROCHA, N.P., (1998). Introdução à Informática, 3ª Ed., Universidade de Aveiro.  
 Guias Práticos do Word, Excel e PowerPoint, Mc Graw Hill (2001).  
 SOUSA, S., (2001). Tecnologias da Informação, FCA, Editora de Informática.  
 Manuais da Fundação para a Divulgação das Tecnologias de Informação (FDTI):  
 - Microsoft Windows;  
 - Microsoft Word;  
 - Microsoft Excel;  
 - Microsoft Power Point;

## **6.2. Cursos de Especialização Tecnológica (CET)**

### **6.2.1. Curso de Especialização Tecnológica em Controlo da Produção Agroindustrial**

#### **6.2.1.1. Justificação**

Fazendo um breve resumo informação contida nos capítulos anteriores poderão salientar-se os seguintes aspectos:

Ao nível das áreas de formação mais relevantes para a amostra nacional de empresários e quadros do sector agroindustrial, devem realçar-se os seguintes:

- Qualidade;
- Gestão;
- Novas tecnologias e processos;
- Sustentabilidade.

Ao nível das competências mais relevantes para o futuro do sector agroindustrial, devem realçar-se aquelas que melhor se enquadram no perfil de um técnico detentor de um curso de especialização tecnológica, a saber:

- Conhecimento de programas para a gestão da qualidade total e melhoria contínua;
- Conhecimento de legislação ambiental aplicável à empresa;
- Capacidade de organizar;
- Aplicação do sistema de gestão da qualidade;
- Gestão eficiente e eficaz dos recursos;
- Capacidade para aplicar planos de melhoria do processo de produção;

Por outro lado, no conjunto de “novas” necessidades formativas nas empresas importa realçar aquelas que se adequam a cargos de responsabilidade intermédia:

Gestão operacional: *planear, monitorar e controlar a produção.*

Áreas técnicas: *climatização, refrigeração e frio industrial; novas tecnologias na área alimentar; melhoria contínua (lean management, 6-sigma);*

Gestão da inovação e do conhecimento: *gestão de processos de inovação; (desenvolvimento de novos produtos); gestão de ciclos de vida de produtos.*

No âmbito do projecto track\_fast as seguintes competências foram consideradas como as mais desejáveis para técnicos que ocupam cargos de baixo ou médio nível de responsabilidade:

- trabalho em grupo;
- controlo da qualidade;
- informática;
- comunicação.

Foram estas constatações as que mais relevaram na construção do perfil curricular do curso de especialização tecnológica em **Controlo da Produção Agroindustrial** que se apresenta seguidamente.

Como se poderá constatar na Figura 33 as competências gerais têm um peso equivalente, enquanto no que diz respeito às competências tecnológicas privilegiaram-se as competências mais directamente relacionadas com a produção nomeadamente, instalações e equipamentos e tecnologias alimentares.

Recomenda-se que nas unidades curriculares de projecto e estágio se procurem desenvolver adequadamente um conjunto de competências pessoais que serão determinantes no futuro (p. ex. responsabilidade, capacidade de comunicação, adaptação à mudança e capacidade de auto-aprendizagem).

## 6.2.1.2. Plano Curricular

Tabela 9 - Plano curricular do curso de Especialização Tecnológica em Controlo da Produção Agroindustrial.

FORMAÇÃO GERAL E CIENTÍFICA						
Área *	Unidade de formação	Horas		ECTS		
		Totais	C			
482	Aplicações Informáticas	100	50		2	
862	Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho	100	50		2	
321	Técnicas de Informação e Comunicação	100	50		2	
347	Organização Empresarial	100	50		2	
541	Química Geral	50	25		2	
541	Microbiologia Geral	50	25		2	
<b>TOTAL</b>		<b>500</b>	<b>250</b>		<b>12</b>	
FORMAÇÃO TECNOLÓGICA						
Área *	Unidade de formação	Horas			ECTS	
		Totais	C	P		
541	Química Alimentar	100	50	25		2
541	Microbiologia Alimentar	100	50	25		2
541	Instalações e Equipamentos Agroindustriais	100	50	25		2
541	Instrumentação, Automação e Controlo	100	50	25		2
541	Manutenção de Equipamentos Agroindustriais I	100	50	25		2
541	Manutenção de Equipamentos Agroindustriais II	100	50	25		2
347	Planeamento Industrial	100	50	25		2
541	Higienização de Instalações e Equipamentos Agroindustriais	100	50	25		2
541	Processamento Geral de Alimentos	100	50	25		2
541	Oficinas Tecnológicas de Processamento de Alimentos-Carnes e Pescado	100	50	30		2
541	Oficinas Tecnológicas de Processamento de Alimentos-Lactínios	100	50	30		2
541	Oficinas Tecnológicas de Processamento de Alimentos-Hortofrutícolas	100	50	30		2
541	Oficinas Tecnológicas de Processamento de Alimentos-Enologia	100	50	30		2
541	Controlo da Qualidade Alimentar	100	50	30		2
541	Segurança Alimentar	100	50	25		2
541	Armazenamento, Logística e Distribuição Alimentar	100	50	20		2
541	Gestão da Água Resíduos e Efluentes na Indústria Alimentar	100	50	25		2
541	Projecto I	100	50	50		2
541	Projecto II	100	50	50		2
<b>TOTAL</b>		<b>1900</b>	<b>950</b>	<b>545</b>		<b>38</b>

\*Área de Competência

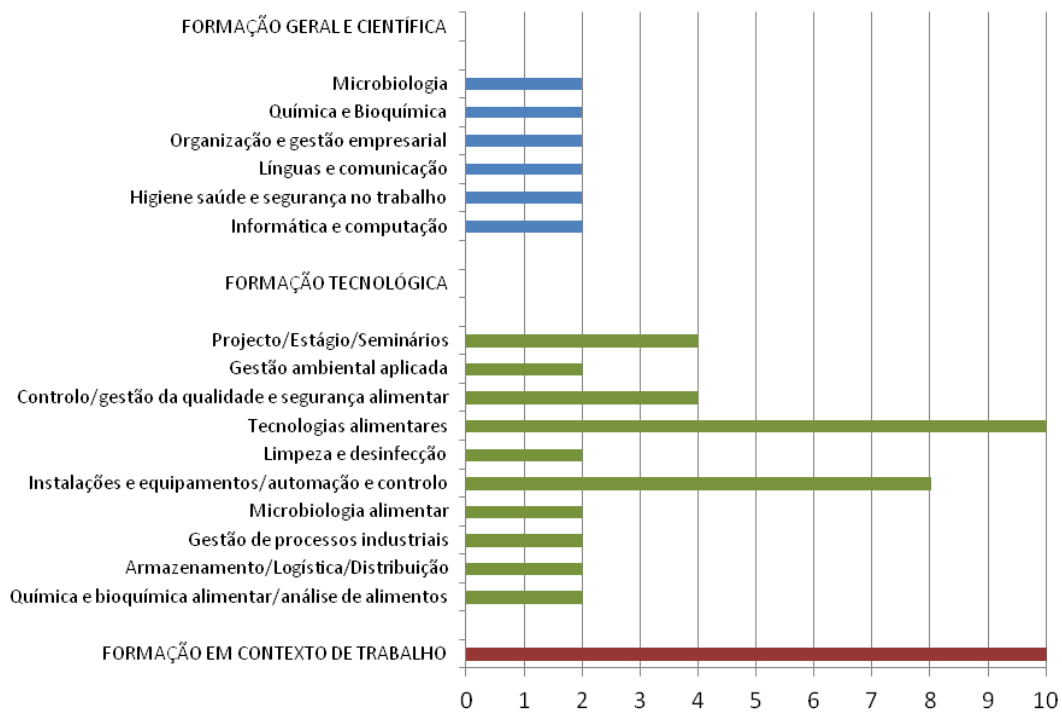


Figura 33 – Distribuição de ECTS do CET por áreas de formação.

### 6.2.1.3. Descritores das unidades curriculares

- **Formação geral e científica**
- 

1. APLICAÇÕES INFORMÁTICAS (50 HORAS – 3 ECTS)
<b>Competências a adquirir</b>
Descobre as potencialidades do uso da informática nos vários ramos de actividade e do saber na sociedade da informação. Adquire noções na óptica do utilizador.
<b>Conteúdos programáticos</b>
Introdução à Informática. Hardware e software. Noção de Software comercial e “open source”. Aspectos legais e registos. Sistemas operativos: Windows e Linux. Noções básicas de Redes Informáticas. Internet. Ferramentas e aplicações. Criação de sítios: planificação e aspectos técnicos. Banda larga. Wireless. Noções e aplicações de nível médio/avançado de: - Processamento de texto; - Bases de dados; - Folha de Cálculo; - Gestor de apresentações Organização de um computador pessoal. Apresentação de demonstrações de software para diversas finalidades.
<b>Bibliografia</b>
ROCHA N.P. (1998). Introdução à Informática, 3ª Ed., Universidade de Aveiro. Guias Práticos do Word, Excel e PowerPoint, Mc Graw Hill (2001). SOUSA S. (2001). Tecnologias da Informação, FCA, Editora de Informática. Manuais da Fundação para a Divulgação das Tecnologias de Informação (FDTI): - Microsoft Windows; - Microsoft Word; - Microsoft Excel; - Microsoft Power Point;

## 2. SEGURANÇA, HIGIENE E SAÚDE NO TRABALHO (25 HORAS – 2 ECTS)

### Competências a adquirir

Propiciar uma perspectiva ampla sobre a temática da Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho (SHST), realçando as condicionantes específicas da realidade portuguesa.

### Conteúdos programáticos

Fundamentos da Higiene e Segurança Industrial.  
Questões económicas relacionadas com a Higiene e Segurança no trabalho.  
Análise de riscos e investigação de acidentes de trabalho.  
Tratamento estatístico dos acidentes de trabalhos.  
Organização de sistemas de gestão de Higiene e Segurança no trabalho.  
Contaminação química.  
Exposição ao ruído.  
Ambientes térmicos.  
Risco de incêndios.  
Ergonomia.

### Bibliografia

MACEDO R. (1988). Manual de Higiene do Trabalho na Indústria, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa.  
MIGUEL A. S. (1988). Segurança e Higiene do Trabalho, Universidade Aberta.  
“Food Information Sheets”, Health and Safety Executive Office, UK, disponíveis em <http://www.hse.gov.uk/pubns/foodindx.htm>  
“Guidelines on Occupational Safety and Health Management Systems”, (2001). International Labour Office, Geneva.

### 3. TÉCNICAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (50 HORAS – 2 ECTS)

#### Competências a adquirir

- Desenvolve competências de compreensão e expressão oral, escrita e audiovisual;
- Reconhece a importância da adequação do discurso à situação de comunicação;
- Pesquisa e trata informação;
- Tem capacidade de elaborar discursos comunicacionais para diferentes objectivos;
- Domina a escolha e uso de diferentes suportes de comunicação;
- Tira conclusões a partir da informação apresentada, relacionando-a com a sua própria experiência;
- Conhece e utiliza métodos e técnicas de pesquisa, registo e tratamento de informação;
- Sabe intervir em diferentes situações de comunicação, exprimindo-se de forma ordenada, com lógica e correcção sintáctica;
- Desenvolve o gosto pela leitura e pela escrita.

#### Conteúdos programáticos

- Princípios básicos de comunicação.
- Suportes de comunicação. Características, particularidades e suas utilizações.
- Expressão oral e língua portuguesa.
- Relação das linguagens a utilizar com diferentes meios/suportes de comunicação.
- Integração de diferentes tipos de discurso comunicacional.
- Especificidades da comunicação através de aplicações informáticas.
- A informação. Sua importância na actualidade. Fontes de informação. A necessidade do seu tratamento e gestão.
- Pesquisa de informação. Análise, triagem e tratamento. Selecção e hierarquização da informação.
- Desenvolvimento de aplicações comunicacionais diversas. Texto, relatório, folheto, cartaz, audiovisual, aplicações informáticas.

#### Bibliografia

- AZEVEDO M.O., PINHO M.I., LOPES M.C. (1996). Da comunicação à Expressão, 1ª edição, Lisboa, Lisboa Editora.
- BITTI P., ZANI B. (1997). A Comunicação como Processo Social. Lisboa, Editorial Estampa.
- CAMPBELL J. (1993) Técnicas de Expressão Oral, 1ª edição. Lisboa, Editorial Presença.
- CASTLE D., WADE J. (1990). Falar em Público, Coleção habitat. Lisboa, Presença.
- CORREIA J.D.P. (1978). Introdução às Técnicas de Comunicação e de Expressão. Lisboa, Livraria Novidades Pedagógicas.
- FISKE J. (1995). Introdução ao Estudo da Comunicação. Porto Editora.
- GIACOMOANTONIO M. (1986). Os meios audiovisuais. Lisboa, Edições 70.
- LITTLEJOHN S.W. (1998). Fundamentos Teóricos da Comunicação Humana. Rio de Janeiro, Ed. Guanabara.
- SERAFINI M.T. (1986). Como se faz um Trabalho Escolar, 1ª edição. Lisboa, Editorial Presença.
- SILVA M.A.L.S. (1991). Iniciação à Comunicação Oral e Escrita, 2ª edição. Lisboa, Editorial Presença.
- TRINDADE A.R. (1990). Introdução à Comunicação Educacional. Lisboa, Universidade Aberta.

#### 4. ORGANIZAÇÃO EMPRESARIAL (50 HORAS – 2 ECTS)

##### Competências a adquirir

Construir um quadro mental relativo ao funcionamento da Organização, a sua missão e objetivos, os bens que produz/comercializa ou os serviços que presta;  
Evidenciar a compreensão e domínio do conceito de organização e suas particularidades, da evolução do pensamento em gestão, do conceito de gestão e da articulação entre planeamento, organização, direção e controlo, assim como das variáveis macro que atualmente condicionam a gestão das organizações.

##### Conteúdos programáticos

1. Introdução
2. A organização
3. O ciclo da gestão
4. Novos desafios e paradigmas para a gestão

##### Bibliografia

CHIAVENATO I. (1994). Administração: Teoria, Processo e Prática. Editora Afiliada. 2ª Ed., São Paulo-Brasil.  
COELHO MÁRCIO (2007). A essência da Administração – Conceitos introdutórios. Ed. Saraiva, 1ªEd.. Brasil.  
FERREIRA M., SANTOS J., REIS N., MARQUES T. (2010). Gestão Empresarial. Lidel-Ed- Técnicas, Lda., Lisboa.  
HAMPTON DAVID R. (1983). Administração Contemporânea – Teoria, Prática e Casos. McGraw-Hill, 2ª Ed. São Paulo, Brasil.  
SILVA A. TEIXEIRA (2009). Administração Básica. Ed. Atlas, 5ª Ed., Brasil.

## 5. QUÍMICA GERAL (50 HORAS – 2 ECTS)

### Competências a adquirir

Identificar os constituintes elementares dos alimentos, segundo o aspecto físico-químico.  
Domínio de técnicas que permitam avaliar e quantificar os constituintes dos alimentos.

### Conteúdos programáticos

Água, estrutura e propriedades.  
- A água nos alimentos.  
Polissacáridos.  
Aminoácidos e proteínas. Vitaminas.  
Lípidos. Estrutura e funções. Bioenergética  
Componentes inorgânicos nos alimentos.

### Bibliografia

BELITZ H.D., GROSCH W. (1999). Food Chemistry. Springer Verlag, S.A.  
WEAVER C. (1996). The Food Chemistry Laboratory. CRC Press, Inc.  
FENNEMA O. R. (1993). Química de los Alimentos. Ed. Acirbia, S.A.

## 6. MICROBIOLOGIA GERAL(50 HORAS – 2 ECTS)

### Competências a adquirir

Conhecer os princípios da taxonomia e caracterização de microrganismos de maior interesse para a microbiologia dos alimentos.

Conhecer os mecanismos, exigências e condicionalismos do crescimento e do controlo de populações microbianas.

Executar métodos próprios à microbiologia.

### Conteúdos programáticos

Noções de microscopia.

Taxonomia microbiana.

Características morfológicas e ultra-estruturais dos microrganismos procariontes e eucariontes (técnicas de coloração e provas bioquímicas)

Nutrição e crescimento de microrganismos (meios de cultura e técnicas de isolamento)

Métodos de avaliação quantitativa das populações microbianas

Controlo Microbiano (desinfecção, esterilização e conservação).

### Bibliografia

FERREIRA W.F.C., SOUSA J.C.F. (1998). Microbiologia, vol 1. LIDEL Edições Técnicas Lda., Lisboa.

PRESCOTT L.M., HARLEY J.P., KLEIN D.A. (2005). Microbiology, 6ª Ed, WCB/McGraw-Hill Companies, Boston.

## 7. QUÍMICA ALIMENTAR (50 HORAS – 2 ECTS)

### Competências a adquirir

Identificar os constituintes elementares dos alimentos, segundo o aspecto físico-químico.  
Domínio de técnicas que permitam avaliar e quantificar os constituintes dos alimentos.  
Identificar os constituintes dos alimentos, nos aspectos analíticos, fisiológicos, estruturais-funcionais, de qualidade nutricional e propriedades organolépticas.  
Conhecer métodos para optimização do processamento e armazenagem dos alimentos.

### Conteúdos programáticos

Aditivos alimentares: legislação e principais categorias  
Fontes de enzimas industriais. Cinética enzimática. Factores que influenciam e regulam a actividade enzimática.  
Reacções nos alimentos: Escurecimento, oxidação e auto-oxidação; Hidrólise lipídica, hidrólise de polissacarídeos;  
Variáveis importantes durante o armazenamento dos alimentos.

### Bibliografia

BELITZ H.D., GROSCH W. (1999). Food Chemistry. Springer Verlag, S.A.  
FENNEMA O. R. (1993). Química de los Alimentos. Ed. Acribia, S.A.  
JAMES C.S. (1995) Analytical Chemistry of Foods. Ed. Blackie Academic & Professional.  
GORDON M.H., MACRAE R. (1987). Analytical Chemistry of Foods. Ed. Blackie Academic & Professional.  
WEAVER C. (1996). The Food Chemistry Laboratory. CRC Press, Inc.

## 8. MICROBIOLOGIA ALIMENTAR (50 HORAS – 2 ECTS)

### Competências a adquirir

Conhecer a origem e características dos microrganismos dos vários tipos de alimentos, superfícies e ambientes.

Conhecer mecanismos de controlo de populações microbianas.

Conhecer métodos de pesquisa, identificação e quantificação de microrganismos específicos, indicadores de higiene, metabolitos e/ou toxinas nos alimentos.

### Conteúdos programáticos

Papel dos microrganismos nos alimentos.

Parâmetros intrínsecos e extrínsecos aos alimentos que afectam a multiplicação microbiana.

Processos de conservação dos alimentos.

Métodos de quantificação, pesquisa e identificação de microrganismos.

Principais toxinfecções alimentares.

### Bibliografia

JAY J.M. (1996). Modern Food Microbiology, 5ª Ed, Chapman & Hall, New York.

ICMSF (1980). Ecologia Microbiana de los Alimentos - Factores que afectam a la supervivência de los microrganismos en los alimentos, vol 1. Ed. Acribia, Zaragoza.

ICMSF (1980). Ecologia Microbiana de los Alimentos - Productos Alimentícios, Vol 2. Ed. Acribia, Zaragoza.

ICMSF (1981). Microorganismos de los Alimentos - Métodos de Muestreo para Análisis Microbiológicas : principios y aplicaciones específicas Vol 2. Ed. Acribia, Zaragoza.

ICMSF (1983). Microorganismos de los Alimentos - Técnicas de Análisis microbiológicas, Vol 1, 2ª ed. Ed. Acribia, Zaragoza.

ICMSF (1980). Microbial Ecology of Foods; vol 1. Academic Press.

## 9. INSTALAÇÕES EQUIPAMENTOS AGROINDUSTRIAIS (50 HORAS – 2 ECTS)

### Competências a adquirir

Compreende a complexidade dos sistemas de transformação, transporte e de armazenamento da indústria alimentar.

Reconhece a importância de assegurar a adequação de sistemas eléctricos, hidráulicos e mecânicos à transformação, produção e armazenamento de produtos alimentares.

Compreende e descreve princípios básicos subjacentes à concepção de instalações, equipamentos simples, e as boas práticas da sua utilização.

Esboça a configuração de equipamentos, sistemas e instalações, e preenche as fichas de requisitos elementares, para especificações de equipamentos/instalações mais simples utilizados na indústria alimentar.

Compreende e valoriza o dimensionamento e utilização correcta de equipamentos e instalações como factores imprescindíveis para reforçar a qualidade dos produtos e reduzir simultaneamente os custos de produção.

Sistematiza, esquematiza, e expõe soluções para a resolução de problemas e questões de menor complexidade, sobre instalações e equipamentos da indústria alimentar.

Identifica os seus limites de intervenção e a necessidade de recorrer ao auxílio especializado, para resolução de questões de maior complexidade.

### Conteúdos programáticos

#### Instalações

1. Estruturas e tipologias de instalações industriais;
2. Instalações eléctricas/comando e protecção;
3. Cargas típicas e sistemas de accionamentos;
4. Redes de ar comprimido;
5. Redes de fluidos térmicos;
5. Desenho higiénico de instalações e equipamentos:
  - 5.1. Especificidades da indústria alimentar e termos de desenho de instalações e equipamentos;
  - 5.2. Análise de casos de estudo.

#### Equipamentos

1. Compressores de ar;
2. Bombas e sistemas de bombagem;
3. Caldeiras e fluidos térmicos:
  - 3.1. Sistemas de ventilação; ventiladores e termoventiladores;
  - 3.2. Sistemas de refrigeração na indústria alimentar;
    - Partes constituintes da máquina térmica
    - Temperaturas de funcionamento dos sistemas de refrigeração e de climatização
    - Linhas do sistema
    - Acessórios das condutas de ar condicionado
    - Composição básica de uma câmara frigorífica
    - Ventiladores
    - Motores de accionamento
    - Procedimentos de montagem

#### Aparelhos de regulação do caudal

### Bibliografia

- BROUGHTON J. (1994). Process Utility Systems: Introduction to Design, Operation and Maintenance. Institution of Chemical Engineers (IChemE).
- SARAVACOS GEORGE D., KOSTAROPOULOS A. (2002). Handbook of Food Processing Equipment. Springer, ISBN 0306472767, 9780306472763.
- SHAPTON D. A., SHAPTON N.F. (1991). Principles and Practices for the Safe Processing of Foods. Butterworth-Heinemann. Oxford. ISBN 0750617756.

## 10. MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES AGROINDUSTRIAIS I (50 HORAS – 2 ECTS)

### Competências a adquirir

Apreender os conceitos essenciais de metrologia, estrutura dos materiais, electricidade, mecânica e automação que lhe permitam planear e executar a manutenção de equipamentos ao mesmo tempo que está habilitado para dialogar com especialistas de cada uma das áreas.

### Conteúdos programáticos

1. Metrologia
  - Sistemas de medidas métricas, medidas inglesas e medidas angulares
  - Unidades fundamentais de medida e unidades derivadas
  - Processos e cuidados para evitar erros de leitura
  - Nóios rectilíneos e circulares
  - Instrumentos de medição e verificação
2. Estrutura dos materiais
  - Estrutura dos materiais
  - Generalidades
  - Propriedades físicas, químicas e mecânicas
  - Distinção de materiais metálicos e de materiais não metálicos
  - Metais puros e ligas metálicas
  - Ligas ferro-carbónicas
  - Aços
  - Ferros fundidos
  - Ciclo de fabricação das ligas ferro-carbónicas
  - Ensaio de materiais
  - Ligas metálicas não ferrosas
  - Materiais não metálicos

### Bibliografia

SILVESTRE DIAS A. Metrologia e qualidade. IPQ. Lisboa.  
MACHADO J.H. (1993). Metrologia-Método e arte de medição. IPQ. Lisboa.  
J.F. SANTOS (2005). Gestão ambiental. Lidel.  
F. REY SACRISTAN. Gestão da manutenção. Colecção Mecânica Geral. Edições Cetop.  
A. COURTOIS. Gestão da produção. Lidel.

## 11. MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES AGROINDUSTRIAS II (50 HORAS – 2 ECTS)

### Competências a adquirir

☑ Aprender os conceitos essenciais de electricidade, mecânica e automação que lhe permitam planejar e executar a manutenção de equipamentos ao mesmo tempo que está habilitado para dialogar com especialistas de cada uma das áreas.

### Conteúdos programáticos

#### 1. Tecnologia mecânica

- Importância da corrosão na degradação de materiais e estruturas
- Causas geradoras da corrosão
- Formas de luta contra a corrosão e a sua importância tecnológica
- Importância do revestimento por pintura
- Selecção do método de pintura mais adequado
- Procedimentos envolvidos na pintura
- Importância da lubrificação nos sistemas de refrigeração e climatização
- Propriedades dos óleos lubrificantes para refrigeração e climatização
- Importância dos testes de óleo, para a conservação da máquina
- Necessidade do alinhamento numa transmissão das correias
- Operações de alinhamento numa transmissão por correias
- Operações de alinhamento numa transmissão de veios
- Necessidade dos empanques
- Classificação dos diferentes tipos de empanques
- Sua constituição
- Procedimentos de empancagem por cordões
- Procedimentos de montagem de empanques mecânicos

#### 2. Electricidade e electrónica

- Conceitos básicos de electricidade
- Grandezas eléctricas
- Equipamentos eléctricos básicos
- Capacidade eléctrica
- Unidades da capacidade
- Efeitos da capacitância
- Condensadores
- Valores de condensadores
- Energia
- Potência eléctrica
- Instrumentos a utilizar na tomada de medidas
- Escalas a utilizar nas diferentes tomadas de medidas
- Medições em circuitos
- Componentes de um circuito
- Selecção de componentes
- Partes constituintes da máquina eléctrica
- Sistemas de comando e controlo
- Tipos de motores de c.a.
- Sistemas de comando e controlo
- Formas de montagem
- Identificação de avarias através de medições

## Bibliografia

- BROUGHTON J. (1994). Process Utility Systems: Introduction to Design, Operation and Maintenance. Institution of Chemical Engineers (IChemE).
- SARAVACOS GEORGE D., KOSTAROPOULOS A. (2002). Handbook of Food Processing Equipment. Springer, ISBN 0306472767, 9780306472763.
- SHAPTON D. A., SHAPTON N.F. (1991). Principles and Practices for the Safe Processing of Foods. Butterworth-Heinemann. Oxford. ISBN 0750617756.
- RAUL CORDEIRO. Electricidade. Centro de Formação Profissional da Indústria Electrónica. Lisboa.
- CINEL. Electromagnetismo. Lisboa.
- ISABEL GOMES. Electrotecnicia. Porto Editora.
- FRANCISCO PENETRA. Manutenção de equipamento electromecânico: guia do formador Lisboa, ISQ
- MANUEL GONÇALVES. Manutenção: sistemas frigoríficos e ar condicionado: guia do formador. Lisboa, ISQ.
- PEDRO VILAÇA. Órgãos de máquinas. IEFP, Lisboa.
- IPQ. Permutadores de calor: guia para preparação das instruções de manutenção exigidas para garantia de todos os tipos de permutadores de calor - Instituto Português da Qualidade.
- SILVA A., PORTELA A. Mecânica dos materiais. Edições Plátano. Lisboa.
- PIRES VAZ E. Mecânica Técnica. Livraria Lopes da Silva.
- PIERRE ZERMATI. Gestão de stocks. Editorial Presença.
- RORIZ L.F. Termodinâmica das misturas. Instituto Superior Técnico. Lisboa.

## 12. PLANEAMENTO INDUSTRIAL (50 HORAS – 2 ECTS)

### Competências a adquirir

Obter conhecimentos ao nível do planeamento e controlo de projetos;  
Compreender a importância das ferramentas de controlo e planeamento da produção; Compreender a importância da informação disponibilizada pelo planeamento para a eficiente da organização.

### Conteúdos programáticos

1. Gestão de projetos
2. Análise de processos
3. Conceção do produto e selecção do processo;
4. Implantação da instalação;
5. Planeamento de capacidades e localização.

### Bibliografia

CHASE R.B., ROBERTS F.R., AQUILANO N.J. (2006). Administração da produção e das operações, 11.ª ed., McGraw Hill Interamericana.  
STEVENSON W.J. (1999). Production Operations Management, 6th ed., Irwin/McGraw Hill..  
ROLDÃO VICTOR SEQUEIRA (1995). Planeamento e Programação da Produção. Monitor. Lisboa.

### 13. HIGIENIZAÇÃO DE INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS (50 HORAS – 2 ECTS)

#### Competências a adquirir

Reconhece a importância dos aspectos construtivos das instalações e equipamentos na higiene das operações de processamento.

Reconhece a importância das boas práticas de fabrico.

Conhece e aplica as principais metodologias de limpeza e desinfeção.

#### Conteúdos programáticos

A importância das boas práticas de fabrico (BPF) e da limpeza e higiene de instalações e equipamentos;

Aspectos de construção de unidades de processamento de alimentos;

Desenho higiénico de equipamentos;

Controlo de pragas e de insectos;

Utilização racional da água;

Detergentes;

Desinfectantes;

Sistemas de limpeza e desinfeção (HPLV, LPLV);

Sistemas *clean in place* (CIP);

Planeamento de sistemas de limpeza e desinfeção;

Higiene do pessoal;

Programa de pré-requisitos para a implementação do sistema HACCP;

Auditorias ao sistema de limpeza e desinfeção;

Casos de estudo.

#### Bibliografia

SHAPTON D. A., SHAPTON N.F. (1991). Principles and Practices for the Safe Processing of Foods. Butterworth-Heinemann. Oxford. ISBN 0750617756.

GOULD A.G. (1990) CGMP's/Food Plant Sanitation CTI Publications Inc. Baltimore. ISBN 0930027-15-9.

MARRIOTT N.G. (1999). Princípios de Higiene Alimentaria. Ed. Acribia. Zaragoza. Spain. ISBN 84-200-1012-X.

#### 14. PROCESSAMENTO GERAL DE ALIMENTOS (50 HORAS – 4 ECTS)

##### Competências a adquirir

Aplicação prática dos conceitos de balanços de massa, balanços de energia e de transferência de massa e energia a unidades incluídas em processos industriais de transformação e conservação de alimentos.

##### Conteúdos programáticos

Aplicação de balanços de massa.

Aplicação de técnicas de conservação de alimentos.

- Conservação de alimentos pelo calor

Pasteurização:

Dimensionamento de permutadores de calor.

Cálculo de regeneração de calor em permutadores.

Esterilização:

Cinéticas de destruição de microrganismos (modelo de Bigelow – valores D e Z)

Cálculo do valor de esterilização ( $F_0$ )

Trabalhos práticos:

Pasteurização de leite.

Esterilização de um alimento enlatado.

Produção de sumos, néctares e refrigerantes.

- Conservação de alimentos pelo frio

Refrigeração vs Congelação:

Efeitos das baixas temperaturas sobre os microrganismos e nas reacções químicas e bioquímicas.

A curva característica de congelação.

Equipamento usado em congelação e refrigeração.

Trabalhos práticos:

Determinação dos tempos de meia vida de produtos alimentares.

Previsão do tempo de congelação de alimentos.

- Conservação de alimentos baseados na redução do conteúdo em água

Secagem.

Liofilização.

Trabalhos práticos:

Secagem em leiteo fluidizado.

Liofilização de café.

- Conservação de alimentos baseada na adição de solutos

Adição de açúcar

Adição de sal

Trabalhos práticos:

Elaboração de doces e marmeladas.

Salga de bacalhau.

-Conservação de alimentos baseada na redução do pH

Produção de pickles; produção de iogurtes.

-Conservação de alimentos baseada na adição de conservantes

Adição de sulfuroso.

Utilização de nitratos e nitritos

Utilização de ácidos orgânicos

**Bibliografia**

- EARL R. L. (1983). Unit Operations in Food Processing, Pergamon Press, Inglaterra.
- LEWIS M. J. (1987). Physical Properties of Foods and Food Processing Systems, Ellis Horwood
- ARTHEY D., ASHURST. (1996). Fruit Processing.
- ARTHEY D., DENNIS, C. (1991). Procesado de hortalizas. Ed. Acribia. Zaragoza.
- ASHURST P. (1995). Production and Packaging of Non-Carbonated Fruit Juices and Fruit Beverages.
- CRUESS W. (1973). Produtos Industriais de Frutas e Hortaliças.
- SOMOGYI L. P. *et al.* (1996). Processing Fruits: Science and Technology (2 vol).
- CARDOSO A.D., CARVALHEIRA J., COIMBRA M.A., ROCH, S. (2005). Tecnologia dos Vinhos Tintos. Direcção Regional de Agricultura da Beira Litoral, Estação Vitivinícola da Bairrada.
- VARNAN A., SUTHERLAND J.P. (1991). Leche y Productos Lácteos: Tecnología, Química y Microbiología. Editorial Acribia. Zaragoza.
- Anon. (s.d.) Dairy Handbook. Alfa Laval AB, Dairy and Food Engineering. Lund. Sweden.
- ECK A. (1990). O queijo. Publicações Europa América. Mem-Martins.
- LUQUET F. (1990). O leite. Publicações Europa América. Mem-Martins.

## 15. OFICINAS TECNOLÓGICAS DE PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS CARNES E PESCADO (50 HORAS – 2 ECTS)

### Competências a adquirir

No final da UC, o aluno deverá ter adquirido as seguintes competências:

- 1- Demonstra conhecer a problemática inerente à produção e transformação de alimentos de origem animal;
- 2- Demonstra conhecer os fundamentos teóricos referentes ao processamento dos alimentos;
- 3- Elabora/constrói os diagramas de fabrico de linhas de processamento;
- 4- Aplica os princípios da conservação dos alimentos aos produtos de origem animal.  
Conhece as principais características da estrutura muscular  
Conhece e aplica as principais tecnologias de processamento da carne e do pescado  
Conhece e aplica as principais metodologias de controlo do processamento de produtos cárneos.

### Conteúdos programáticos

#### 1. Tecnologia da carne

- 1.1-Estrutura e composição do músculo; transformação do músculo em carne; factores ante e post-mortem com influência sobre a qualidade da carne;
- 1.2-Processos de conservação de carnes: refrigeração; congelação; pasteurização; esterilização; desidratação; utilização de agentes conservantes;
- 1.3-Produtos cárnicos transformados: produtos cárnicos crus-curados; produtos cárnicos cozidos; emulsões cárnicas.
- 1.4-Aproveitamento de subprodutos cárnicos.

#### 2. Tecnologia do pescado

- 2.1. Processos de conservação de pescado: refrigeração; congelação; esterilização; desidratação; utilização de agentes conservantes;
- 2.2. Produtos da pesca transformados

### Bibliografia

- EARL R. L. (1983). Unit Operations in Food Processing, Pergamon Press, Inglaterra.
- LEWIS M. J. (1987). Physical Properties of Foods and Food Processing Systems, Ellis Horwood.
- VARNAN A., SUTHERLAND J.P. (1995). Carne y Productos Cárnicos. Editorial Acribia.: Zaragoza. España.
- NOLLET L.M.L., TOLDRÁ F.(2009). Handbook of Muscle Food Analysis. CRC Press. Boca Raton.
- PRANDL O. (1994). Tecnologia y higiene de la carne. Ed. Acribia: Zaragoza.
- PRICE J.S. (1994). Ciencia de la carne y de los productos cárnicos. Ed.Acribia: Zaragoza.

## 16. OFICINAS TECNOLÓGICAS DE PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS LACTICÍNIOS (50 HORAS – 2 ECTS)

### Competências a adquirir

- Conhecer as principais características do leite e dos produtos lácteos
- Conhecer e aplicar as principais tecnologias de processamento de leite e de produtos lácteos
- Aplicação prática dos conceitos de balanços de massa, balanços de energia e de transferência de massa e energia a unidades incluídas em processos industriais de transformação e conservação de alimentos
- Conhecer e aplicar as principais metodologias de controlo do processamento de produtos lácteos

### Conteúdos programáticos

#### 1-Tecnologia de lacticínios

1.1-Produção e industrialização de leite; características específicas das indústrias de lacticínios.

1.2-Leite como matéria-prima na indústria: biosíntese e secreção; composição físico-química; variação inter e intra espécies; aspectos nutricionais; bases da classificação qualitativa do leite; legislação.

1.3-Processamento térmico do leite:

1.3.1. Termização

1.3.2. Pasteurização

1.3.3. Esterilização (convencional e UHT)

1.4-Processamento de produtos lácteos:

1.4.1. Queijos

1.4.2. Manteiga

1.4.3. Iogurtes

1.4.4. Outros produtos lácteos fermentados

1.5- Subprodutos lácteos.

### Bibliografia

EARL. (1983). Unit Operations in Food Processing, Pergamon Press, Inglaterra.

LEWIS M. J. (1987). Physical Properties of Foods and Food Processing Systems, Ellis Horwood

VARNAN A., SUTHERLAND, J.P. (1991). Leche y Productos Lácteos: Tecnología, Química y Microbiología. Editorial Acribia. Zaragoza.

Anon. (s.d.) Dairy Handbook. Alfa Laval AB, Dairy and Food Engineering. Lund. Sweden.

ECK A. (1990). O queijo. Publicações Europa América. Mem-Martins.

LUQUET F. (1990). O leite. Publicações Europa América. Mem-Martins.

TAMIME A.Y., ROBINSON R.K. (1991). Yogur: Ciência y Tecnología. Ed.Acribia:Zaragoza.

WALSTRA P., JENNESS R. (1984) Dairy Chemistry and Physics. John Willey: New York.

WALSTRA P., GEURTS T.J., NOOMEN A., JELLEMA A., VAN BOEKEL M.A. (2001). Ciencia de la leche y tecnología de los productos lácteos. Ed. Acribia: Zaragoza.

## 17. OFICINAS TECNOLÓGICAS DE PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS HORTOFRUTÍCOLAS (50 HORAS – 2 ECTS)

### Competências a adquirir

A unidade curricular visa proporcionar uma visão abrangente da estrutura das indústrias de transformação de produtos hortofrutícolas. Deverá permitir a aplicação de conhecimentos teóricos em práticas executadas em contexto de trabalho.

No final da UC, o aluno deverá ter adquirido as seguintes competências:

- 1- Demonstra conhecer a problemática inerente à produção e transformação de alimentos de origem vegetal;
- 2- Demonstra conhecer os fundamentos teóricos referentes ao processamento dos alimentos de origem vegetal;
- 3- Elabora/constrói e analisa os diagramas de produção;
- 4- Aplica os princípios da conservação dos alimentos aos produtos de origem vegetal.

### Conteúdos programáticos

Tecnologia de Produtos Horto-Frutícolas

- 1.1- Aplicação dos princípios gerais da conservação e transformação aos produtos H-F;
- 1.2- Operações prévias: colheita, transporte, recepção, selecção, classificação e preparação;
- 1.3- Tecnologias clássicas e novas tecnologias de conservação de H-F;
- 1.4- Linhas de processamento de produtos H-F;
- 1.5- Execução de trabalhos práticos em oficina piloto que devem concluir pelo fabrico efectivo de um produto H-F (conservas, doces, sumos, etc).

### Bibliografia

- EARL. (1983). Unit Operations in Food Processing, Pergamon Press, Inglaterra.
- LEWIS M. J. (1987). Physical Properties of Foods and Food Processing Systems, Ellis Horwood
- ARTHEY D., ASHURST P. (1996). Fruit Processing.
- ARTHEY D., DENNIS, C. (1991). Procesado de hortalizas. Ed. Acribia. Zaragoza.
- ASHURST, P. (1995). Production and Packaging of Non-Carbonated Fruit Juices and Fruit Beverages.
- CRUESS W. (1973). Produtos Industriais de Frutas e Hortalizas.
- SOMOGYI L. P. et al. (1996). Processing Fruits: Science and Technology (2 vol).
- MORAS P. E CHAPON J. F. (1984). Entreposage et Conservation des Fruits et Légumes, CTIFL: Paris.
- ALBAGNAC G., VAROQUAUX P., MONTIGAUD J.C. (2002). Technologies de transformation des fruits, Edition Tec & Doc, Paris, 2002.
- LOPES A. (1987). The Complete Course in Canning and Related Processes, Vol I, II, III, The Canning Trade Inc, 12th edition.
- NAGY S., CHEN C. S., SHAW P. E. (1992). Fruit Juice Processing Technology, Agscience Inc., Auburndale, Florida.

## 18. OFICINAS TECNOLÓGICAS DE PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS ENOLOGIA (50 HORAS – 2 ECTS)

### Competências a adquirir

A unidade curricular visa proporcionar uma visão abrangente da estrutura das indústrias de transformação de vinhos e bebidas alcoólicas. Deverá permitir a aplicação de conhecimentos teóricos em práticas executadas em contexto de trabalho.

No final da UC, o aluno deverá ter adquirido as seguintes competências:

- 1- Demonstra conhecer a problemática inerente à produção de vinhos e de outras bebidas alcoólicas;
- 2- Demonstra conhecer os fundamentos teóricos da enologia;
- 3- Elabora/constrói e analisa os diagramas de produção;

### Conteúdos programáticos

#### 1. Tecnologia de Vinhos

- 1.1. Matéria-prima, execução da vindima, constituição de uma adega. Controlo analítico e sensorial de uvas, mostos e vinhos;
- 1.2. Fermentação alcoólica e malolática na produção de vinho. Execução de trabalhos práticos de campo, laboratoriais e em adega;
- 1.3. Operações, produtos e equipamentos enológicos envolvidos na produção de vinho. Análise de diagramas de produção de vinho. Interpretação de boletins de análise de vinhos e comparação com os valores da legislação.
- 1.4 Produção de bebidas destiladas

### Bibliografia

- EARL. (1983). Unit Operations in Food Processing, Pergamon Press, Inglaterra.
- LEWIS M. J. (1987). Physical Properties of Foods and Food Processing Systems, Ellis Horwood
- CARDOSO A.D., CARVALHEIRA, J., COIMBRA, M.A., ROCHA, S., (2005). Tecnologia dos Vinhos Tintos. Direcção Regional de Agricultura da Beira Litoral, Estação Vitivinícola da Bairrada.
- CURVELO-GARCIA A.S. (1998). Controlo da qualidade dos Vinhos – Química Enológica e Métodos Analíticos; Instituto da Vinha e do Vinho.
- RIBÉREAU-GAYON P., DUBOURDIEU D. DONÈCHE B., LONVAUD A. (2006). Handbook of Enology: The microbiology of wine and vinifications. Vol. 1, Second Edition. Wiley.
- RIBÉREAU-GAYON P., GLORIES Y., MAUJEAN A., DUBOURDIEU D. (2006). Handbook of Enology: The chemistry of wine stabilization and treatments. Vol. 2, Second Edition. Wiley.

## 19. CONTROLO DA QUALIDADE ALIMENTAR (50 HORAS – 2 ECTS)

### Competências a adquirir

Enuncia os conceitos de Qualidade, Qualidade Alimentar, Controlo da Qualidade e Gestão da Qualidade.

Aplica as ferramentas básicas do Controlo da Qualidade na resolução de problemas e melhoria de processos;

Calcula os índices de capacidade de máquina e, a partir destes, propõe as correcções necessárias.

Utiliza os esquemas usuais de aceitação por amostragem por atributos e por variáveis.

Acompanhar a implementação de um sistema de qualidade.

Acompanhar a concepção de um sistema de qualidade, respondendo aos requisitos das normas NP EN ISO 9001.

### Conteúdos programáticos

I – Controlo da Qualidade

Introdução ao Controlo da Qualidade

-Qualidade, Qualidade Alimentar, Controlo da Qualidade e Gestão da Qualidade

Ferramentas básicas aplicadas ao controlo da qualidade

-Histograma, Check Sheet, Gráfico de Pareto, Diagrama de Ishikawa, Gráfico de Dispersão, Fluxograma e Gráfico de linha

Métodos Estatísticos Aplicados ao Controlo da Qualidade

-Índices de capacidade de máquina

-Cartas de controlo por variáveis (X/R) e por atributos (p, np, c e u)

-Aceitação por amostragem por atributos e por variáveis.

II – Gestão da Qualidade

Qualidade e Gestão da Qualidade

Ferramentas básicas da qualidade

Controlo Estatístico do processo

Sistemas de Gestão da Qualidade

Sistemas de Gestão da Qualidade vs. Sistemas de Gestão da Segurança Alimentar (NP EN ISO 9001, e NP EN ISO 22000)

### Bibliografia

MITRA A. (1998). Fundamentals of quality control and improvement. 2nd Edition, Prentice Hall, New Jersey, USA.

ISQ (1993). Controlo Estatístico do Processo – Manual de Apoio. Publicação do ISQ – Instituto da Soldadura e Qualidade, Lisboa.

RAMOS PIRES A. (2004). Qualidade – Sistemas de Gestão da Qualidade. 3ª Edição. Edições Sílabo, Lisboa.

HOYLE D. (2003). ISO 9000:2000 an A-Z Guide. Butterworth Heinemann.

MONTGOMERY D.C. (2001). Introdução ao Controle Estatístico da Qualidade. 4ª Edição. LTC Editora, Rio de Janeiro.

## 20. SEGURANÇA ALIMENTAR (50 HORAS – 2 ECTS)

### Competências a adquirir

Implementar e aplicar as regras básicas de higiene e segurança industrial e alimentar.  
Intervir activamente na implementação das normas de qualidade e segurança alimentar.  
Acompanhar a implementação de sistemas de HACCP.

### Conteúdos programáticos

Boas Práticas de Higiene e Boas Práticas de Fabrico como Pré requisitos à implementação do HACCP

- Características das instalações
- Higiene Pessoal
- Higiene das instalações
- Rastreabilidade
- Formação

O sistema HACCP

- História
- Princípios
- Implementação

Legislação relevante

### Bibliografia

NORONHA J.F., SANTOS C., MALTA M.C., AZEVEDO H.P.C., HENRIQUES C.S.F., MADANELO J.P.H.L., CABRAL A.C., CABRAL DE ALMEIDA J.L., OLIVEIRA M.J.D.A, AMARAL M.S., RODRIGUES,R.M.C., SAMPAIO F.F.A., BRANCO J.F., MELO A.C, GUERRA J. (2006). Boas práticas de fabrico em queijarias tradicionais. Escola Superior Agrária de Coimbra. ISBN 972-99205-1-6

JOÃO NORONHA E PAULO BAPTISTA (2003). Segurança alimentar em estabelecimentos agro-alimentares: Projecto e construção. Forvisão – Consultoria em formação integrada, 1ª Edição. ISBN 972-99099-1-1.

PAULO BAPTISTA, JOÃO NORONHA, JOÃO OLIVEIRA e JORGE SARAIVA (2003). Modelos genéricos de HACCP. Forvisão – Consultoria em formação integrada, 1ª Edição. ISBN 972-99099-5-4

PAULO BAPTISTA e JORGE SARAIVA (2003). Higiene Pessoal na Indústria Alimentar. Forvisão – Consultoria em formação integrada, 1ª Edição. ISBN 972-99099-0-1

PAULO BAPTISTA, GABRIELA PINHEIRO e PEDRO ALVES (2003). Sistemas de Gestão de Segurança Alimentar. Forvisão – Consultoria em formação integrada, 1ª Edição. ISBN 972-99099-4-6

## 21. ARMAZENAMENTO, LOGÍSTICA E DISTRIBUIÇÃO ALIMENTAR (50 HORAS – 2 ECTS)

### Competências a adquirir

Conhece e aplica as principais metodologias de armazenamento de produtos alimentares e reconhece a importância dos mesmos na garantia da qualidade e segurança dos produtos. De uma forma sistémica serão explorados os principais conceitos associados às cadeias de distribuição, comércio e logística até à forma de gerir o valor da informação na cadeia e como suportar a tomada de decisão ao longo do sistema logístico de qualquer organização.

### Conteúdos programáticos

1. Principais metodologias de armazenamento de produtos alimentares:
  - Armazenagem em condições de temperatura ambiente;
  - Armazenagem em frio (refrigeração e congelação);
  - Armazenagem em atmosfera modificada/controlada;
  - Gestão do armazenamento
2. Conceitos básicos da logística e os seus atributos:
  - Interligação do conceito de logística com as restantes áreas funcionais
  - Descrição dos principais movimentos colaborativos
  - Identificação do conceito de e-fulfilment
  - Identificação e interpretação dos principais custos financeiros logísticos.
3. Conceitos básicos dos canais de distribuição:
  - Identificação das funções da distribuição alimentar;
  - Nomenclatura dos canais de distribuição e do comércio;
  - Identificação das diferentes formas de comércio e as suas estratégias;
  - Identificação dos aspectos distintivos dos principais modelos de evolução dos canais de distribuição.

### Bibliografia

RITSON C., ALBISU L.M. (1997). Agro food marketing. D. I. Cambridge, CAB International e CIHEAM.  
CARVALHO J. (1993), Logística comercial. Lisboa: Texto Editora.  
FILSER M. (1986). Canaux de distribution: description, analyse, gestion, 1.ª Ed.. Paris, Vuibert gestion.  
CARVALHO J. DIAS E. (2004). Estratégias Logísticas: Como servir o cliente a baixo custo. Lisboa: Edições SÍLABO.  
FILSER M. (1986). Canaux de distribution: description, analyse, gestion. Paris : Vuibert gestion 1.ª Ed.  
INZA A. (2006). Manual básico de logística integral. Diaz dos Santos.  
Associação Portuguesa de Empresas de Distribuição: <http://www.aped.pt/>  
Kent Business School: <http://www.kent.ac.uk/kbs/cscr/food.htm>

## 22. GESTÃO DA ÁGUA RESÍDUOS E EFLUENTES NA INDÚSTRIA ALIMENTAR (50 HORAS – 2 ECTS)

### Competências a adquirir

Conhece a problemática da poluição ambiental e a necessidade de dotar as indústrias alimentares de meios adequados para abastecimento de água e tratamento de resíduos.  conhece a legislação específica. Conhece os principais sistemas de tratamento de águas e de resíduos. Reconhece a importância de uma adequada gestão de água e energia. Avalia sistemas de processamento de diferentes produtos alimentares e identifica oportunidades de racionalização de consumos e de aproveitamento de resíduos.

### Conteúdos programáticos

Usos da água nos principais sectores da indústria alimentar;  
Poluentes da indústria alimentar e legislação;  
Captação, tratamento e distribuição de água;  
Processos de tratamento de resíduos e parâmetros de qualidade dos efluentes tratados;  
Sistemas de tratamento de resíduos e de prevenção da poluição ambiental;  
Gestão de resíduos e efluentes na indústria alimentar;  
Casos de estudo.

### Bibliografia

Anon. (2006). Integrated Pollution Prevention and Control. Best Available Techniques in the Food, Drink and Milk Industries. European Commission.  
ROBERT R. ZALL (2004). Managing Food Industry Waste. ISBN: 9780813806310. ISBN10: 0813806313.  
WALDRON K. *Ed.* (2007). Handbook of waste management and co-product recovery in food processing (Vol. 1). Edited by K. Waldron. Institute of Food Research, UK. ISBN 1 84569 025 7. [ISBN-13: 978 1 84569 025 0].  
LAWRENCE K. WANG *Ed.* (2006). Waste treatment in the food processing industry. Edited by Lawrence K. Wang *et al.* CRC / Taylor & Francis. 2006.  
GARY LAUSTSEN (2007). Reduce-recycle-reuse: guidelines for promoting perioperative waste management. AORN Journal.

**23. PROJECTO I (50 HORAS – 2ECTS)****24. PROJECTO II (50 HORAS – 2ECTS)**

Sendo estas unidades de formação de carácter essencialmente prático, pretende-se a realização de trabalhos de desenvolvimento no estudo de produtos, processos, ou inserção em projectos de investigação e desenvolvimento.

**Competências a adquirir**

Desenvolver capacidades para elaborar um trabalho desde a sua formulação até à sua conclusão, num contexto real.

Desenvolver o espírito de iniciativa, e aplicação dos conhecimentos adquiridos na resolução de problemas.

**Metodologias de avaliação de aprendizagem**

- Definição do tema de trabalho e os seus objectivos.
- Definição de um plano de trabalho para a execução do trabalho de projecto, tendo em atenção aspectos cronológicos.
- Desenvolvimento do projecto com aplicação prática na resolução de problemas.
- Elaboração do relatório do projecto desenvolvido.
- Apresentação e defesa do relatório de projecto.

**Bibliografia**

A bibliografia a adoptar será fornecida pelo docente afecto à unidade de formação e enquadrar-se-á na área em que o projecto se insere, ou áreas afins.

## 6.3. Cursos de Licenciatura (1º Ciclo)

Atendendo ao volume e à diversidade da oferta de cursos de licenciatura na área alimentar não foram consideradas propostas para cursos de 1º ciclo. Sugere-se sim a adaptação da oferta formativa às reais necessidades do tecido empresarial regional bem como um reforço da interacção entidades formadoras/empresas.

## 6.4. Cursos de Mestrado (2º Ciclo)

### 6.4.1. Justificação

Uma das metas a alcançar com o presente projecto seria a de apresentar duas propostas de criação/alteração de mestrados/pós graduações. Tendo em atenção a análise da oferta formativa e das necessidades formativas detectadas pelas empresas, foi decidido apresentar três propostas de mestrados em áreas cuja oferta é deficitária.

No inquérito às necessidades formativas efectuado no âmbito do presente projecto foram identificadas as seguintes áreas de formação:

- Qualidade;
- Gestão;
- Novas tecnologias e processos;
- Sustentabilidade.

Ao nível das competências mais relevantes para o futuro do sector agroindustrial, devem realçar-se aquelas que melhor se enquadram no perfil de um profissional que ocupe cargos de responsabilidade elevada/direcção:

- Conhecimento de programas para a gestão da qualidade total e melhoria contínua;

- Conhecimento de legislação ambiental aplicável à empresa;
- Capacidade de coordenar;
- Decisão sobre recursos financeiros;
- Capacidade para desenvolver planos de melhoria contínua da organização;
- Gestão eficiente e eficaz dos recursos;
- Planificação do sistema de gestão da qualidade;
- Conhecimento sobre normas aplicáveis à certificação da empresa;
- Capacidade para desenvolver planos de melhoria do processo de produção;
- Aplicação de modelos de maximização de benefícios económicos.

Ao nível das competências mais relevantes para o futuro do sector agroindustrial, devem realçar-se aquelas que melhor se enquadram no perfil de um técnico superior:

Gestão operacional: **planear, monitorar e controlar a produção.**

Áreas técnicas: *climatização, refrigeração e frio industrial; novas tecnologias na área alimentar; melhoria contínua (lean management, 6-sigma);*

**gestão de processos de inovação; (desenvolvimento de Gestão da inovação e do conhecimento novos produtos); gestão de ciclos de vida de produtos.**

No âmbito do projecto track\_fast as seguintes competências foram consideradas como as mais desejáveis para técnicos que ocupam cargos de elevado nível de responsabilidade:

- Logística, distribuição;
- Área financeira/administrativa;

- Marketing/consumo;
- Gestão de projecto;
- Legal/legislativa;
- Liderança de grupo;

Tendo em atenção as competências mais relevantes ao nível da gestão operacional, das áreas técnicas e da gestão da inovação e do conhecimento entendeu-se apresentar uma proposta de 3 cursos de mestrado que, embora coincidam em bastantes unidades curriculares, apresentam perfis de formação diferenciados nomeadamente ao nível de competências nas áreas do planeamento e da manutenção, da gestão e da inovação e melhoria contínua.

### 6.4.1.2. Plano Curricular

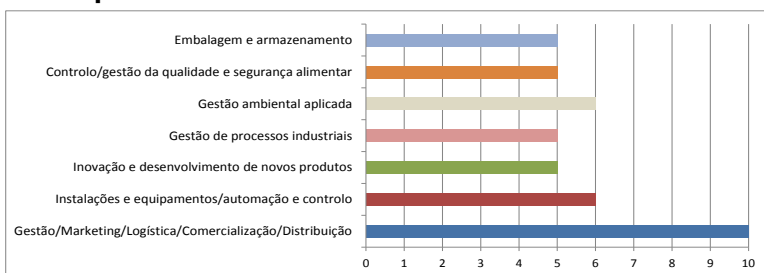
Tabela 10 - Plano curricular dos cursos de mestrado propostos.

Mestrado em Planeamento e Manutenção Agroindustrial	Mestrado em Gestão Agroindustrial	Mestrado em Melhoria Contínua e Inovação no Sector Agroindustrial	HORAS	ECTS
Organização e Gestão de Empresas	Organização e Gestão de Empresas	Organização e Gestão de Empresas	40	5
Instrumentação Automação e Controlo de Processos	Instrumentação Automação e Controlo de Processos	Instrumentação Automação e Controlo de Processos	60	6
Gestão da Inovação	Gestão da Inovação	Gestão da Inovação	40	5
Métodos de Apoio à Decisão	Métodos de Apoio à Decisão	Métodos de Apoio à Decisão	40	5
Análise do Ciclo de Vida dos Produtos	Análise do Ciclo de Vida dos Produtos	Análise do Ciclo de Vida dos Produtos	40	5
Gestão da Qualidade e Certificação	Gestão da Qualidade e Certificação	Gestão da Qualidade e Certificação	60	6
Embalagem, Armazenamento e Logística	Embalagem, Armazenamento e Logística	Embalagem, Armazenamento e Logística	40	5
Marketing Agroalimentar	Marketing Agroalimentar	Marketing Agroalimentar	40	5
Planeamento e Manutenção de Instalações e Equipamentos Agroindustriais	Orçamentação e Controlo de Custos	Desenvolvimento de novos produtos	40	5
Gestão Industrial e Conceção Tecnológica	Logística e Gestão da Cadeia de Abastecimento	Análise Sensorial	40	5
Ambiente, Higiene e Segurança Industrial	Gestão de Projectos	Quimiometria Aplicada à Análise de Alimentos	40	5
Gestão da Água Resíduos e Efluentes Industriais	Empreendedorismo e Finanças	Projecto de Investimento e Modernização	40	5
Seminários/Optativas *	Seminários/Optativas *	Seminários/Optativas *	80	8
Projecto	Projecto	Projecto	80	8
Estágio	Estágio	Estágio	520	42
			1200	120

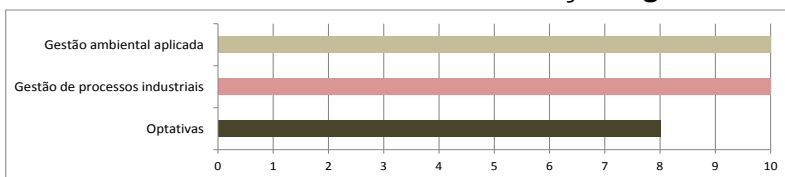
- Poderão ser seleccionadas 2 UC de outros mestrados

A análise da Figura 34 permite avaliar o peso dos créditos ECTS em termos da componente comum e das componentes mais direccionadas para áreas específicas e que moldam o perfil de saída dos profissionais.

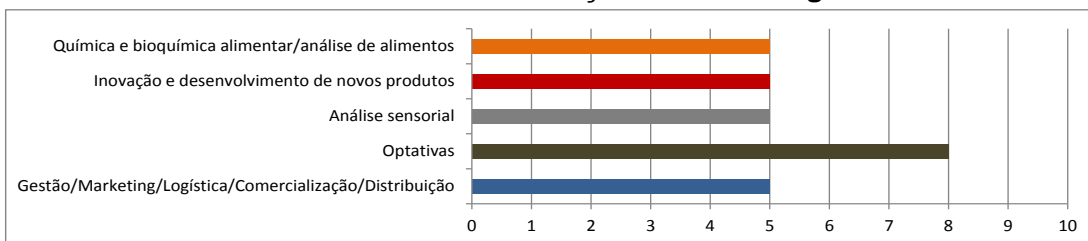
### A-Componente comum



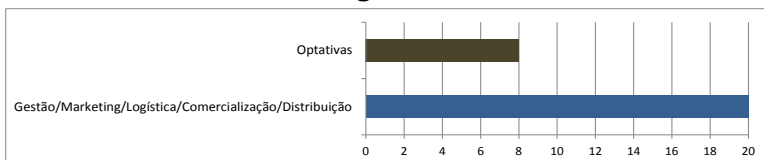
### B- Mestrado em Planeamento e Manutenção Agroindustrial



### C-Mestrado em Melhoria Contínua e Inovação no Sector Agroindustrial



### D- Mestrado em Gestão Agroindustrial



### E- Projecto/Estágio

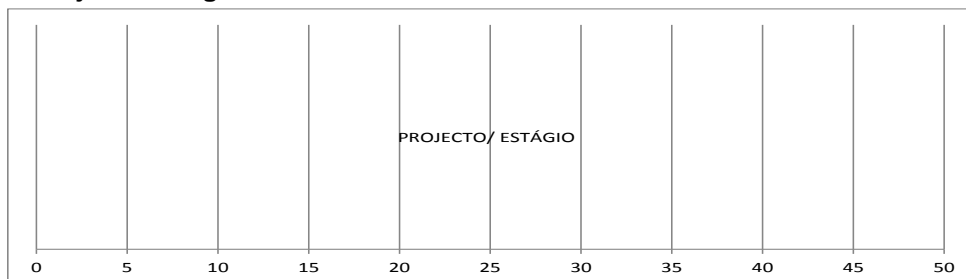


Figura 34 – Distribuição de créditos ECTS pelas áreas formativas dos mestrados.

#### **6.4.1.3. Descritores das unidades curriculares**

Os descritores das unidades curriculares, em larga medida, são similares a descritores de UC existentes em vários cursos de diferentes instituições de ensino superior em Portugal.

As propostas apresentadas não pretendem de forma alguma ser vinculativas. Apresentam-se apenas como indicadores devendo as instituições que pretendam oferecer esta informações adaptá-las à realidade interna e das empresas para as quais se pretenda preparar os profissionais.

Por outro lado, aconselha-se a que os formandos de um dos mestrados possam optar por unidades curriculares existentes nos outros mestrados.

Recomenda-se também que seja dada especial atenção ao impacto que a biotecnologia e que as nanotecnologias terão no futuro das empresas do sector.

Importa também realçar a importância do desenvolvimento das competências pessoais, nomeadamente a capacidade de comunicar, de trabalhar em grupo, de auto-aprendizagem, de inovação e de perspectivar a evolução do sector.

Assim, recomenda-se que ao nível dos seminários se estabeleça uma forte dinâmica de recolher a experiência de profissionais que desenvolvam já uma actividade relevante nessas áreas.

Finalmente, e tendo em conta a dinâmica evolutiva da sociedade em geral e do sector em particular, recomenda-se que o perfil curricular não seja encarado como um referencial estático mas que seja uma ferramenta versátil no sentido de acompanhar a evolução das tendências do sector.

## A-Componente comum

### ORGANIZAÇÃO E GESTÃO DE EMPRESAS

ECTS 5

HORAS LECTIVAS:60

#### OBJECTIVOS

Transmitir as noções gerais sobre organizações e estrutura organizacional nas empresas.  
Caracterizar as principais abordagens sociológicas do trabalho e das organizações.

#### CONTEÚDOS

1. A empresa como organização; estrutura e organização interna da empresa.  
A escola clássica das organizações e os desenvolvimentos ulteriores  
As abordagens sociotécnica e contingencial;  
As relações inter-organizacionais;  
A mundialização da economia;  
A flexibilização do trabalho;
2. Indivíduos e grupos nas organizações:
3. O poder e a cultura nas organizações;
4. Liderança e decisão:
5. Gestão da mudança e motivação;
6. Negociação e gestão de conflitos.

#### BIBLIOGRAFIA

FREIRE J. (2002). Sociologia do trabalho. Ed. Afrontamento. Porto.  
PINTO C. *et al.* (2006). Fundamentos de Gestão. 1ª Edição, Editorial Presença, Barcarena.  
FERREIRA M.; SANTOS J.; REIS N. e MARQUES T. (2010). Gestão Empresarial. Lidel - edições técnicas, Lda.  
DONNELLY J. Jr. *et al.* (2000). Administração – Princípios de Gestão Empresarial. McGraw-Hill; Amadora.  
FIALHO C., SERRANO A. (2005). Gestão do Conhecimento – o novo paradigma das organizações. 2ª Ed., FCA – Editora de Informática.  
LISBOA J. *et al* (2007). Introdução à gestão de organizações. 2ª Ed, Vida Económica MASIERO, G. (2007). Administração de empresas: teoria e funções com exercícios e casos. 1ª Edição, Editora Saraiva; Brasil.  
Navaza C., Soterias, Á. e Costa, A. (2008). Estratégias empresariais. Vida Económica. Editorial SA, Porto.  
RASCÃO J. (2001). Sistemas de Informação para as Organizações. 1ª Ed., Edições Sílabo.  
CUNHA M.P. *et al.* (2005). Manual de Comportamento Organizacional e Gestão. Lisboa: RH Editora.  
FACHADA M.O. (2003). Psicologia das Relações Interpessoais. Lisboa: Edições Rumo.  
FERREIR, J.M.C. *et al.* (2001). Manual de Psicossociologia das Organizações. Lisboa: McGraw-Hill.  
REGO A. *et al.* (2003). Comportamento Organizacional e Gestão (casos portugueses e exercícios). Lisboa: RH Editora.

## INSTRUMENTAÇÃO AUTOMAÇÃO E CONTROLO DE PROCESSOS

ECTS 6

HORAS LECTIVAS:60

### OBJECTIVOS

Permitir a identificação das principais soluções de controlo existentes  
Dar a conhecer todos os elementos que fazem parte de um anel de controlo por realimentação, com ênfase para o controlador  
Prever o comportamento dinâmico de processos com sistemas de controlo por realimentação  
Permitir fazer a análise de estabilidade e projectar sistemas de controlo

### CONTEÚDOS

1. Instrumentação  
Introdução à instrumentação e controlo;  
Medição de pressão, de temperatura, de caudal, de nível, de humidade;  
Controladores sem energia auxiliar e eléctricos "tudo ou nada";  
Válvulas de controlo.

2. Automação e Controlo de Processos  
Teoria de base dos modelos dinâmicos;  
Importância dos modelos dinâmicos no estudo do comportamento dos sistemas;  
Identificação dos fenómenos importantes para a descrição do comportamento dinâmico de sistemas e desenvolvimento de representações simplificadas dessa realidade;  
Estabelecimento de modelos matemáticos do processo por estabelecimento de balanços de massa e de energia e por aplicação de equações que descrevem o comportamento físico-químico do processo;  
Desenvolvimento de funções de transferência com base em modelos matemáticos;  
Identificação das principais características dinâmicas, com base nas funções de transferência;  
Aplicação das funções de transferência à previsão do comportamento dinâmico dos processos;  
Estudos de caso;  
Problemas teórico práticos com aplicação directa na indústria alimentar.

### BIBLIOGRAFIA

STEPHANOPOULOS G. (1984). Chemical Process Control: An Introduction to Theory and Practice. Prentice-Hall. New Jersey.

SEBORG D.E., EDGAR T.F., MELLICHAMP D. (1989). Process Dynamics and Control. John Wiley & Sons. New York.

BROUGHTON J. (1994). Process Utility Systems: Introduction to Design, Operation and Maintenance. Institution of Chemical Engineers (IChemE).

GEORGE D. SARAVACOS, A. E. KOSTAROPOULOS (2002). Handbook of Food Processing Equipment. Springer, ISBN 0306472767, 9780306472763.

SHAPTON D. A., SHAPTON N.F. (1991). Principles and Practices for the Safe Processing of Foods. Butterworth-Heinemann. Oxford. ISBN 0750617756.

## GESTÃO DA INOVAÇÃO

ECTS 4

HORAS LECTIVAS:40

### OBJECTIVOS

Discutir a Inovação no seu conceito, tipologias, processos e ferramentas;  
Conhecer diferentes processos de promoção criatividade e gestão de ideias;  
Desenvolver diagnósticos e planos de ação de inovação;  
Desenvolver parcerias e projetos de inovação;  
Conhecer os mecanismos financeiros da inovação.

### CONTEÚDOS

1. Gestão da Inovação: Introdução; importância e ferramentas
    - Conceção de Produtos e Serviços;
    - Análise e Preparação de Patentes;
    - Auditorias de Inovação.
  2. Promoção da criatividade e gestão de ideias
    - Brainstorming*;
    - Mapas mentais;
    - Inovação: criatividade aplicada com sucesso, com resultado;
    - Seis Chapéus de Bono;
    - Pensamento criativo coletivo *on-line*.
  3. Diagnósticos e Planos Estratégicos de Inovação
    - Levantamento dos problemas, necessidades e prioridades das empresas, de âmbito geral, e nos seus diversos sectores - posicionamento no mercado;
    - Orientação competitiva da empresa;
    - Plano de ação a curto e médio/longo prazo.
  4. Implementação de sistemas de gestão da IDI (investigação, Desenvolvimento e Inovação)
    - Potenciar a inovação de forma planeada, estruturada, como um ativo estratégico da empresa;
    - Desenvolver processos e serviços inovadores, com projectos de IDI de elevada qualidade técnica;
    - Adoção de uma gestão por objetivos controlando recursos;
    - Medir os efeitos das atividades IDI e valorizar os seus resultados;
    - Envolver os colaboradores e melhorar a interação entre departamentos;
    - Preparar os recursos humanos para inovar;
    - Promover a gestão de ideias e do conhecimento;
    - Identificar oportunidades de melhoria e implementar correções;
    - Controlar eficazmente ciclos de vida de produtos/serviços;
    - Responder a solicitações de clientes e reagir a ciclos/eventos de natureza económica.
  5. Parcerias e desenvolvimento de projectos de I&DT em conjunto com entidades do sistema científico e tecnológico
  6. Mecanismos financeiros de apoio à inovação
    - Sistema de Incentivos às empresas no âmbito do QREN
- Projectos I&DT: geração de novos conhecimentos; desenvolvimento de novos produtos/serviços; parcerias com Universidades; implementação de sistemas IDI;  
Projectos de inovação: diagnósticos estratégicos; aquisição de equipamentos inovadores; desenvolvimento de novos produtos/serviços; Parcerias com Universidades;  
Projectos Qualificação/Internacionalização: diagnósticos estratégicos; implementação de sistemas IDI; posicionamento em novos mercados.
- 7º Programa Quadro de I&DT
- Projectos de Investigação e Desenvolvimento Tecnológico em conjunto com parceiros Europeus (Empresas e Universidades).

### BIBLIOGRAFIA

COTEC Portugal (2007). *Manual de Apoio ao Preenchimento do Sistema de Innovation Scoring*, COTEC Portugal.

COTEC Portugal e INESC Porto (2008). *Manual de Identificação e Classificação de Actividades de IDI*, COTEC Portugal.

COTEC Portugal (2009). *Q&A sobre a implementação de Sistemas de Gestão de IDI de acordo com os requisitos da Norma Portuguesa 4457:2007*.

MAHONEY J., HARRIS K., LOGAN D. (2002). *Best Practices for Knowledge-Based Innovation*, Gartner Research.

OECD (2002). *The Measurement of Scientific and Technological Activities; Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development - Frascati Manual*.

OECD (2005). *Oslo Manual, Guidelines for collecting and Interpreting Innovation Data*. 3.rd Edition.

OECD (2009). *Science Technology and Industry Scoreboard*, Paris.

SMITH, KEITH (s.d.). Measuring Innovation», in Fagerberg, J., Mowery, D. C., Nelson, R. (eds.), *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford, Oxford University Press.

IPAC (2006). Procedimento para a acreditação de organismos de certificação. DRC 006, 2007-07-31.

NP 4456:2007 - Gestão da Investigação, Desenvolvimento e Inovação (IDI). Terminologia e definições das actividades de IDI, Instituto Português da Qualidade. Lisboa.

NP 4457: 2007 - Gestão da Investigação, Desenvolvimento e Inovação (IDI). Requisitos do sistema de gestão da IDI. Instituto Português da Qualidade. Lisboa.

NP 4458: 2007 - Gestão da Investigação, Desenvolvimento e Inovação (IDI). Requisitos de um projecto de IDI. Instituto Português da Qualidade. Lisboa.

NP 4461: 2007 - Gestão da Investigação, Desenvolvimento e Inovação (IDI). Competência e avaliação dos auditores de sistemas de gestão de IDI e dos auditores de projectos de IDI. Instituto Português da Qualidade. Lisboa.

NP EN ISO 9000:2005 - Sistemas de Gestão da Qualidade. Fundamentos e Vocabulário. Norma Portuguesa, Instituto Português da Qualidade. ISO, 2005.

NP EN ISO 19011:2003 - Linhas de orientação para auditorias a sistemas de gestão da qualidade e/ou de gestão ambiental (ISO 19011:2002). Norma Portuguesa, Instituto Português da Qualidade. ISO, 2002.

## MÉTODOS DE APOIO À DECISÃO

ECTS 5

HORAS LECTIVAS:40

### OBJECTIVOS

Proporcionar uma compreensão dos métodos estatísticos comuns utilizados na previsão no âmbito da gestão;

Proporcionar aos alunos uma visão geral de um conjunto de técnicas abrangente e uma percepção dos pontos fortes e fracos de cada abordagem;

Desenvolver conhecimentos de informática para a previsão de negócios e de dados de séries cronológicas económicas;

Identificar os aspectos relevantes no que diz respeito aos problemas de implementação e operação de sistemas de previsão de larga escala quando utilizados na gestão de produtos e serviços.

### CONTEÚDOS

#### 1. Planeamento e previsão

1.1 A importância financeira e estratégica da previsão;

1.2 Tipos de previsão;

1.3 Identificação das componentes mais comuns de uma série temporal: tendência, sazonalidade, ciclicidade, entre outras;

1.4 Classificação dos métodos de previsão: qualitativos e quantitativos;

1.5 Métodos de previsão quantitativos: causais e séries cronológicas.

#### 2. Elementos estatísticos para a previsão

2.1 Tratamento de valores extremos numa série cronológica: com e sem sazonalidade;

2.2 Previsão recorrendo à estatística descritiva;

2.3 Medida do erro de previsão: erro quadrático médio, desvio médio absoluto, entre outros;

2.4 Ajustamento do modelo versus previsão: medidas do erro absolutas e relativas;

2.5 Medidas de associação linear relativa: coeficiente de correlação e autocorrelação;

2.6 Autocorrelação e funções de autocorrelação (ACF);

2.7 ACF típica para séries cronológicas específicas: com componente aleatória, com tendência, com sazonalidade, entre outras.

#### 3. Métodos univariados sem tendência e sem sazonalidade

3.1 Métodos Simples de Alisamento: Médias móveis, médias móveis ponderadas, alisamento exponencial;

3.2 Aplicação do método do alisamento exponencial a séries com componente sazonal;

3.3 Estimativa da constante de alisamento mais adequada;

3.4 Estimativa da constante de alisamento em função do erro de previsão;

3.5 Identificação das dificuldades inerentes à previsão de séries com elevado coeficiente de variação.

#### 4. Métodos univariados com tendência e sazonalidade

4.1 Métodos de decomposição clássica;

4.1.1 Métodos de decomposição clássica multiplicativo e aditivo;

4.1.2 Método de decomposição clássica multiplicativo: determinação da componente sazonal, interpretação dos factores sazonais, dessazonalização da série e determinação da tendência;

4.1.3 Método de decomposição clássica aditivo: determinação da componente sazonal, interpretação dos factores sazonais, dessazonalização da série e determinação da tendência;

4.1.4 Decomposição utilizando análise de regressão: modelo multiplicativo e aditivo;

4.1.5 A composição com o objectivo de fazer previsão;

4.1.6 Vantagens e desvantagens dos métodos de decomposição clássica multiplicativo e aditivo;

4.1.7 Aplicações;

4.2 Métodos de Alisamento com Tendência e Sazonalidade;

4.2.1 Estimativa da tendência com diferenças: vantagens e desvantagens;

4.2.2 Diferenças de segunda ordem para modelar tendências não lineares;

4.2.3 Diferenças sazonais para modelar tendências e sazonalidade;

4.2.4 Médias móveis duplas: vantagens e desvantagens;

- 4.2.5 Modelo de Brown;
- 4.2.6 Modelo de Holt (2 parâmetros);
- 4.2.7 Modelo de Winters (3 parâmetros): valores iniciais, factores sazonais aditivos e multiplicativos, requisitos de dados, vantagens e desvantagens.
5. Modelos ARIMA univariados
- 5.1 Notação ARIMA;
- 5.2 Processos ARIMA;
- 5.3 Identificação de um modelo ARIMA;
- 5.4 Processos Estocásticos Integrados (0, 1, 0);
- 5.5 Processos Autoregressivos;
- 5.6 Processos de Médias Móveis;
- 5.7 Modelos ARIMA (p, d, q);
6. Aplicações ARIMA.

#### **BIBLIOGRAFIA**

- HANKE J. E., WICHERN D. W. (2009). Business Forecasting. Pearson International Edition.
- WILSON J.H., KEATING B. E GALT J. (2009). Business Forecasting with ForecastX. McGraw Hill.
- HOSHMAND, A. R. (2010). Business Forecasting. A practical approach. Routledge, Taylor & Francis Group.
- DELURGIO S. A. (1998). Forecasting Principles and Applications. Irwin McGraw-Hill.
- BOX G.E.P., JENKINS G.M., REINSEL, G. C. (1994). Time Series Analysis, Forecasting and Control. 3th ed., Englewood Cliffs, Prentice-Hall.
- TAVARES L., OLIVEIRA R., THEMIDO I. E CORREIA F. (1996). Investigação Operacional, Alfragide, McGraw-Hill de Portugal, Lda.
- KEENEY R. (1993). *Decisions with multiple objectives*. Cambridge Univ. Press.
- HEIZER J., B. RENDER (1999). *Operations management*. 5<sup>th</sup>. Ed., Prentice Hall.
- MONAHAN GEORGE E. (2000). *Management Decision Making*. Cambridge Univ. Press.
- BELTON, V. & STEWART, T. (2002). *Multiple Criteria Decision Analysis*. Kluwer Academic Publishers, Boston.
- WINSTON, WAYNE L. (1994). *Operations Research: applications and algorithms*. 3rd Ed., Duxbury Press.
- HILLIER F.S., LIEBERMAN G.J.(2006) Introdução à pesquisa operacional. 8ª Ed. McGraw Hill Interamericana. São Paulo.
- TAHA H.A. (2007). Operations research-Na introduction. 8ª Ed. Pearson Prentice Hall. New Jersey. New Jersey.
- VALADARES TAVARES *et al* (1996). Investigação Operacional. Mc Graw Hill.
- HILLIER, LIEBERMAN (1990). Introduction to Operations Research 5ªEd.Mc Graw Hill.
- TAHA (1992). Operations Research. An Introduction. 5ª Ed. Prentice Hall.
- GUPTA, J. N. D., G. A. FORGIONNE, MORA, M.T. (2010). Intelligent Decision-making Support Systems: Foundations, Applications and Challenges (Decision Engineering), Springer.
- ROSS, T. J. (2010). Fuzzy Logic with Engineering Applications, John Wiley.
- TURBAN, E., R. SHARDA, ET AL. (2010). Decision Support and Business Intelligence Systems, Prentice Hall.
- SIVANANDAM, S. N., DEEPA S. N., SUMATHI S. (2007). Introduction to Fuzzy Using Matlab, Springer.

## ANÁLISE DO CICLO DE VIDA DOS PRODUTOS

ECTS 4

HORAS LECTIVAS:40

### OBJECTIVOS

Pretende-se dar a conhecer o que é, quais os objectivos e metodologias da análise do ciclo de vida de um produto;

Perceber o que é uma análise de inventário;

Analisar o impacto ambiental durante todo o ciclo de vida de um produto;

### CONTEÚDOS

#### 1. Introdução à Análise de Ciclo de Vida

Conceitos;

Desenvolvimento Sustentável:

- Fronteiras;
- Avaliação da Sustentabilidade;
- Indicadores de sustentabilidade;
- Metodologia.

#### 2. Objectivos e âmbito

Descrição do produto, processo ou serviço (unidade funcional);

Contexto da avaliação:

- Identificação de fronteiras e aspectos ambientais a analisar;
- Definição dos objectivos da análise;
- Determinação do tipo de informação necessária e como deve ser organizada;
- Definição da Unidade Funcional: Quantificação do desempenho do sistema ao executar a função que lhe está associada.

#### 3. Análise de Inventário

Identificar e quantificar a energia, água e materiais utilizados;

Identificar e quantificar emissões ambientais (ex. emissões gasosas, produção de resíduos sólidos, etc.);

Desenvolvimento de um fluxograma com os inputs e outputs;

Recolha de dados – exemplos de tipos de dados:

- Medidos;
- Modelados;
- Resultado de amostragem.

#### 4. Avaliação de Impactos Ambientais

Avaliação dos efeitos sobre o homem e a ecologia dos aspectos identificados na Análise de Inventário:

- *Classificação* – Selecção e definição das categorias de impacto a analisar e quais os itens do Inventário que contribuem para cada uma das categorias:
  - \_ Aquecimento Global
  - \_ Destruição da Camada de Ozono
  - \_ Acidificação
  - \_ Eutrofização
  - \_ SMOG fotoquímico
  - \_ Toxicidade terrestre
  - \_ Toxicidade aquática
  - \_ Saúde Humana
  - \_ Depleção de recursos
  - \_ Utilização do solo
  - \_ Carcinogenia
  - \_ Metais pesados
  - \_ Pesticidas.

- *Caracterização* – construção de indicadores de impacto, destinados à conversão para uma unidade comum que permita calcular um indicador global.
- *Normalização* – divisão por um valor de referência para comparação entre categorias de impacto.
- *Agrupamento* – para organização dos dados – por tipo de emissão (atmosférica, aquática, etc.) ou por tipo de localização (global, regional, etc.).
- *Ponderação* – atribuição de pesos relativos a cada categoria de impacto, por forma a calcular um indicador de impacto único para cada produto/ processo analisado.
- *Avaliação* – descrição da metodologia utilizada na análise, definição dos sistemas analisados e respectivas fronteiras e pressupostos assumidos.

Limitações.

Resolução espacial.

Resolução temporal.

Grau de discriminação do Inventário.

5. Interpretação de resultados

ISO 14 043;

- Identificação dos aspetos mais significativos;
- Avaliação da abrangência, sensibilidade e consistência dos dados.

6. Aplicações na indústria alimentar

Estudos de caso.

## BIBLIOGRAFIA

ISO 14 040 (1997). Análise do Ciclo de Vida – Princípios e Procedimentos Gerais.

ISO 14 041 (1998). Inventário do Ciclo de Vida.

ISO 14 042 (1999). Avaliação dos Impactes no Ciclo de Vida.

SETAC-Europe (1999). *Best Available Practice Regarding Impact Categories and Category Indicator in Life Cycle Impact Assessment*. Background Document for the Second Working Group on Life Cycle Impact Assessment of SETAC-Europe (WIA-2). Int. J. LCA 4 (2) 66-74 (1999). Ecomed publishers, D-86899 Landsberg, Germany.

BENGH STEEN (1999). A systematic approach to environmental strategies in product development (EPS), Version 2000 – General system characteristics. Centre for Environmental Assessment of Products and Material Systems. Chalmers University of Technology, Technical Environmental Planning. CPM report 1999:4.

<http://www.cpm.chalmers.se/cpm/publications/EPS2000.PDF>.

BENGH STEEN (1999). A systematic approach to environmental strategies in product development (EPS), Version 2000 – Models and data of the default methods. Centre for Environmental Assessment of Products and Material Systems. Chalmers University of Technology, Technical Environmental Planning. CPM report 1999:5. Download from:

[http://www.cpm.chalmers.se/cpm/publications/EPS1999\\_5.zip](http://www.cpm.chalmers.se/cpm/publications/EPS1999_5.zip)

CONSOLI F., ALLEN D., BOUSTEAD I., FAVA J., FRANKLIN W., JENSEN A., OUDE N., PARRISH R., PERRIMAN R., POSTLETHWAITE D., QUAY B., SÉGUIN J., VIGON B. (Eds.)(1993). SETAC-Society of Environmental Toxicology and Chemistry. *Guidelines for Life-Cycle Assessment: A "Code of Practice"*. Sesimbra: Portugal.

HEIJUNGS R., GUINÉE J. B., HUPPES G., LANKREIJER R. M., DE HAES H. E., SLEESWIJK, A. (1992). *Environmental Life Cycle Assessment of Products - Backgrounds and Guide LCA*. Leiden: CMLCentre of Environmental Science.

HEIJUNGS R., GUINÉE J. E., HUPPES G. (1997). *Impact Categories for Natural Resources and Land Use*. Leiden, Netherlands: CML-Centre of Environmental Science, Leiden University.

HEIJUNGS R. (1994b). Valuation: A Societal Approach. In de Haes, H., Jensen, A., Klöpffer, W. & Lindfors, L. (Eds.). *Integrating Impact Assessment Into LCA*, (pp.107-114). Brussels, Belgium:

SETAC-Europe.

HEIJUNGS R. (1996a). Identification of key issues for further investigation in improving the reliability of life-cycle assessments. *J. Cleaner Production vol. 4*, (3-4) 159-166.

HEIJUNGS R. (1996b). Definitions of Terms and Symbols. Em de Haes, H. (Ed.). *Towards a*

*Methodology for Life Cycle Impact Assessment*, (pp.31-38). Brussels, Belgium: SETAC-Europe.  
HUISINGH D. (1992). Workshop Conclusions on Inventory Session. *Life-Cycle Assessment*. Leiden, Netherlands: SETAC-Europe.  
HUNT R. E., FRANKLIN E. (1996). LCA - How it Came About. Personal Reflections on the Origin and the Development of LCA in the USA. *Int. J. LCA*, vol. 1 (1) 4-7. Landsberg. Germany.

## GESTÃO DA QUALIDADE E CERTIFICAÇÃO

ECTS 6

HORAS LECTIVAS:60

### OBJECTIVOS

Aquisição do conhecimento das técnicas e métodos mais usuais de gestão da qualidade a par da correcta compreensão dos conceitos subjacentes a essa filosofia de gestão. Compreensão da família de normas ISO 9000 e da NP EN ISO 19011:2003.

### CONTEÚDOS

#### 1. Evolução Histórica da Qualidade

- Conceito de Qualidade, Definições da Qualidade, Características da Qualidade;
- Evolução da Qualidade. Abordagens Históricas: Edwards Deming, Joseph Juran, Philip Crosby, Armand Feigenbaum, Kaoru Ishikawa, Genichi Taguchi;
- Custos da Qualidade;
- A Qualidade em Portugal: evolução; estruturas; a Qualidade nas organizações nacionais.

#### 2. Gestão pela Qualidade Total (GQT)

- Evolução da GQT;
- Princípios Organizacionais (Liderança e Planeamento Estratégico; Comunicação; Delegação de Responsabilidades; Trabalho em Equipa; Parcerias; Cultura da Organização);
- Técnicas e Sistemas da Qualidade;
- Modelos de Auto-Avaliação de Desempenho: vantagens; Modelo Malcolm Baldrige; Modelo de Excelência da EFQM;
- Qualidade, Ética e Responsabilidade Social das Organizações.

#### 3. Resolução Estruturada de Problemas

- Abordagem de Resolução de Problemas;
- As Sete Ferramentas Básicas da Qualidade (Fluxograma; Folhas de Recolha de Dados, Histograma, Diagrama de Pareto, Diagrama de Ishikawa, Gráfico de Dispersão, Cartas de Controlo);
- As Sete Novas Ferramentas da Qualidade (Diagrama de Afinidades; Diagrama de Relações; Diagrama em Árvore; Diagrama Matricial; Matriz de Prioridades; Diagrama de Contingência; Diagrama de Actividades).

#### 4. Técnicas da Qualidade no Desenvolvimento de Produtos

- Análise do Valor (AV);
- Análise dos Modos de Falha e Efeitos (AMFE);
- Desdobramento da Função Qualidade (QFD).

#### 5. Auditorias e certificação

- Auditorias da Qualidade;
- Certificação de Metodologias e Sistemas de Gestão da Qualidade.

#### 6. Normas NP EN ISO 9000/9001/9004

- Evolução das Normas sobre Sistemas da Qualidade, conceitos subjacentes às Normas, campo de aplicação das NP EN ISO 9000, 9001 e 9004;
- Análise dos Requisitos da NP EN ISO 9001;
- Norma NP EN ISO 9004 e GQT.

#### 7. Outros Referenciais

- Sistemas de Gestão Ambiental (Norma NP EN ISO 14001);
- Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde do Trabalho (Norma NP 4397);
- Sistemas de Gestão da Segurança Alimentar (NP EN ISO 22000);
- Sistemas de Gestão da Responsabilidade Social das Empresas (Referencial SA 8000);
- Gestão Integrada dos vários sistemas.

### BIBLIOGRAFIA

RAMOS PIRES A. (2004). Qualidade-Sistemas de Gestão da Qualidade. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa.

ROBERT FEY & JEAN MARIE GOGUE (1989). Príncípios de Gestão da Qualidade. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa.

DALE B., COOPER C. (1995). Qualidade Total e Recursos Humanos. Editorial Presença.

NORMAS ISO 9000, 9001 e 9004.

NORMA ISO 19011.

BESTERFIELD D.H., BESTERFIELD-MICHNA, C., BESTERFIELD, G.H. E BESTERFIELD-SACRE, M. (1995). Total Quality Management, Prentice-Hall, London.

BLOCK MARILYN R., MARASH I. ROBERT (2001). Integrating ISO 14001 into a Quality Management System, 2ª ed., ASQ Quality Press, Milwaukee.

BOSSER J. L. (1991). Quality Function Deployment – a Practitioners Approach, ASQ Quality Press, Milwaukee.

BURR J. T. (1993). SPC Tools for Everyone, ASQ Quality Press, Milwaukee.

COHEN L. (1995). Quality Function Deployment: How to Make QFD Work for You, Addison Wesley Publishing Co., Reading.

COSTIN H. (1994). Readings in Total Quality Management, The Dryden Press, Orlando.

DENNIS P. (1997). Quality, Safety and Environment: Synergy in the 21st Century, ASQ Quality Press, Milwaukee.

FEIGENBAUM A. V. (1991). Total Quality Control, 3ª ed., ASQ Quality Press, Milwaukee

GEORGE S., WEIMERSKIRCH A. (1998). Total Quality Management, 2ª ed., John Wiley & Sons, London.

GRIMM A.F.(1987). Quality Costs: Ideas and Applications, 2ª ed., ASQC, Milwaukee.

GRYNA F. (2001). Quality Planning and Analysis: from Product Development through Use, 4ª ed., ASQ Quality Press, Milwaukee.

INSTITUTO PORTUGUÊS DA QUALIDADE (2004). NP EN ISO 14001 – Sistemas de Gestão Ambiental: requisitos e linhas de orientação para a sua utilização. IPQ. Monte de Caparica.

INSTITUTO PORTUGUÊS DA QUALIDADE (2005). NP EN ISO 9000:2005 – Sistemas de Gestão da Qualidade: Fundamentos e vocabulário. IPQ. Monte de Caparica.

INSTITUTO PORTUGUÊS DA QUALIDADE (2008). NP EN ISO 9001:2008 – Sistemas de Gestão da Qualidade: Requisitos. IPQ. Monte de Caparica.

INSTITUTO PORTUGUÊS DA QUALIDADE (2001). NP EN ISO 9004:2000 – Sistemas de Gestão da Qualidade: Linhas de orientação para a melhoria de desempenho. IPQ. Monte de Caparica

INSTITUTO PORTUGUÊS DA QUALIDADE (2001). NP 4397:2001 - Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde do Trabalho: especificações. IPQ. Monte de Caparica.

MATRE, J.G. VAN (1995). Foundations of TQM: readings book, the Dryden Press

MILES L. D. (1972). Techniques of Value Analysis and Engineering, 2ª ed., McGraw Hill Book Co.

MIZUNO S. (1988). Management for Quality Improvement: the Seven New Quality Control Tools. Productivity Press. Cambridge.

PEREIRA Z.L., REQUEIJO J.G. (2008) Planeamento e Controlo Estatístico de Processos. FCT-UNL e Prefácio. Lisboa.

PIRES A. R. (2004). Qualidade – Sistemas de Gestão da Qualidade. 3ª ed. Edições Sílabo. Lisboa.

## EMBALAGEM, ARMAZENAMENTO E LOGÍSTICA

ECTS 5

HORAS LECTIVAS:40

### OBJECTIVOS

Dar a conhecer e aplicar as principais metodologias de armazenamento de produtos alimentares e reconhecer a importância dos mesmos na garantia da qualidade e segurança dos produtos.

De uma forma sistémica serão explorados os principais conceitos associados às cadeias de distribuição, comércio e logística até à forma de gerir o valor da informação na cadeia e como suportar a tomada de decisão ao longo do sistema logístico de qualquer organização.

### CONTEÚDOS

1. Embalagem de produtos alimentares.

Considerações Gerais: definição das funções base da embalagem e legislação aplicável; Diferentes tipos de embalagem (primária, secundária, terciária);

Materiais de embalagem; informação sobre o mercado mundial de embalagens;

Análise da interdependência entre fornecedores de embalagens, utilizadores industriais de embalagens e fabricantes de equipamentos de embalagem;

Questões ambientais colocadas pelo uso de embalagens.

Materiais de embalagem:

vidro;

metais;

papel polímeros plásticos;

materiais compostos.

Escolha de uma embalagem primária (análise funcional):

embalagem de produtos sólidos; embalagem de produtos líquidos; embalagem de produtos pastosos; embalagem de produtos de conserva; embalagem em aerosol.

Embalagem em condições especiais:

embalagem asséptica;

embalagem em atmosfera controlada/atmosfera modificada.

2. Principais metodologias de armazenamento de produtos alimentares

Armazenagem em condições de temperatura ambiente;

Armazenagem em frio (refrigeração e congelação);

Armazenagem em atmosfera modificada/controlada;

Gestão do armazenamento.

3. Conceitos da logística e os seus atributos

Interligação do conceito de logística com as restantes áreas funcionais

Descrição dos principais movimentos colaborativos

Identificação do conceito de e-fulfilment

Identificação e interpretação dos principais custos financeiros logísticos.

4. Conceitos dos canais de distribuição

Identificação das funções da distribuição alimentar;

Nomenclatura dos canais de distribuição e do comércio;

Identificação das diferentes formas de comércio e as suas estratégias;

Identificação dos aspectos distintivos dos principais modelos de evolução dos canais de distribuição.

5. Gestão de stocks

Introdução. A natureza e a importância da gestão dos materiais na gestão da cadeia de abastecimento.

Gestão de *stocks* de artigos com procura independente

- Modelos determinísticos para gestão de artigos, com taxa de aprovisionamento infinita ou finita, procura constante, sujeitos a revisão contínua

- Modelos determinísticos para gestão de artigos, sujeitos a revisão periódica. Gestão coordenada de encomendas
  - Descontos de quantidade
  - Modelos determinísticos para gestão de artigos, sujeitos a restrições
  - Técnicas de encomenda para artigos com procura variável
  - *Stocks* de segurança
  - Modelos estocásticos para gestão de artigos, sujeitos a revisão contínua ou periódica e restrições
  - Gestão de artigos perecíveis e procura sazonal
- Gestão de *stocks* de artigos com procura dependente:
- Planeamento das Necessidades de Materiais
  - Planeamento das Necessidades de Distribuição
- Gestão de *stocks* em sistemas multi-nível:
- Gestão centralizada e descentralizada
  - Sistemas *push* e *pull*
  - *Sistemas de recuperação de resíduos*
- Gestão de compras:
- A função compra
  - Selecção e avaliação de fornecedores
  - Gestão tradicional e em sistemas *Just in Time*
  - Gestão de encomendas pelo vendedor
- Medidas de avaliação de desempenho.

#### **BIBLIOGRAFIA**

- RITSON C., ALBISU L.M. (1997). *Agro food marketing*. D. I. Cambridge, CAB International e CIHEAM.
- CARVALHO J. (1993). *Logística comercial*. Lisboa: Texto Editora.
- FILSER M. (1986). *Canaux de distribution: description, analyse, gestion*, 1.ª Ed.. Paris, Vuibert gestion.
- CARVALHO J. DIAS, E. (2004). *Estatégias Logísticas: Como servir o cliente a baixo custo*. Lisboa: Edições SÍLABO.
- Associação Portuguesa de Empresas de Distribuição: <http://www.aped.pt/>
- MESTRINER FABIO (2002). *Design de Embalagem: curso básico*. Makron Books: São Paulo.
- GORDON L. ROBERTSON (1993). *Food Packaging: principles and practice*. Marcel Dekker.
- AARON L. BRODY (1996). *Envasado de alimentos en atmosferas controladas y modificadas y a vacio*. Editorial Acribia: Zaragoza. New York.
- PAINE F.A., PAINE H. (1983). *Handbook of food packaging*. Leonard Hill. London.
- SILVER E. A., PYKE D. F., PETERSON, R., (1998). *Inventory Management and Production Planning and Scheduling*. 3d. ed., John Wiley & Sons, New York.
- VOLLMANN T. E., *et al.*, (1997). *Manufacturing Planning and Control Systems*. 4<sup>th</sup>. ed., Irwin McGraw-Hill, Boston.
- BYRNE P. M., MARKHAM W., (1991). *Improving Quality and Productivity in the Logistics Process*. Council of Logistics Management, Oak Brook, EUA.
- LYNWOOD A.J., MONTGOMERY D.C. (1974). *Operations Research in Production Planning, Scheduling and Inventory Control*. John Wiley & Sons, New York.

## MARKETING APLICADO AO SECTOR AGROALIMENTAR

ECTS 4

HORAS LECTIVAS:40

### OBJECTIVOS

Pretende-se dar a conhecer o marketing como filosofia de gestão das empresas agroalimentares;  
Definir o que é um plano de marketing estratégico e operacional;  
Salientar a importância das vendas no Marketing  
Gerir a inovação numa perspetiva de marketing

### CONTEÚDOS

1. O Marketing como filosofia de gestão de empresas
2. O plano de marketing estratégico  
Análise dos mercados agroalimentares  
Atitude e comportamentos dos consumidores e análise de mercado  
Pesquisa de mercado – conceito e metodologias  
Evolução e tendências dos mercados agroalimentares  
Tomada de decisão dos consumidores do mercado agroalimentar  
Estrutura e políticas dos mercados agroalimentares  
Definição estratégica de marketing
3. O plano operacional de marketing  
Política de Produto  
Política de Preço  
Política de Distribuição  
Política de Comunicação
4. A Gestão de vendas em marketing
5. Inovação em marketing

### BIBLIOGRAFIA

PADBERG D., RITSON C., ALBISU L. (1997). Agro-food marketing, Cab International.

LINDON D., LENDREVIE J. DIONÍSIO P., RODRIGUES V. (1999). Mercator XXI: Teoria e Prática do Marketing, Ed. D. Quixote, Lisboa.

HAINES MICHAEL (1999). Marketing for farm & rural enterprise, Farming Press Miller Freeman UK Ltd.

LAGRANGE L. (1995). La comercialización des produits agricoles et alimentaires, 2ª Ed., Ed. Lavoisier.

RODRIGUEZ B., RIVERA J.E., OLMEDA L.M. (1990). Gestión Comercial de la Industria agroalimentaria. Ediciones Mundi Prensa.

VILAS, LUIS MIGUEL RIVERA (1989). Marketing para las Pymes Agrárias y Alimentarias, Ed. Mapa Aedos.

KOTLER P. *et al.* (2001). Principles of Marketing: European Edition. 3ª Ed. Harlow.

KOTLER P. *et al.* (2000). Administração de Marketing, 10ª Ed. Ed. São Paulo.

LAMBIN J.J. (1995). Marketing Estratégico, 3ª Ed. McGraw-Hill.

SCHAFFNER D.J., SCHRODER W.R., EARLE, M.D. (2003). Food Marketing: An International Perspective, 2nd Ed. McGraw-Hill.

ZYLBERSZTAJN D. N., MARCOS F. (2000). Economia e gestão dos negócios agroalimentares: indústria de alimentos, indústria de insumos, produção agropecuária, distribuição. São Paulo: Pioneira, 2000.

KOTLER P. (2003). Marketing Management. 11<sup>th</sup> Ed.. Prentice-Hall.

DIBB & SIMKIN (2000). The Marketing Casebook. 2<sup>nd</sup> Edition. Thomson Learning.

MCDONALD (1999). Marketing Plans – How to prepare them: How to use them. 4<sup>th</sup> ed. Heinemann Educational Secondary Division.

FREIRE ADRIANO (2000). Inovação: Novos produtos, serviços e negócios para Portugal. 1ª Ed. Lisboa. Publicações Verbo.

LINDON D., LENDREVIE J., RODRIGUES J. e DIONÍSIO (2004). Mercator, Teoria e Prática do Marketing. Publicações Dom Quixote.

VICENTE P., REIS E. , FERRÃO F. (2001). Sondagens-a amostragem como factor decisivo de qualidade. Edições Sílabo.  
HELFER J. E ORSONI J. (1996). Marketing. Edições Sílabo.  
KINNEAR T., TAYLOR J. (1996). Marketing Research - an applied approach. Mc-GrawHill.

## B- Mestrado em Planeamento e Manutenção Agroindustrial

### PLANEAMENTO E MANUTENÇÃO DE INSTALAÇÕES AGRO-INDUSTRIAIS

ECTS 5

HORAS LECTIVAS:40

#### OBJECTIVOS

A UC visa conferir as seguintes competências:

Compreende a complexidade dos sistemas de transformação, transporte e de armazenamento da indústria alimentar.

Reconhece a importância de assegurar a adequação de sistemas eléctricos, hidráulicos e mecânicos à transformação, produção e armazenamento de produtos alimentares.

Compreende e descreve princípios básicos subjacentes à concepção de instalações, equipamentos simples, e as boas práticas da sua utilização.

Identifica o significado dos principais termos técnicos, simbologia e as designações usuais na indústria alimentar.

Compreende e valoriza o dimensionamento e utilização correcta de equipamentos e instalações como factores imprescindíveis para reforçar a qualidade dos produtos e reduzir simultaneamente os custos de produção.

Conhece os conceitos estatísticos fundamentais referentes aos dados de tempo de vida de forma a identificar os métodos de análise mais adequados ao estudo e *avaliação da Fiabilidade dos Sistemas Reparáveis dos e Componentes*.

Conhece as vantagens e limitações dos métodos de forma a estabelecer os pressupostos mais adequados à formulação dos modelos estatísticos a utilizar e actua na área Gestão da Manutenção com base em modelos estatísticos de apoio à tomada de decisão, planeando as acções de manutenção centradas na fiabilidade dos sistemas e consequentemente evoluir para uma filosofia de Manutenção Produtiva Total.

#### CONTEÚDOS

Instalações.

Estruturas e tipologias de instalações industriais;

Instalações eléctricas/comando e protecção;

Cargas típicas e sistemas de accionamentos;

Redes de ar comprimido;

Redes de fluidos térmicos;

Equipamentos.

Compressores de ar;

Sistemas de ventilação; ventiladores e termoventiladores;

Bombas e sistemas de bombagem;

Sistemas de refrigeração na indústria alimentar;

Caldeiras e fluidos térmicos.

Gestão e manutenção de instalações Agro Industriais.

Planeamento e Programação da Manutenção

Codificação dos objectos de manutenção

Documentação e dados para planeamento

Planeamento da manutenção

Planeamento da manutenção de uma instalação

Preparação do trabalho

O controlo da manutenção

O orçamento da manutenção

Organização da Manutenção e Recursos Humanos

A integração da manutenção na estrutura da empresa

Especialização e Polivalência

Motivação e trabalho em equipa

Formação

Estratégia da manutenção  
Estratégia de Manutenção e Estratégia da Empresa  
Definição e Implementação das Políticas de Manutenção  
Manutenção e TQM  
A manutenção e os Novos Investimentos  
Subcontratação ou Recursos Internos  
Custos associados à manutenção  
Factores de custo na manutenção  
Elementos para cálculo dos custos  
Custos directos  
Custos indirectos  
As decisões de manutenção baseadas nos custos  
Gestão de sobressalentes  
Manutenção Condicionada  
Conceito  
Metodologia  
Controlo de condição  
Manutenção Produtiva Total (TPM)  
Conceito, objectivos, áreas de aplicação e vantagens  
Metodologia  
Ferramentas estatísticas no TPM  
O objectivo “Zero-Avarias”  
Sistemas de Informação para Gestão da Manutenção  
A importância dos registos históricos

#### **BIBLIOGRAFIA**

BROUGHTON J. (1994). Process Utility Systems: Introduction to Design, Operation and Maintenance. Institution of Chemical Engineers (IChemE).

GEORGE D. SARAVACOS, A. E. KOSTAROPOULOS (2002). Handbook of Food Processing Equipment. Springer, ISBN 0306472767, 9780306472763.

SHAPTON D. A., SHAPTON N.F. (1991). Principles and Practices for the Safe Processing of Foods. Butterworth-Heinemann. Oxford. ISBN 0750617756.

GOULD A.G. (1990) CGMP's/Food Plant Sanitation CTI Publications Inc. Baltimore. ISBN 0930027-15-9.

MARRIOTT N.G. (1999). Princípios de Higiene Alimentaria. Ed. Acribia. Zaragoza. Spain. ISBN 84-200-1012-X.

ASCHER H., FEINGOLD, H. (1984). Repairable System Reliability. Modelling, Inference, Misconceptions and Their Causes, Marcel Dekker, New York.

CROWDER M.J., KIMBER A.C., SMITH R.L., SWEETING (1994). Statistical Analysis of Reliability Data, Chapman and Hall, London.

GUIMARÃES R.C., CABRAL, J.S. (1997). Estatística, MacGraw-Hill.

HO S.K. (1995). TQM - an Integrated Approach, Kogan Page Limited, UK.

KRISHNAMOORTHY K.S. (1992). Reliability Methods for Engineers, ASQC Quality Press

SMITH S. (1993). Reliability Centred Maintenance, Reuters.

## GESTÃO INDUSTRIAL E CONCEPÇÃO TECNOLÓGICA

ECTS 5

HORAS LECTIVAS:40

### OBJECTIVOS

Estudo e compreensão dos processos de gestão nas organizações e desenvolvimento de estratégias, no âmbito dos processos de engenharia agroindustrial.

### CONTEÚDOS

1. Planeamento Agregado e Plano Director de Produção
    - Planeamento da produção nas organizações de transformação
    - Variáveis e estratégias no planeamento da produção
    - Factores de custo associados às estratégias de planeamento
    - Orientações e métodos para o Plano Agregado
    - Plano Director da Produção: funções e directrizes
    - A utilização da programação linear no planeamento da produção
  2. Planeamento dos Recursos de Produção
    - Âmbito e benefícios
    - Estrutura do produto e sua utilização
    - A lógica MRP
    - Análise das necessidades de capacidade (CRP)
    - Ajustamento de capacidade em ciclo fechado
  3. Programação e Sequenciamento
    - Algoritmos de afectação: húngaro e transportes
    - Regras estáticas de sequenciamento
    - Avaliação de desempenho de programas de trabalho
    - Programação com capacidade finita: Algoritmo de Jonhson em  $n/2$  e  $n/3$
  4. JIT (*Just -in -Time*) e sistemas *Lean*
    - Conceitos e ferramentas *Lean*
    - Principais componentes JIT
    - Condições de aplicabilidade e implicações operacionais
    - Caracterização de sistemas «Kanbans»
    - Dimensionamento de contentores
    - Programação da produção em JIT
  5. Teoria das Restrições (*Theory of Constraints - TOC*)
    - Conceitos e princípios fundamentais
    - Principais componentes
    - Caracterização e análise de sistemas
    - Programação da produção em TOC
  6. Gestão de Projectos
    - Definição de projecto
    - Áreas processuais da gestão de projectos
    - Decomposição do trabalho e criação de redes de projecto
    - Estimativas de tempos, custos e recursos
    - Programação determinística (CPM) e optimização tempo - custo
    - Programação de projectos com durações de actividades probabilísticas (PERT, Monte Carlo Simulation e CCPM)
    - Análise quantitativa de riscos em projectos
    - Controlo e avaliação da execução do projecto (EVM)
  7. Estratégia Industrial e Competitividade
- Evolução da gestão estratégica;  
Impacto da gestão estratégica no desempenho e na competitividade;  
Globalização dos mercados e internacionalização;

Estratégias de produção na indústria e nos serviços;  
Evolução dos sistemas de produção;  
Produção magra e sistemas Just-in-time.  
Análise Estratégica  
O meio envolvente.  
A empresa. Grupos estratégicos. Sistemas concorrenciais.  
Análise SWOT.  
Cadeia de Valor.  
Modelos de gestão estratégica.  
Matrizes de análise estratégica.  
Posicionamento empresarial.  
Avaliação de desempenho empresarial.  
Formulação da Estratégia  
Missão, política e objectivos.  
Elementos da estratégia.  
Produtos e mercados.  
Níveis de estratégia. Estratégias de custos, de concentração, de diferenciação e de diversificação.  
A segmentação estratégica. As opções estratégicas.  
A tomada de decisões estratégicas.  
Avaliação e selecção da estratégia.  
Implementação da Estratégia  
Desenvolvimento organizacional.  
Alocação e controlo dos recursos.  
A gestão da mudança.  
A gestão das pessoas, da informação e dos processos.  
Avaliação da Estratégia  
Efeitos das estratégias. Indicadores tangíveis e intangíveis.  
Estratégias Funcionais  
Concepção e projecto.  
Sistemas de planeamento.  
Gestão de materiais.  
Tecnologias avançadas de fabrico: CAD/CAM/CAE, robótica, CNC, AS/RS.  
Manutenção.  
Logística e distribuição.  
Qualidade e Ambiente.  
Sistemas de Informação.  
Re-engenharia dos Processos.

#### **BIBLIOGRAFIA**

A. FREIRE A. (1997). Estratégia. Ed. Verbo  
G. JOHNSON G., K. SCHOLLES K. (1997). Exploring Corporate Strategy. Prentice Hall.  
BROWN S. (1997). Strategic Manufacturing for Competitive Advantage. Prentice Hall.  
PORTER M. (1990). Competitive Strategy. Free Press. NY.  
HUNGE W. Strategic Management and Business Policy. 5<sup>th</sup>. Ed. Addison-Wesley.

## AMBIENTE, HIGIENE E SEGURANÇA INDUSTRIAL

ECTS 5

HORAS LECTIVAS:40

### OBJECTIVOS

Proporciona uma abordagem sistemática da gestão de riscos, da prevenção de acidentes e de doenças laborais e da implementação de sistemas de registo e de comunicação de acidentes, métodos de medida e monitorização e desempenho de acções que tenham em vista o reforço das condições de segurança e de saúde ocupacional no ambiente laboral.

### CONTEÚDOS

#### 1. Acidentes de trabalho (AT)

Análise de riscos; estatísticas; impacto sócio-económico; classificação dos acidentes de trabalho; indicadores de sinistralidade laboral; custos dos AT; índices de sinistralidade; índices de gravidade; frequência de acidentes, sua análise e interpretação para efeitos de gestão de riscos.

#### 2. Distinção entre *safety* e *security*

Doenças profissionais-ocupacionais; organização e gestão da segurança higiene e saúde no trabalho (SHST); enquadramento legislativo; custos da segurança-acidentes e prevenção; conceito de perigo, risco e risco aceitável; definição legal e classificação dos AT.

#### 3. Ruído e vibrações

Som e ruído; sensibilidades; níveis de intensidade, de potência e de pressão sonoras; decibel; adição e subtração de níveis sonoros; problemas de aplicação; legislação; controlo de ruído; medidas de prevenção e protecção; efeitos das vibrações no Homem; critérios fisiológicos principais; controlo das vibrações.

#### 4. Ergonomia

Introdução à abordagem ergonómica; interface Homem-máquina; interface Homem-equipamento de trabalho; interface Homem-ambiente de trabalho; regras básicas para a movimentação e transporte de cargas; exemplos.

#### 5. Agentes contaminantes

Classificação; definições; conceito de dose; exemplos.

#### 6. Material Safe Data Sheet.

Valores limite de exposição (VLE); métodos para a determinação dos VLE; cálculo do VLE para misturas; nível de acção; exemplos.

#### 7. Manutenção

Segurança de máquinas; principais cuidados na manutenção manual; manutenção mecânica; prescrições mínimas de saúde e segurança; legislação; segurança de máquinas; exigências essenciais de segurança.

#### 8. Sinalização de segurança e saúde no trabalho

Legislação; normalização; exemplos.

#### 9. Incêndios-tetraedro do fogo

Limites de explosividade; comportamento dos materiais ao fogo (reação e resistência); classes de fogos; processos de extinção e agentes extintores; exemplos.

#### 10. Planos de emergência; exemplos.

#### 11. Prevenção de pragas; exemplos.

#### 12. Circuitos de segurança para pessoas e máquinas; exemplos.

#### 13. Conforto térmico; exemplos.

#### 14. Equipamentos de protecção individual; exemplos.

#### 15. Legislação sobre segurança industrial na indústria e serviços de alimentação.

### BIBLIOGRAFIA

HARMS-RINGDAHL (2001). Safety analysis-Principles and Practice in Occupational Safety. 2<sup>nd</sup> Ed. Taylor & Francis. London.

FOOD AND DRINK INDUSTRIES COMMITTEE (1991). Second session. International Labour Organisation. Published by ILO. Geneve.

MARK ROBSON & WILLIAM TOSCANO (2007). Risk Assessment for Environmental Health. Wiley.

["Food Information Sheets", Health and Safety Executive Office, UK, disponíveis em http://www.hse.gov.uk/pubns/foodindx.htm](http://www.hse.gov.uk/pubns/foodindx.htm)  
ILO (2001). Guidelines on Occupational Safety and Health Management Systems . Geneve.

## GESTÃO DA ÁGUA RESÍDUOS E EFLUENTES NA INDÚSTRIA ALIMENTAR

ECTS 5

HORAS LECTIVAS:40

### OBJECTIVOS

Dar a conhecer a problemática da poluição ambiental e a necessidade de dotar as indústrias alimentares de meios adequados para abastecimento de água e tratamento de resíduos. Conhece a legislação específica. Dar a conhecer os principais sistemas de tratamento de águas e de resíduos. Reconhecer a importância de uma adequada gestão de água e energia. Avaliar sistemas de processamento de diferentes produtos alimentares e identificar oportunidades de racionalização de consumos e de aproveitamento de resíduos.

### CONTEÚDOS

1. Usos da água nos principais sectores da indústria alimentar
2. Poluentes da indústria alimentar e legislação
3. Captação, tratamento e distribuição de água
4. Processos de tratamento de resíduos e parâmetros de qualidade dos efluentes tratados
5. Sistemas de tratamento de resíduos e de prevenção da poluição ambiental
6. Gestão de resíduos e efluentes na indústria alimentar
7. Casos de estudo

### BIBLIOGRAFIA

ANON. (2006). Integrated Pollution Prevention and Control. Best Available Techniques in the Food, Drink and Milk Industries. European Commission.

ROBERT R. ZALL (2004). Managing Food Industry Waste. ISBN: 9780813806310. ISBN10: 0813806313.

WALDRON K. Ed. (2007). Handbook of waste management and co-product recovery in food processing (Vol. 1). Edited by K Waldron, Institute of Food Research, UK. ISBN 1 84569 025 7. [ISBN-13: 978 1 84569 025 0].

LAWRENCE K. WANG Ed. (2006). Waste treatment in the food processing industry. Edited by Lawrence K. Wang et al. CRC / Taylor & Francis. 2006.

GARY LAUSTSEN (2007). Reduce-recycle-reuse: guidelines for promoting perioperative waste management. AORN Journal.

## C-Mestrado em Melhoria Contínua e Inovação no Sector Agroindustrial

### DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS

ECTS 5

HORAS LECTIVAS:40

#### OBJECTIVOS

Fornecer os elementos necessários à implementação de uma estratégia de inovação e desenvolvimento de novos produtos desde a geração de ideias ao processamento, lançamento e comercialização dos produtos.

#### CONTEÚDOS

Introdução.

A importância do desenvolvimento de novos produtos nas empresas agro-alimentares.

Estratégia de desenvolvimento de um novo produto:

Projecto de desenvolvimento de novos produtos alimentares;

A organização do projecto de desenvolvimento de um novo produto nas empresas;

Geração de ideias e triagem;

Propriedade industrial;

Conceito do produto e especificações;

Desenho do produto e desenvolvimento do processo;

Optimização de formulações e processos;

Previsão do tempo de vida útil dos produtos;

Lançamento do produto e avaliação;

Comercialização do produto.

#### BIBLIOGRAFIA

BAKER R.C., HAHN P.W., ROBBINS, K.R. (1988). *Fundamentals of New Food Product Development*. Amsterdam. Elsevier.

BRODY A.L., LORD, J.B. (2007). *Developing New Products for a Changing Marketplace*, 2nd Edition. Florida. CRC Press.

EARLE M., EARLE R. (2000). *Building the Future on New Products*, Leatherhead. LFRA Ltd.

EARLE M., EARLE R., ANDERSON A (2001) *Food Product Development*. Cambridge. Woodhead Publishing Ltd.

EARLE M., EARLE R. (2008). *Case Studies in Food Product Development*, Cambridge. Woodhead Publishing Ltd.

FULLER G.W. (2004). *New Food Product Development: From Concept to Marketplace*. 2nd. Ed., Boca Raton, Florida. CRC Press.

GRAF E., SAGUY I.S. (1991). *Food Product Development from Concept to the Marketplace*. New York. Van Nostrand Reinhold.

GRUNERT K.L., BAADSGAARD A., LARSEN H.H., MADSEN, T.K. (1996). *Market Orientation in Food and Agriculture*. Norwell, Mass. Kluwer Academic Publishers.

MACFIE H. (2008). *Consumer-led Food Product Development*, Cambridge. Woodhead Publishing Ltd.

MOSKOWITZ H.R. (1994). *Food Concepts and Products, Just-In-Time Development*. Trumbull, Conn. Food and Nutrition Press.

MOSKOWITZ H.R., PORETTA S., SILCHER M. (2005). *Concept Research in Food Product Design and Development*. Ames, Iowa. Blackwell Publishing Professional.

SHAW R. (1996). *Product Development Guide to the Food Industry*. Chipping Campden. Campden and Chorley Food Research Association.

SIDE C. (2002). *Food Product Development: Based on Experience*. Ames, Iowa. Iowa State Press.

TRAILL B., GRUNERT K.G. (1997). *Product and Process Innovation in the Food Industry*, London. Blackie Academic and Professional.

## ANÁLISE SENSORIAL

ECTS 5

HORAS LECTIVAS:40

### OBJECTIVOS

Proporcionar os conhecimentos e as ferramentas essenciais para a execução de actividades e análise de resultados relativos à análise sensorial de alimentos.

### CONTEÚDOS

1. Introdução à análise sensorial
  - 1.1. Introdução e objectivos da análise sensorial;
  - 1.2. Histórico e desenvolvimento da tecnologia sensorial;
  - 1.3. Tipos de testes sensoriais;
  - 1.4. Aplicação da análise sensorial na indústria de alimentos.
2. Princípios da fisiologia sensorial
  - 2.1. Princípios da percepção sensorial. Os sentidos do gosto, olfato, audição, visão e tato;
  - 2.2. Relação entre os sentidos e hábitos alimentares;
  - 2.3. Mecanismo de percepção do sabor.
3. Introdução à psicofísica
  - 3.1. Leis de percepção *versus* estímulo;
  - 3.2. Teoria da detecção do sinal;
  - 3.3. Conceito, utilização e determinação do limiar (*Threshold*).
4. Métodos clássicos de avaliação sensorial
  - 4.1. Métodos analíticos discriminatórios de diferença: comparação pareada, duo-trio, triangular, ordenação e diferença escalar de um controle ou comparação múltipla.
  - 4.2. Princípios dos métodos analíticos descritivos:  
Perfil de sabor;  
Perfil de textura;  
Análise Descritiva Quantitativa (ADQ).
  - 4.3. Seleção e treino de provadores;
  - 4.4. Métodos de testes afetivos - Preferência/Aceitação;
    - 4.4.1. Comparação pareada e ordenação;
    - 4.4.2. Testes de classificação da aceitação em consumidores: escalas hedônica e de atitude;
  - 4.5. Análise sensorial e pesquisa de mercado; Mapa de Preferência.
5. Factores que influenciam os resultados das medidas sensoriais
  - 5.1. Tipos de erros envolvidos;
  - 5.2. Estratégias de controlo de fontes de erro;
  - 5.3. Amostragem, preparação e apresentação de amostras.
6. Montagem e organização do laboratório de análise sensorial
  - 6.1. Localização e dimensionamento do laboratório;
  - 6.2. Principais equipamentos e utensílios do laboratório;
  - 6.3. Necessidades ambientais do local de análise sensorial.
7. Propriedades sensoriais dos alimentos
  - 7.1. Importância no processamento do alimento e na aceitação do mercado consumidor.

### BIBLIOGRAFIA

- AMERINE M.A., PANGBORN R.M., ROESSLER, E.B. (1965). Principles of sensory evaluation of food. Academic Press, Orlando, Florida.
- BIRCH G.G., BRENNAN J.G., PARKER, K.J. (1977). Sensory properties of foods. Applied Science Publishers Ltd, London.
- MORALES A.A. (1994). La evaluation sensorial de los alimentos. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza. Espanha.
- MOSKOWITZ H. R. (1983). Product testing and sensory evaluation of foods. Food & Nutrition Press, Inc., Westport, Connecticut. 1983.
- STONE H., SIDEL, J.L. (1993). Sensory Evaluation Practices, Academic Press, Inc., New York.
- PIGGOTT J.R. (1984). Sensory Analysis of Foods. Elsevier.

Manual on Descriptive Analysis Testing for Sensory Evaluation, R.C. Hootman, editor, Filadelfia, ASTM Manual Series: MNL 13.

## QUIMIOMETRIA APLICADA À ANÁLISE DE ALIMENTOS

ECTS 5

HORAS LECTIVAS:40

### OBJECTIVOS

Os alunos deverão ser capazes de fazer uma selecção criteriosa de um conjunto de "software" para tratamento de dados. Deverão também ser capazes de realizar o planeamento experimental de um conjunto de análises de molde a obter os resultados de forma sistematizada. Os alunos deverão ser capazes de extrair a informação relevante de um conjunto de dados experimentais e de realizar a respectiva modelização.

### CONTEÚDOS

#### 1. Introdução

Cálculo da recta de regressão utilizando notação matricial. Análise de variância do modelo de primeira ordem de um só factor. Coeficiente de determinação múltipla e coeficiente de correlação múltipla. Cálculos das somas dos quadrados: totais, de média, corrigidos para a média, dos factores dos resíduos, falta de ajuste e incerteza puramente experimental. Graus de liberdade. Matriz de variância-covariância. Codificação dos níveis dos factores. Transformações de codificação. Intervalos de confiança dos parâmetros e de uma média de resultados. Aumento de precisão da estimativa dos parâmetros e intervalos de confiança: duplicação dos factores e maior número de réplicas. Modelo simples de primeira ordem de dois factores. Modelo completo de segunda ordem de dois factores.

#### 2. Planeamento experimental

Introdução. Planeamento por blocos aleatórios. Aleatorização e análise de variância. Planeamento por blocos aleatórios. Blocos incompletos balanceado. Quadrados latinos, greco-latinos e Youden. Quadrados latinos.

Planeamentos factoriais: introdução. Efeitos principais e interacções. Vantagens e limitações dos planeamentos factoriais. Planeamentos factoriais 2f. Planeamentos factoriais 2f: resolução pelo método de Yates. Utilização de réplicas. Interpretação dos efeitos e gráfico dos efeitos em papel normal. Planeamentos factoriais fraccionados: Planeamentos factoriais semi-fraccionados. Planeamentos factoriais fraccionados em quatro. Separação dos efeitos indistinguíveis.

#### 3. Análise em componentes principais.

Introdução. Redução de dimensionalidade dos resultados experimentais. Combinação linear. Componentes principais como vectores próprios da matriz de variância-covariância.

#### 4. Análise de factores.

Introdução. Processamento dos dados experimentais. Análises tipo-R e tipo-O. Factores.

#### 5. Reconhecimento de padrões sem supervisão.

Análise de agrupamentos. Introdução. Dendogramas. Escolha da variável. Medidas entre objectos. Medidas de semelhança. Medidas de distância: Quarteirão, Euclidiana, Mahalanobis. Comparação entre a correlação e a métrica da distância como critério de semelhança em análise de agrupamentos.

#### 6. Técnicas de agrupamento.

Introdução. Técnicas hierárquicas aglomerativas e divisivas. Fórmula de Lance-Williams. Exemplo. Algoritmo das K-médias. Agrupamentos vagos. Exemplo prático detalhado.

#### 7. Reconhecimento de padrões com supervisão.

Análise discriminante. Funções discriminantes. Tabela de contingência ou matriz de confusão. Teorema de Bayes. Função discriminante quadrática e função discriminante linear. Métodos não paramétricos. Método dos K vizinhos mais próximos.

### BIBLIOGRAFIA

MILLER J. C., MILLER J. N. (1978). *Statistics and Chemometrics for Analytical Chemistry*. Ellis Horwood Limited, 4<sup>a</sup> ed.

MASSART D. L., DIJKSTRA A., KAUFMAN, L. (1997). *Evaluation and Optimization of Laboratory Methods and Analytical Procedures*. Elsevier Scientific Publishing Company. Amsterdam.

MASSART, D. L. *et al.* (1978) *Handbook of Chemometrics and Qualimetrics*. Elsevier Science.

MILLER J.N., MILLER J.C. (1993). *Statistics for Analytical Chemistry*. 3<sup>rd</sup> ed. Prentice Hall. New York.

MANLY B.F.J. (2008). Métodos Estatísticos Multivariados-uma Introdução. 3ªed., Bookman. Porto Alegre.

## D- Mestrado em Gestão Agroindustrial

### ORÇAMENTAÇÃO E CONTROLO DE CUSTOS

ECTS 4

HORAS LECTIVAS:40

#### OBJECTIVOS

Dotar de conhecimentos na área da contabilidade, nomeadamente referentes à orçamentação e controlo de custos;

Realizar orçamentos com base em técnicas de previsão;

Analisar um sistema produtivo no âmbito do controlo de custos;

#### CONTEÚDOS

##### 1. Introdução

A informação, o planeamento e o controlo na empresa;

A insuficiência da contabilidade financeira;

A contabilidade analítica de gestão;

Os objetivos da empresa.

##### 2. Conceitos fundamentais

Plano de contas e a empresa;

Critérios de valorimetria das existências;

Conceitos económicos e financeiros: distinção entre despesa, custo, pagamento, receita, proveito e recebimento;

Relação custo/ volume: ponto crítico de vendas

Previsões de vendas

##### 3. Custos e resultados

Hierarquia dos custos. Custo industrial, complexo e económico-técnico;

Classes de custos;

Custos dos produtos e custos dos períodos;

Classificação por natureza, por centros;

Custos directos e indirectos;

Custos reais e custos básicos;

Classificação segundo as quantidades produzidas: custo total unitário, fixo, variável e marginal;

Definição de lucro bruto, líquido e puro;

Resultados e margens.

##### 4. Apuramento do custo de produção

Custo industrial;

Regimes de fabrico;

Componentes do custo industrial;

Gastos gerais de fabrico e sua imputação;

Produção defeituosa;

Sistemas de apuramento de custos

##### 5. Gestão orçamental e controlo orçamental

As necessidades do planeamento;

Planeamento sectorial e global;

Orçamentos de exploração: orçamentos de vendas, custos comerciais, existências de produtos acabados, de custos de produção, de compras;

Controlo de orçamentos de exploração: desvios de vendas, de custos comerciais, de custos de compras, de custos de produção, de custos de transformação.

##### 6. Análise de desempenho e a gestão orçamental

O controlo da gestão;

O sistema de regulação da empresa.

#### BIBLIOGRAFIA

BAPTISTA M. A. A contabilidade e a Gestão. Clássica Editora

CAIADO A.A. A contabilidade analítica, um instrumento de gestão. Rei dos Livros.

CAIADO A.A. A contabilidade de gestão. Vislis Editores.

MENDES J.A. A contabilidade analítica e de gestão. Plátano Editora.

MENDES J.A. A. Casos práticos de contabilidade analítica. Plátano Editora.

## PROJECTOS DE INVESTIMENTO E MODERNIZAÇÃO

ECTS 5

HORAS LECTIVAS:40

### OBJECTIVOS

Possibilitar a cultura crítica e capacidade para resolver problemas no âmbito da área económico empresarial;  
Constituição/integração de grupos/equipas multidisciplinares, em contexto de cooperação económico empresarial, a nível nacional e internacional.  
Conhecer e saber aplicar métodos e técnicas que ajudam as empresas nas decisões de investimento e financiamento;  
Avaliar e seleccionar projectos de investimento de acordo com vários critérios;  
Compreender e distinguir a envolvente externa da empresa;  
Combinar decisões operacionais e estratégicas de acordo com os objectivos da empresa.

### CONTEÚDOS

1. Elementos necessários à avaliação estratégica de investimentos
  - 1.1 O conceito de projecto de investimento
  - 1.2 Fases de desenvolvimento
  - 1.3 Tipos de avaliação de projectos
  - 1.4 Parâmetros de cálculo da rentabilidade de um projecto
  - 1.5 Estrutura do dossier de avaliação de um projecto
  - 1.6 Fases do estudo de avaliação de um projecto
  - 1.7 O Business Plan
2. Elementos necessários à avaliação financeira de projectos de investimento
  - 2.1 Parâmetros de análise do cash flow
  - 2.2 Critérios de avaliação de projectos  
Payback period  
VAL (valor actualizado líquido)  
TIR (taxa interna de rentabilidade)  
Índice de rentabilidade  
Custo equivalente anual  
Benefício equivalente anual
  - 2.3. Seleção de projectos de investimentos:  
Mutuamente exclusivos  
Com cash flows não convencionais  
De substituição de modernização e inovação tecnológica e sob restrições financeiras
3. Gestão do risco do projecto
  - 3.1. Monitorização e controlo dos riscos,
  - 3.2. Definições de probabilidade e impacto dos riscos,
  - 3.3. Identificação dos riscos,
  - 3.4. Ferramentas e técnicas utilizadas,
  - 3.5. Análise qualitativa e análise quantitativa dos riscos (análise desensibilidade, VME, árvores de decisão, simulação de Monte Carlo)
  - 3.6. Planeamento da resposta aos riscos.
4. Financiamento e o custo de capital de projectos de investimento
5. Outros tópicos de interesse para os projectos de investimento:
  - 5.1. Sistemas de incentivo às empresas
  - 5.2. EVA - Economic Value Added e análise de projectos de investimento
  - 5.3. Opções Reais

### BIBLIOGRAFIA

BIERMAN JR. & S. SMIDT (2006). The Capital Budgeting Decision: Economic Analysis of Investment Projects, 9<sup>th</sup>. Ed. Routledge.  
BREALEY & MYERS (2007). Princípios de Finanças Empresariais, 8.<sup>a</sup> Edição. McGraw Hill.

DAMODARAN A. (1997). *Corporate Finance Theory and Practice*, 2nd Ed. Wiley.

ISABEL SOARES *et al* (2008). *Decisões de Investimento: Análise Financeira de Projectos*, Edições Silabo.

SOUSA A. (1990). *Introdução à Gestão, uma Abordagem Sistémica*, 1ª Ed. – Editorial Verbo.

BRIGHAM E. F. & CAPENSKI L. C. (1997). *Financial Management, Theory and Practice*, 8<sup>th</sup>. Ed. The Dryden Press.

DAS NEVES, J. C. (2004). *Análise Financeira*, 15ª Ed. Texto Editora.

AVILLEZ F. *et al.* (2006). *Manual de Formação Geral em Gestão Agrícola: Módulo III – Programa Agro*.

DG Política Regional, Comissão Europeia (2003). *Manual de Análise de Custos e Benefícios de Projectos de Investimento*.

DG Política Regional, Comissão Europeia (2006). *Orientações Sobre a Metodologia para a Realização de Análises Custo-Benefício*.

## LOGÍSTICA E GESTÃO DA CADEIA DE ABASTECIMENTO

ECTS 5

HORAS LECTIVAS:40

### OBJECTIVOS

Formar técnicos especializados na área da Logística, dotando-os com conhecimentos e competências nos principais aspetos relativos à teoria e prática, bem como ao domínio e capacidade crítica em conceitos-base relacionados com a ciência económica, as quais agregarão as empresas que participem nas atividades relacionadas com o transporte e a logística em sentido amplo, quer a nível regional, nacional ou internacional.

### CONTEÚDOS

1. Gestão da cadeia de abastecimento  
Cadeia de abastecimento. Caracterização. Processos de decisão;  
Fluxos de materiais e de informação;  
Atividades logísticas;  
Logística como gerador de valor acrescentado;  
Custo logístico total;  
A gestão integrada da cadeia de abastecimento na economia e nas organizações;  
Análise de casos de estudo.
2. Logística inversa  
Objetivos e motivações;  
Gestão da cadeia de abastecimento em ciclo fechado;  
As dimensões da logística inversa;  
Implementação da logística inversa.
3. Conceção da cadeia de abastecimento  
*Drivers* e obstáculo à gestão da cadeia de abastecimento;  
Componentes das decisões e efeitos no desempenho;  
Gestão de fluxos;  
Fatores que influenciam as decisões na conceção da cadeia de abastecimento;  
Redes de distribuição. Características genéricas. Modelos, suas características e desempenho relativo;  
Conceção da cadeia de abastecimento em ambiente de incerteza.
4. Gestão do risco na cadeia de abastecimento  
Tipos de risco  
Análise do risco  
Estratégias reativas e pró-ativas de resposta ao risco  
Análise de casos de estudo
5. Gestão de transportes  
Transporte como gerador de valor;  
Modos de transporte. Caracterização e evolução prevista;  
Modelos de geração de viagens, distribuição de viagens, seleção do modo de transporte e da rota.
6. Coordenação da cadeia de abastecimento e estratégias logísticas baseadas no tempo de resposta  
Efeito *bullwhip*. Caracterização. Ações correctivas;  
Estratégias de gestão da cadeia de abastecimento. Caracterização;  
Sistemas logísticos de resposta rápida;  
Sistemas colaborativos.
7. Tecnologias de informação e comércio electrónico  
Sistemas de informação para a logística;  
E-Logística: Comércio electrónico e a cadeia de abastecimento.
8. Avaliação do desempenho logístico  
Medidas de desempenho por atividade;  
Modelos de avaliação. Modelo SCOR.
9. Realização de jogos no âmbito da gestão da cadeia de abastecimento e respetiva análise crítica

The Business Strategy Game;  
Distribution Strategy Game;  
Global Supply Chain Management Simulation;  
LINKS Supply Chain Management Game.

#### **BIBLIOGRAFIA**

- BOWERSOX D.J., CLOSS D.J. (1996). Logistical Management. The Integrated Supply Chain Process, McGraw-Hill. New York.
- CARVALHO J.C. (2010). Logística e Gestão na Cadeia de Abastecimento. Ed. Sílabo. Lisboa.
- CARVALHO J.C., et al. (2003). Logística, Supply chain & Network Management. Gestão em Casos de Estudo. Ad Litteram. Lisboa.
- CHOPRA S., MEINDL P. (2004). Supply-Chain Management. Strategy, Planning and Operations, Pearson International Editions, 2<sup>nd</sup>. Ed. New Jersey.
- COYLE J.J., BARDI E.J., LANGLEY, C.J. (2003). The Management of Business Logistics. A Supply Chain Perspective, Thomson, 7<sup>a</sup> ed. Quebec.
- LAMBERT D.M. et al. (1998). Fundamentals of Logistics Management, The Irwin/McGraw-Hill series in Marketing. Boston.
- PAPACOSTAS, S. (1993). Transportation Engineering and Planning, Prentice-Hall. London.
- ROBESON J.F., COPACINO W.C. (1994). The Logistics Handbook, Ed. Free Press. New York.
- ROGERS D., TIBBEN-LEMBKE, R. (1998). Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices, [www.fbk.eur.nl/Oz/REVLOG](http://www.fbk.eur.nl/Oz/REVLOG).
- <http://cscmp.org/digital/glossary/glossary.asp>

## GESTÃO DE PROJECTOS

ECTS 5

HORAS LECTIVAS: 40

### OBJECTIVOS

Fornecer elementos necessários ao estabelecimento de metodologias adequadas à gestão da mudança e, mais especificamente, à implementação de estratégias que assegurem a inovação permanente, a flexibilidade e a agilidade, factores determinantes da competitividade na economia actual.

### CONTEÚDOS

1. Enquadramento da gestão de projectos  
Definição de projecto;  
Gestão de projectos vs gestão tradicional;  
Variáveis fundamentais da gestão de projectos;  
Áreas de conhecimento da gestão de projectos;  
A função gestor de projectos;  
As competências e características do gestor de projecto;  
Estrutura de governação em projectos;  
Certificação em gestão de projectos;  
Ciclo de vida do projecto;  
Fases do ciclo de vida do projecto;  
*Stakeholders*;  
A influência da estrutura e sistemas organizacionais;  
Factores críticos de sucesso.
2. Concepção, avaliação e selecção de projectos  
Estratégia e objectivos;  
*Balanced scorecard* e projectos;  
Métodos de selecção e priorização de projectos.
3. O planeamento do projecto  
O âmbito;  
*A work breakdown structure*;  
Os prazos;  
Os custos e orçamento;  
Valorização das actividades;  
Redes de programação;  
O plano de qualidade;  
O planeamento do risco. O *risk breakdown structure*;  
O plano organizacional. O *organizational breakdown structure*;  
Compras e contratação.
4. Controlo de projecto  
Controlo integrado de alterações;  
O método do *earned value management*.
5. Comunicação e negociação  
Os problemas da comunicação;  
O plano de gestão de comunicações;  
Sistemas de informação de projectos;  
Factores intangíveis da comunicação;  
Negociação.

### BIBLIOGRAFIA

VICTOR SEQUEIRA ROLDÃO (2007). Gestão de Projectos: Abordagem instrumental ao planeamento, organização e controlo. Editor: Monitor ISBN:9789729413629.  
Heizer J., Render B. (2004). Operations Management: International Edition. 7ª Ed. ISBN 131209744  
GAITHER NORMAN (1992). Production and Operations Management. International Edition, 5ª Ed.

ISBN 30746221

MONKS J.G. (1987). Administração da Produção. Editora McGraw Hill. 1ª Ed. ISBN 74502778

## EMPREENDEDORISMO E FINANÇAS

ECTS 5

HORAS LECTIVAS:40

### OBJECTIVOS

Fornecer informação sobre empreendedorismo através do reforço de conhecimentos e competências necessárias ao desenvolvimento de planos de negócio;  
Criar a capacidade de melhor se integrarem e adaptarem ao mundo dos negócios, privilegiando a formação científica de base;  
Desenvolver a capacidade de gestão dos alunos numa visão holística empresarial.  
Compreender o papel da gestão financeira na cadeia de valor;  
Estudar os instrumentos financeiros que permitem avaliar a situação da empresa;  
Identificar as fontes de financiamento adequadas a um determinado projecto de investimento: curto, médio e longo/prazo;  
Fornecer as ferramentas necessárias à análise económico-financeira e à utilização do método dos rácios com vista ao processo de tomada de decisões;  
Elaborar mapas de fluxos financeiros;  
Relacionar risco, rentabilidade e crescimento com a criação de valor;  
Sensibilizar para os desafios que se colocam às empresas que operam em mercados globais, nomeadamente no que respeita à cobertura de riscos financeiros e às oportunidades de financiamento em mercado de capitais.

### CONTEÚDOS

Empreendedorismo – discussão do conceito  
Motivação e perfil do empreendedor;  
Ideias de negócios;  
Técnicas de identificação de oportunidades;  
Noções fundamentais de risco;  
Plano de negócio;  
Negociação;  
Planeamento financeiro:

- A gestão e análise financeira empresarial
- Documentos de base de análise financeira

Legislação empresarial;  
Planeamento operacional e estratégico do negócio.

### BIBLIOGRAFIA

FERREIRA M., SANTOS J., SERRA, F. (2008). Ser empreendedor: Pensar, criar e moldar a nova empresa. Ed. Sílabo.  
NABAIS C., NABAIS F (2009). Prática Financeira I. Análise Económico Financeira. 5ª ed. Lidel. Lisboa.  
SAHLMAN W. A. (1997). How to write a great business plan. *Harvard Business Review*, July-August, pp. 98-108.  
RAPOSO M., PAÇO A., FERREIRA, J. (2008). Entrepreneur's profile: a taxonomy of attributes and motivations of university students. *Journal of Small Business Enterprise Development*, 15, 2, pp. 405-418.

<b>SEMINÁRIOS</b>
ECTS 8
HORAS LECTIVAS: 80
<b>OBJECTIVOS</b>
Pretende-se transmitir conhecimentos e competências nos principais aspetos relacionados com o curso, bem como o domínio e capacidade de investigação, principalmente ao nível bibliográfico e de recolha de dados relacionados com a ciência económica e o problema objeto de estudo na dissertação.
<b>CONTEÚDOS</b>
Seminários específicos nas diferentes temáticas abordadas no Mestrado. Seminários de preparação (metodologia/orientação) para projeto.
<b>BIBLIOGRAFIA</b>
De acordo com as apresentações feitas pelos oradores.

<p><b>PROJECTO</b> ECTS 8 HORAS: 80</p>
<p><b>OBJECTIVOS</b></p> <p>Sendo esta unidade de formação de carácter essencialmente prático, pretende-se a realização de um trabalho de desenvolvimento no estudo de produtos, processos, ou inserção em projectos de investigação e desenvolvimento.</p>
<p><b>COMPETÊNCIAS A ADQUIRIR</b></p> <p>Desenvolver capacidades para elaborar um trabalho desde a sua formulação até à sua conclusão, num contexto real. Desenvolver o espírito de iniciativa, e aplicação dos conhecimentos adquiridos na resolução de problemas.</p>
<p><b>METODOLOGIAS DE AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGEM</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definição do tema de trabalho e os seus objectivos.</li> <li>- Definição de um plano de trabalho para a execução do trabalho de projecto, tendo em atenção aspectos cronológicos.</li> <li>- Desenvolvimento do projecto com aplicação prática na resolução de problemas.</li> <li>- Elaboração do relatório do projecto desenvolvido.</li> <li>- Apresentação e defesa do relatório de projecto.</li> </ul>
<p><b>BIBLIOGRAFIA</b></p> <p>A bibliografia a adoptar será fornecida pelo docente afecto à unidade de formação e enquadrar-se-á na área em que o projecto se insere, ou áreas afins.</p>

## ESTÁGIO

ECTS 8

HORAS : 520

### OBJECTIVOS

Idealmente o estágio profissionalizante deverá ser realizado em contexto de trabalho vai numa Empresa ou Instituição de Acolhimento e será planificado por esta em parceria com a instituição de ensino. As competências a adquirir nesta componente de formação são:

- Aplicar os conhecimentos técnicos e científicos, adquiridos ao longo da formação escolar;
- Usar as novas tecnologias relacionadas com o curso;
- Desenvolver o sentido de responsabilidade e a capacidade de adaptação ao sector agroindustrial;
- Aprofundar o contacto com a organização e realidade empresarial.

Ao aluno serão atribuídos um docente como orientador interno do estabelecimento de ensino e um orientador externo da instituição de acolhimento, que o acompanharão durante a realização do estágio profissionalizante.

Reforça-se a ideia de que o estágio profissionalizante deverá valorizar sobretudo o reforço das competências pessoais dos formandos.

### CONTEÚDOS

De acordo com as características do estágio.

### BIBLIOGRAFIA

De acordo com o tema do estágio.

# Referências Bibliográficas

- [1] **András Sebők.** Future Food Processing. Campden & Chorleywood Food Industry Development Institute Hungary. European Technology Platform: Food for Life. Brussels, 2007.
- [2] **Board Bia-Irish Food Board.** Anticipating Tomorrow. Shaping the future of the Irish food and drink market towards 2020.
- [3] **Cláudio Resende; Dani Barreiro; Joana Campos.** Estudo de levantamento de Tendências de mercado e competências para o futuro do setor Agro-industrial. Competinov, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, 2011.
- [4] **Colin Dennis, José Miguel Aguilera and Morton Satin.** Technologies Shaping the Future. *in* Agro-industries for Development. Edited by Carlos A. da Silva, Doyle Baker, Andrew W. Shepherd, Chakib Jenane and Sergio Miranda-da-Cruz. Food and Agriculture Organization of the United Nations and The United Nations Industrial Development Organization by arrangement with CAB International, 2009.
- [5] **Flynn K. (2013).** Disponível em: <https://www.iseki-food.net/webinar/3936>
- [6] **InovCluster/Cedru.** Elaboração do Diagnóstico das Necessidades de Formação no Setor Agroindustrial. Relatório final da Actividade 2 do projecto Agritraining, 2012.
- [7] **King H.-Irish Food Board.** The Irish Consumer-Current Trends and Behaviour.
- [8] **John Wilkinson and Rudi Rocha.** Agro-industry Trends, Patterns and Development Impacts. *in* Agro-industries for Development. Edited by Carlos A. da Silva, Doyle Baker, Andrew W. Shepherd, Chakib Jenane and Sergio

Miranda-da-Cruz. Food and Agriculture Organization of the United Nations and The United Nations Industrial Development Organization by arrangement with CAB International, 2009.

- [9] **Track\_Fast**. Report on deliverable D1.1: The current State of European FST Competencies, 2010.

# Anexos



# Anexo I

## 1. Identificação das competências centrais para o sector agroindustrial - âmbito particular

### 1.1. *Competências-centrais na área de formação da electrónica*

As principais competências seleccionadas pelos empresários e quadros do sector agroindustrial português na área de formação da electrónica estão direccionadas sobretudo para competências operacionais (saber-fazer).

De seguida apresentam-se as 5 competências-centrais mais relevantes e mais vezes seleccionadas pelos respondentes:

- **Manutenção de circuitos electrónicos;**
- **Operação de equipamentos e sistemas electrónicos industriais;**
- **Solução de problemas de equipamentos electrónicos;**
- **Conhecimentos gerais de engenharia electrónica;**
- **Levantamento de condições físicas do espaço de instalação de equipamentos electrónicos.**

Listagem de todas as competências seleccionadas pelos respondentes na área de formação da “electronica”:

### **1. Competências de saber-saber – conceptual:**

- Conhecimentos gerais de engenharia electronica;
- Conhecimento de tecnologia dos componentes electrónicos;
- Conhecimentos de redes e protocolos de transmissão de dados;
- Conhecimentos em aplicações informáticas utilizadas na electronica de telecomunicações;
- Conhecimentos de calibração de equipamentos electrónicos;
- Conhecimentos de princípios de funcionamento e regulação de equipamentos electrónicos.

### **2. Competências de saber-fazer - gestão e planeamento:**

- Parametizações dos equipamentos de comutação e transmissão de informação;
- Planeamento do desenvolvimento de soluções electrónicas;
- Gestão de projectos de desenvolvimento de sistemas electrónicos;
- Levantamento de condições físicas do espaço de instalação de equipamentos electrónicos.

### 3. Competências de saber-fazer - nível operacional:

- Conexão de máquinas e aparelhos electrónicos;
- Operação de equipamentos e sistemas electrónicos industriais;
- Montagem de dispositivos electrónicos;
- Desmontagem e montagem eletromecânica de máquinas e aparelhos;
- Análise de desempenho de circuitos electrónicos;
- Testes de dispositivos electrónicos;
- Manutenção de circuitos electrónicos;
- Implementação de ensaios de fiabilidade;
- Testes operacionais de equipamentos electrónicos;
- Depuração de dispositivos electrónicos;
- Solução de problemas de equipamentos e electrónicos;
- Ensaio de circuitos electrónicos.

## **1.2. Competências-centrais na área de formação da qualidade**

As principais competências seleccionadas na área de formação da “qualidade” estão direccionadas, quer para competências conceptuais, quer para competências operacionais e de gestão e planeamento (saber-fazer). De seguida apresentam-se as 5 competências-centrais mais relevantes e mais vezes seleccionadas pelos respondentes:

- **Conhecimento de programas para a gestão da qualidade total e melhoria contínua;**
- **Aplicação do sistema de gestão da qualidade;**
- **Capacidade para desenvolver planos de melhoria contínua da organização;**
- **Planificação do sistema de gestão da qualidade;**
- **a) Conhecimento sobre normas aplicáveis à certificação da empresa;**
- **b) Capacidade para desenvolver planos de melhoria do processo de produção.**

Listagem de todas as competências seleccionadas pelos respondentes na área de formação da “qualidade”:

### **1. Competências de saber-saber – conceptual:**

- **Conhecimento de programas para a gestão da qualidade total e melhoria continua;**

- Conhecimento e relacionamento com o sistema de gestão da qualidade e a gestão organizacional, de produtos, serviços e processos;
- Compreensão dos fundamentos e metodologias para controlo;
- Conhecimentos de normas de segurança e higiene aplicáveis ao local de trabalho;
- Conhecimento de normas para a certificação ambiental;
- Conhecimento sobre normas aplicáveis a certificação da empresa;
- Conhecimentos de normas de segurança e higiene aplicáveis aos produtos da empresa.

## **2. Competências de saber-fazer - gestão e planeamento:**

- Planificação do sistema de gestão da qualidade;
- Criação de planos de auditoria interna;
- Construção de métricas para avaliar e medir eficiência de processos;
- Avaliação de impacte das mudanças e medidas correctivas;
- Avaliação de impacte do sistema de qualidade na produtividade da empresa;
- Recolha de informação;
- Armazenamento de informação;

- Processamento de informação;
- Aplicação de informação interna e de clientes;
- Monitorização da aplicação dos requisitos de qualidade na empresa;
- Acompanhamento e avaliação da aplicação de normas de certificação a empresa;
- Acompanhamento e avaliação da aplicação de normas ambientais;
- Acompanhamento e avaliação da aplicação de normas de segurança e higiene aplicáveis;
- Monitorização e medição dos processos de produção;
- Monitorização e medição dos produtos;
- Definição de ações de melhoria;
- Definição de ações correctivas.

### **3. Competências de saber-fazer - nível operacional:**

- Capacidade para desenvolver planos de melhoria contínua da organização;
- Capacidade para desenvolver planos de melhoria do processo de produção;4
- Aplicação do sistema de gestão da qualidade;
- Aplicação de normas de certificação a empresa;

- Aplicação de normas de certificação de normas de segurança e higiene aplicáveis ao local de trabalho;
- Aplicação de normas ambientais;
- Aplicação de normas de certificação de normas de segurança e higiene aplicáveis aos produtos da empresa;
- Realização de auditoria interna;
- Realização de auditoria do processo de produção;
- Realização de auditoria do produto;
- Qualificação dos auditores internos;
- Inspeção de lay-out e ensaios funcionais aos produtos da empresa.

### **1.3. Competências-centrais na área de formação de novas tecnologias e processos.**

As principais competências seleccionadas na área de formação de "novas tecnologias e processos" são bastante heterogéneas, abarcam competências comportamentais, quer para competências comportamentais–(saber-ser), competências operacionais e de gestão e planeamento (saber-fazer).

De seguida apresentam-se as 5 competências-centrais mais relevantes e mais vezes seleccionadas pelos respondentes:

- **Aplicação de modelos de maximização de benefícios económicos;**
- **Gestão da cadeia de produção;**
- **Capacidade de trabalhar com tecnologias de forma segura e de acordo com padrões de trabalho;**
- **Liderança competitiva da equipa de produção;**
- **Trabalho com outras pessoas em equipa.**

Listagem de todas as competências seleccionadas pelos respondentes na área de formação de "novas tecnologias e processos". Neste caso, esta foi a área de formação na qual foram seleccionadas maior número e variedade de competências-centrais, em linha alias com a prevalência e a importância desta área de formação para as empresas do sector agroindustrial, conforme apurado e descrito em questões anteriores:

## **1. Competências de saber-saber – conceptual:**

- Conhecimento actualizado sobre processos industriais.

## **2. Competências de saber-fazer - gestão e planeamento:**

- Seleção de equipamentos apropriados para o nível de emprego e habilidade;
- Seleção de novos processos industriais adequados a exigência de eficiência;
- Desenvolvimento de procedimentos de vigilância tecnológica;
- Desenvolvimento de processos de recolha e aplicação de dados e informação da tecnologia;
- Desenvolvimento de processos de recolha e aplicação de dados e informação sobre novos processos;
- Desenvolvimento de procedimentos de vigilância sobre novos processos de trabalho;
- Desenvolvimento de planos de actualização de processos internos;
- Desenvolvimento de estratégias de comunicação para apoiar a produção;
- Capacidade de planear a introdução de novos processos de trabalho de acordo com padrões de trabalho;
- Gestão da aprendizagem no local de trabalho;

- Validação de projecto de desenvolvimento;
- Definição e aplicação de programa de protótipo;
- Desenvolvimento do sistema de produção do produto;
- Análise de desempenho do equipamento;
- Análise crítica de projecto de desenvolvimento;
- Implementação e monitorização de políticas e procedimentos de produção;
- Desenvolvimento de planos de negócio relacionados com o fabrico;
- Análise e mapeamento de uma cadeia de valor;
- Avaliação da eficiência operacional da tecnologia;
- Avaliação da eficiência operacional de novos processos industriais;
- Avaliação de modelos de maximização de benefícios económicos;
- Monitorização da eficiência operacional da tecnologia;
- Gestão da cadeia de produção;
- Planeamento da produção do produto.

### 3. Competências de saber-fazer - nível operacional:

- Aplicação de modelos de maximização de benefícios económicos;
- Capacidade de trabalhar com tecnologias de forma segura e de acordo com padrões de trabalho;
- Identificação de equipamentos apropriados para o nível de emprego e habilidade;
- Aplicação de equipamentos apropriados para o nível de emprego e habilidade;
- Aplicação de procedimentos de manutenção apropriados ao nível de trabalho e habilidade;
- Aplicação de novos processos industriais adequados a exigência de eficiência;
- Utilização de computadores no local de trabalho;
- Aplicação de sistemas de software de planeamento de produção;
- Realização de carga e descarga de mercadorias;
- Realização de recepção de mercadorias;
- Aplicação de procedimentos de mudança rápida;
- Aplicação de procedimentos de *Just in Time (JIT)*;
- Aplicação de procedimentos de 5 S` s em ambiente de produção;
- Aplicação de técnicas 6 sigma;

- Implementação de melhorias a capacidade do processo;
- Monitorização da capacidade do processo;
- Aplicação de normas de qualidade;
- Análise de viabilidade de produção;
- Gestão do projecto de desenvolvimento de produto;
- Processo de aprovação do produto;
- Análise da concepção de produtos e ferramentas;
- Aplicação de materiais e conhecimento de processos de trabalho para coordenar as operações;
- Aplicação de processos de qualidade;
- Desenvolvimento de ferramentas para produção;
- Aplicação de políticas e procedimentos de produção estabelecidos;
- Preparação de equipamentos para a produção;
- Execução de tarefas de suporte a produção;
- Operação de equipamentos de produção;
- Realização de ensaios em produtos ou processos;
- Realização de manutenção básica;
- Organização de registos de trabalho;

- Participação nos processos de melhoria continua;
- Aplicação dos procedimentos e práticas de trabalho;
- Participação nos processos de melhoria continua;
- Aplicação dos procedimentos e práticas de trabalho;
- Definição de requisitos para produção;
- Realização do desenvolvimento do produto;
- Coordenação da realização de manutenção;
- Identificação de problemas em sistemas de controlo.

#### **4. Competências de saber-ser – comportamentais:**

- Trabalho com outras pessoas em equipa;
- Liderança das mudanças em ambiente de produção;
- Liderança competitiva da equipa de produção.

#### **1.4. Competências-centrais na área de formação de máquinas e equipamentos**

As principais competências seleccionadas na área de formação de máquinas e equipamentos estão direccionadas sobretudo para competências conceptuais e competências de gestão e planeamento (saber-fazer). As competências operacionais, são seleccionadas em menor número nesta área de formação, sendo apenas encontradas quando se rastreiam todas as competências seleccionadas nesta área.

De seguida apresentam-se as 5 competências-centrais mais relevantes e mais vezes seleccionadas pelos respondentes:

- **Conhecimentos de planificação e gestão da produção;**
- **Organização, planificação e controle de qualidade de máquinas e equipamentos;**
- **Desenvolvimento de planos de gestão da produção;**
- **Planear e coordenar *layout* de máquinas e equipamentos em contexto industrial;**
- **Conhecimentos de princípios de funcionamento dos elementos de máquinas.**

Listagem de todas as competências seleccionadas pelos respondentes na área de formação de “novas tecnologias e processos”:

## 1. Competências de saber-saber – conceptual:

- Conhecimentos de princípios de funcionamento dos elementos de máquinas;
- Conhecimentos sobre princípios da mecanização e automatização dos processos de produção industrial;
- Conhecimentos fundamentais dos materiais e tecnologias de processamento de materiais;
- Conhecimentos de mecânica industrial;
- Conhecimentos das características específicas da manutenção de equipamentos
- mecatrónicos;
- Conhecimentos de técnicas de planeamento e manutenção preventiva de equipamentos industriais;
- Conhecimentos de planificação e gestão da produção.

## 2. Competências de saber-fazer - gestão e planeamento:

- Planear e coordenar layout de máquinas e equipamentos em contexto industrial;
- Organização, planificação e controle de qualidade de máquinas e equipamentos;
- Concepção de processos tecnológicos de implantação de sistemas de produção;

- Monitorização dos elementos da cadeia de actuação e de controlo de um equipamento industrial;
- Gestão de serviços auxiliares nas empresas e/ou organismos (transportes, manutenção, armazenagem);
- Concepção de projectos para optimização dos equipamentos industriais de produção;
- Monitorização do potencial de optimização de equipamentos produtivos industriais;
- Avaliação do potencial de optimização de equipamentos produtivos industriais;
- Controlo de execução dos procedimentos técnicos, detectando e corrigindo erros de intervenção;
- Criação de planos com requisitos para máquinas e equipamentos industriais;
- Desenvolvimento de planos de gestão da produção;
- Desenvolvimento de diagnóstico e detecção de avarias;
- Definição de planos de manutenção de máquinas e equipamentos industriais;
- Definição de previsão de substituição de máquinas e equipamentos industriais;
- Diagnóstico de viabilidade dos métodos de recuperação de peças e reparação de máquinas.

### 3. Competências de saber-fazer - nível operacional:

- Operacionalização de projectos de implantação de sistemas de produção;
- Otimização de processos tecnológicos, concepção e desenvolvimento de alternativas para utilização de energia;
- Identificação dos elementos da cadeia de actuação e de controlo de um equipamento industrial;
- Manutenção dos elementos da cadeia de actuação e de controlo de um equipamento industrial;
- Identificação dos meios tecnológicos a usar no diagnóstico e detecção de avarias;
- Capacidade de operação de máquinas mecânicas;
- Capacidade de operação de máquinas eléctricas.

### **1.5. Competências-centrais na área de formação de ambiente.**

As principais competências seleccionadas na área de formação de “ambiente” estão direccionadas sobretudo para competências conceptuais e competências de gestão e planeamento (saber-fazer).

Verifica-se neste caso uma maior uniformidade nas competências seleccionadas.

De seguida apresentam-se as 5 competências-centrais mais relevantes e mais vezes seleccionadas pelos respondentes:

- **Conhecimento de legislação ambiental aplicável à empresa;**
- **Criação de planos de reciclagem industrial;**
- **Conhecimentos sobre licenciamento ambiental;**
- **Conhecimento de programas para a gestão ambiental;**
- **Planificação de licenciamento ambiental.**

Listagem de todas as competências seleccionadas pelos respondentes na área de formação de “ambiente”:

#### **1. Competências de saber-saber – conceptual:**

- Conhecimento de programas para a gestão ambiental;
- Conhecimentos sobre protecção ambiental;

- Conhecimento de legislação ambiental aplicável a empresa;
- Conhecimentos sobre licenciamento ambiental;
- Conhecimento sobre legislação relativa a uso de recursos ambientais;
- Conhecimento sobre poluentes e efeitos;
- Conhecimento e relacionamento do sistema de gestão ambiental com a gestão de processos;
- Conhecimento sobre técnicas de reciclagem industrial;
- Conhecimento de tecnologias de controlo de poluição sonora;
- Conhecimento de tecnologias de controlo de poluição das águas.

## **2. Competências de saber-fazer - gestão e planeamento:**

- Planificação de licenciamento ambiental;
- Planificação do sistema de gestão ambiental;
- Avaliações de impacto ambiental;
- Avaliação de impacte das mudanças e medidas correctivas;
- Avaliação de impacte do sistema de gestão ambiental da empresa;
- Planificação de sistema de gestão de crise ambiental;
- Criação de medidas de contingência ambiental;

- Encontrar padrões de melhoria na informação;
- Disseminação de informação;
- Aplicação de informação interna e de clientes;
- Gestão de controlo de emissões para a atmosfera;
- Gestão e controlo de emissões sonoras;
- Gestão de lixos industriais;
- Criação de planos de reciclagem industrial;
- Criação de planos de auditoria ambiental;
- Realização de auditorias ambientais internas.

### **3. Competências de saber-fazer - nível operacional:**

- Aplicação de técnicas de reciclagem industrial;
- Capacidade de medição da qualidade do ar;
- Capacidade de medição de emissões sonoras;
- Capacidade de medição de detritos sólidos e líquidos para o solo;
- Análise de resíduos;
- Declaração de resíduos;

- Armazenamento de resíduos;
- Monitorização da água.

### **1.6. Competências-centrais na área de formação de informática.**

As principais competências seleccionadas na área de formação de “informática” estão direccionadas sobretudo para competências conceptuais, competências de saber-ser e competências operacionais (saber-fazer). Verifica-se neste caso um menor índice de competências seleccionadas.

De seguida apresentam-se as 5 competências-centrais mais relevantes e mais vezes seleccionadas pelos respondentes:

- **Conhecimentos de aplicações de internet para criar ferramentas Web;**
- **Conhecimentos sobre protecção de dados e sistemas de segurança de dados;**
- **Capacidade de aprender novas aplicações de software;**
- **Excel;**
- **Conhecimento de aplicações específicas de software.**

Listagem de todas as competências seleccionadas pelos respondentes na área de formação de “informática”:

### **1. Competências de saber-saber – conceptual:**

- Conhecimentos de aplicações de internet para criar ferramentas Web;
- Conhecimentos sobre protecção de dados e sistemas de segurança de dados;
- Conhecimento de aplicações específicas de software;
- Conhecimento de aplicações de software para Web;
- Conhecimento em navegadores de internet;
- Conhecimento de ferramentas internet – utilizador;
- Conhecimento de aplicações software de edição de vídeo;
- Conhecimento de aplicações de gestão de arquivos.

### **2. Competências de saber-fazer - gestão e planeamento:**

- Administração de rede;
- Planeamento de rede.

### **3. Competências de saber-fazer - nível operacional:**

- Word;
- Acess;

- Excel;
- Powerpoint;
- Microsoft Sql Server;
- Adobe illustrator;
- Software CRM;
- Flash;
- Ms frontpage;
- Windows professional;
- Windows XP.

#### **4. Competências de saber-ser – comportamentais:**

- Capacidade de aprender novas aplicações de software.

### **1.7. Competências-centrais na área de formação de gestão**

As competências seleccionadas na área de formação de “gestão” são abrangentes e estão direccionadas, quer para as competências conceptuais, quer para as competências comportamentais, quer para as competências de saber-ser e competências operacionais (saber-fazer).

Entre as competências principais, ou seja mais vezes seleccionadas, as competências comportamentais e de saber-fazer na área de gestão e planeamento são as mais relevantes.

De seguida apresentam-se as 5 competências-centrais mais relevantes e mais vezes seleccionadas pelos respondentes:

- **Capacidade de coordenar;**
- **Decisão sobre recursos financeiros;**
- **Capacidade de organizar;**
- **Pensamento empreendedor;**
- **Decisão sobre gestão de recursos de pessoal.**

Listagem de todas as competências seleccionadas pelos respondentes na área de formação de “gestão”:

## 1. Competências de saber-saber – conceptual:

- Deter conceitos de co inovação;
- Saber definir perfis psico-sociográficos e de *targeting*;
- Deter conceitos de *reverse engineering*;
- Saber implementar sistemas de gestão de gama de produtos;
- Saber gerir ciclo de vida de produtos industriais;
- Saber utilizar e analisar estudos de mercado, segmentação, posicionamento e processos de desenvolvimento de produtos;
- A visão integradora, co pulsante, universal;
- Ter visão dos problemas de modo simultâneo, a-histórico, absoluto.

## 2. Competências de saber-fazer - gestão e planeamento:

- Capacidade de coordenar;
- Capacidade de organizar;
- Capacidade para realizar actividades do tipo multitarefa;
- Tomada de decisões acerca de competências;
- Decisão sobre recursos financeiros;
- Decisão dos recursos materiais;

- Decisão sobre gestão de recursos de pessoal;
- Capacidade no estabelecimento de metas;
- Comunicação corporativa;
- Gestão de operações;
- Gestão departamental/ divisional;
- Gestão intercultural;
- Negociação;
- Monitorização de padrões de desempenho organizacional;
- Organização operacional;
- Organização da produção;
- Organização estrutural;
- Gestão de projectos;
- Gestão da qualidade;
- Gestão do desempenho para alcançar resultados esperados;
- Planeamento e aplicação de medidas de racionalização;
- Gestão de riscos;
- Coesão intergruppal;

- Coesão intergruppal;
- Flexibilidade na construção do trabalho em equipa;
- Aprender ferramentas de trabalho em equipa;
- Coordenação e animação de reuniões;
- Delegação da responsabilidade e autoridade para os outros com base na sua capacidade e potencial;
- Desenvolvimento de planos de trabalho;
- Inteligência de negócios;
- Disseminação de informação;
- Gerir conflitos;

### **3. Competências de saber-fazer - nível operacional:**

- Aplicar e desenvolver sistemas de gestão de risco;
- Usar ferramentas de trabalho em equipa;

### **4. Competências de saber-ser – comportamentais:**

- Pensamento empreendedor;
- Estabelecimento de direcção/ foco / configuração;

- Aptidão para incluir outros no processo de tomada de decisão;
- Percepção aberta ao todo, sem restrições, sem comparações, sem julgamentos;
- Utilizar conceitos e linguagens comuns, adequando-os as diferentes situações;
- Valorizar e construir sobre as habilidades dos outros;
- Evitar estereótipos.

### ***1.8. Competências-centrais na área de formação de sustentabilidade***

As principais competências seleccionadas na área de formação da “sustentabilidade” estão direccionadas sobretudo para competências conceptuais e competências de gestão e planeamento (saber-fazer). As competências operacionais, são seleccionadas em menor número nesta área de formação, sendo apenas encontradas quando se rastreiam todas as competências seleccionadas. De seguida apresentam-se as 5 competências-centrais mais relevantes e mais vezes seleccionadas pelos respondentes:

- **Gestão eficiente e eficaz dos recursos;**
- **Aplicação de novas tecnologias e processos;**
- **Desenvolvimento de uma política local de trabalho e procedimentos para a sustentabilidade;**
- **Desenvolvimento de planos de minimização de resíduos;**

- **a) Implementação e monitorização de práticas de trabalho ambientalmente sustentável;**
- **b) Conhecimento actualizado sobre requisitos de sustentabilidade;**
- **c) Conservação e gestão dos recursos existentes.**

Listagem de todas as competências seleccionadas pelos respondentes na área de formação de “sustentabilidade”:

#### **1. Competências de saber-saber – conceptual:**

- Conhecimento actualizado sobre requisitos de sustentabilidade;
- Conhecimento de fontes alternativas de recuperação de geração de energia;
- Consciência do impacte ambiental das suas decisões.

#### **2. Competências de saber-fazer - gestão e planeamento:**

- Identificação, medição e monitoração de indicadores de sustentabilidade social;
- Identificação do impacte das decisões estratégicas sobre a comunidade local e infraestrutura;
- Identificação de oportunidades para reduzir o consumo de energia e emissões de efeito estufa;

- Desenvolvimento de métodos que potenciem o consumo reduzido de energia na produção/processos;
- Desenvolvimento de planos de actividades para promover o envolvimento da comunidade;
- Desenvolvimento e manutenção das redes com a comunidade local;
- Desenvolvimento de sistemas de *feedback* da comunidade para envolvimento da sociedade;
- Desenvolvimento de boas práticas ambientais;
- Desenvolvimento de novos produtos para abordar as questões energéticas;
- Desenvolvimento de estratégias de sustentabilidade social;
- Desenvolvimento de testes, a escolha de métodos de ensaio e análise;
- Desenvolvimento de planos de minimização de resíduos;
- Desenvolvimento de métodos que potenciem o consumo reduzido de energia na produção/processos;
- Desenvolvimento de planos de actividades para promover o envolvimento da comunidade;
- Desenvolvimento e manutenção das redes com a comunidade local;
- Desenvolvimento de sistemas de feedback da comunidade para envolvimento da sociedade;
- Desenvolvimento de boas práticas ambientais;

- Desenvolvimento de novos produtos para abordar as questões energéticas;
- Desenvolvimento de estratégias de sustentabilidade social;
- Desenvolvimento de testes, a escolha de métodos de ensaio e análise;
- Desenvolvimento de planos de minimização de resíduos;
- Mapeamento e análise de eficiência da cadeia de valor;
- Monitorização de emissões anormais, descargas e contaminantes;
- Avaliação de desempenho ambiental;
- Avaliação e acreditação ambiental;
- Mapeamento e análise de eficiência da cadeia de valor;
- Gestão eficiente e eficaz dos recursos.

### **3. Competências de saber-fazer - nível operacional:**

- Implementação e monitorização de práticas de trabalho ambientalmente sustentável;
- Aplicação dos princípios do desenho sustentável para a construção de sistemas, processos e produtos;
- Aplicação de novas tecnologias e processos;
- Implementação de métodos de adaptação e reutilização de água e energia;

- Conservação e gestão dos recursos existentes;
- Implementação de processos de produção mais limpa;
- Aplicação de energias renováveis;
- Aplicação de métodos para a minimização de perdas de energia.

## **2. Processo de operacionalização das ofertas formativas para o sector agroindustrial**

Para a formatação dos conteúdos e dos cursos para as empresas do sector agroindustrial, cada entidade de formação e ensino, deve ter em consideração 3 dimensões.

As 12 competências mais valorizadas - que fornecem o foco acerca das competências centrais mais importantes;

As competências seleccionadas em cada uma das áreas de formação como sendo as mais relevantes;

E, por fim, qual o âmbito dessas competências por área de formação, pois no caso das competências de saber-fazer estas fornecem indicadores directos do público-alvo a que se destinam: competências de saber-fazer de nível operacional - operários indiferenciados ou chefias intermedias; competências de saber-fazer de gestão e planeamento – quadros intermédios e superiores das empresas. As competências de saber ser e saber-saber complementam as anteriores para a criação de um composto coerente e balanceado entre teoria e pratica e competências técnicas e humanas/comportamentais.

Convém reiterar que cada entidade devera integrar e enquadrar cada competência-central num todo global coerente em termos de oferta formativa, que não pode ser alheio ao quadro dos seus domínios de intervenção, áreas de formação, a capacidade instalada, recursos lectivos e orientação e posicionamento estratégico.

Cada entidade deve desenvolver planos de formação diferenciados e adaptados a sua realidade, tendo por base e enquadrando os conteúdos formativos nas competências centrais e nos objectivos definidos neste levantamento. As competências centrais identificadas neste levantamento de necessidades devem ser tidas como um ponto de partida para a criação dos planos de formação, e como balizas para o alinhamento das ofertas face aos objectivos, bem como pontos de foco precisos em termos de metas finais e pontos de chegada.



# Anexo II

Estado da arte de tendências para o futuro do sector agro-industrial.

TENDÊNCIAS DE PRODUTO/CONSUMIDOR	
DE IMPACTE POSITIVO	DE IMPACTE NEGATIVO
Tendência para o crescimento do segmento de alta qualidade;	No contexto do rápido crescimento das novas tecnologias, a multiplicação recente de casos de doenças de origem alimentar (BSE; E. coli, Salmonella, Camphylobateria,) terá sérias consequências ao nível das preferências dos consumidores;
Aumento das necessidades de produtos especializados e segmentos com necessidades dietéticas especiais – segmentos de diabéticos, segmento de produtos sem glúten, entre outros;	Face à crise, o consumidor tipo tenderá a preferir alimentos mais baratos, o que para a indústria implicará incrementos em termos de processo de melhoria da rentabilidade na produção;
Interesse crescente por produtos de saúde/alimentos funcionais;	Agravamento das condições sociais de grande parte da população, o que implica a tendência para a diminuição do rendimento disponível das famílias tem consequência no consumo de alimentos;
O potencial de crescimento em alimentos que ligam o consumidor à saúde e bem-estar;	Baixa competitividade dos produtores de pequena escala;
A procura nos segmentos de produtos para idosos, com dietas alimentares restritivas e customizadas, tenderá a aumentar no futuro - terá implicações ao nível do tipo e quantidade de alimento exigida, bem como onde será consumido;	Baixos investimentos em modernização e infra-estrutura;
Crescimento do agregado de produtos biológicos;	Fortes limitações de financiamento;
Aumento dos segmentos de conveniência e prazer: gastronomia aliada à cultura e ao prazer;	Custos de sistemas modernos de gestão são proporcionalmente mais elevados em pequenas empresas (economia de escala);
Importância crescente dos segmentos de produtos do tipo “zero gorduras”;	A colaboração entre a indústria e a universidade ainda não é forte neste tipo de empresas, apesar dos desenvolvimentos recentes bastante positivos;
Importância crescente dos segmentos de produtos do tipo “saudáveis em fibra/alta”;	O factor localização das unidades de produção e a sua distância para os mercados clientes, somam tempos de viagem aos custos de produção, adicionando factores para a perda de produtividade;
Segmento dos produtos frescos está em crescimento;	Dificuldade de muitas empresas em adaptar a sua realidade à mudança;

Aumento do interesse e consumo de alimentos étnicos na forma mais conveniente possível;	Investimentos avultados para as empresas;
Aumento da importância de segmentos ligados a movimentos relacionados com o vegetarianismo;	Mentalidade de dependência de subsídios;
Segmentos de degustação continuam em crescimento para mercados de nicho;	Falta de informação estruturada para as PME impede a antecipação de tendências e a adaptação ao mercado;
Substituição crescente do fast-food pelos alimentos de alta qualidade e pequenas porções, com elevados valores nutritivos e baseados na saúde e bem-estar;	Focalização excessiva no curto prazo e pouco no médio e longo prazo cria dificuldades de planeamento e foco nos factores verdadeiramente diferenciadores e críticos para o sucesso futuro;
O segmento de produtos orgânicos, tenderá a continuar a subir, especialmente como a qualidade e disponibilidade de alimentos;	Falta de conhecimento suficiente sobre o valor acrescentado dos alimentos inovadores;
Crescimento do nicho gourmet – baseado na inovação, qualidade e diferenciação do produto;	Localização periférica torna difícil diversificar fontes de abastecimento de matéria-prima;
Incorporação no mesmo produto de um mix alargado de características: gosto, qualidade, nutrição, conveniência, variedade e preço;	Entrada no mercado de produtos de alto valor acrescentado provenientes de países europeus;
Aumento das refeições realizadas fora, que requerem uma preparação rápida, segura e simples;	O acréscimo de imposições legais e comerciais relativas à segurança alimentar pode tornar as operações inviáveis;
Aumento dos alimentos consumidos fora de casa, o que implica novos desafios para aplicar novas técnicas e soluções de marketing;	Uma série de restrições e obstáculos podem impedir a implementação de programas de controlo de segurança (restrições financeiras, restrições de recursos humanos, a falta de expertise e suporte técnico, infra-estruturas inadequadas, comunicação inadequada);
Em todos os países há uma variedade cada vez maior de produtos que se enquadram em situações de snacking e que respondem às suas "funções";	Falta de harmonização legislativa – a estrutura geral de entidades oficiais e critérios de segurança alimentar de determinados alimentos diferem de país para país;
Aumento do <i>snacking</i> . A comida tenderá a ser cada vez mais “portátil”, o que acarretará implicações em termos dos resíduos de alimentos e embalagem;	Supressão de todos os regimes específicos de apoio à transformação (tomate, pêra e pêssego; citrinos; figo e ameixa seca; uva passa);
Desenvolvimento crescente de soluções de massas congeladas;	Crescimento de barreiras económicas no consumo de alimentos;
Integração e desenvolvimento de ofertas de mais valor pela produção de produtos pré-cozinhados congelados e frescos;	Falta de organização interna das empresas;
Desenvolvimento de refeições completas e equilibradas nutricionalmente;	Cada vez maior abandono da produção por parte de pequenos e médios agricultores, devido às margens fracas;
No agregado de produtos de chocolate e confeitaria de açúcares, nota-se um incremento significativo na categoria de barras de cereais e produtos nutritivos mas que conservam baixo teor de hidratos de carbono;	Falta de estruturas de concentração e/ou transformação nalgumas zonas de produção;

Melhoria crescente em termos da educação agroindustrial do cliente final, abre novas perspectivas e tendências de consumo;	Escassez de cereais que utilizam os trigos e os milhos como matéria-prima;
Tendência para ciclos de planeamento da refeição será menor, e envolvimento menor na decisão de compra;	Baixa prioridade do sector agro-industrial na comunidade científica;
Aumento da importância dada pelo consumidor ao valor nutricional dos alimentos e modelos de produção;	Recursos financeiros limitados para investigação aplicada;
Aumento da procura e consumo do consumidor final por produtos preventivos, procurando gerir a sua saúde e prevenir a doença;	Uso de novas técnicas que derivam da ciência, biotecnologia por exemplo, dependem fortemente da aceitação e percepção do consumidor;
Um dos drivers mais relevantes no futuro em termos de saúde será a obesidade, com as suas condições clínicas associadas, como doenças cardiovasculares e diabetes, o que implica necessidades alimentares especiais e a abertura de novos nichos;	
Aumento das preocupações com a saúde: produção de alimentos mais saudáveis e seguros;	
Aumento da valorização da diversidade gastronómica;	
Percentagem crescente de consumidores mais sofisticados;	
Aumento da procura pelo turismo aliado à gastronomia e cultura;	
Consumidor mais informado, o que despoleta a inovação e actualização às novas exigências;	
Assiste-se a uma crescente estratificação do poder de compra;	
Nos produtos alimentares os consumidores portugueses valorizam principalmente o preço, diversidade da oferta e conveniência, respectivamente;	
Existência de um segmento exigente de consumidores disponíveis para adquirir produtos de melhor qualidade ou com alguma diferenciação;	
A procura dos consumidores é cada vez mais complexa, heterogénea e dinâmica;	
Os consumidores estarão cada vez mais desconectados com a preparação de alimentos;	
Existência de um segmento quantitativamente muito mais representativo que o segmento exigente, para o qual apesar da redução do peso dos bens alimentares no conjunto das despesas das famílias, o preço continua a ser o elemento principal na decisão de compra;	
Interesse crescente do consumidor acerca de processos produtivos alimentares tendo em consideração as questões relacionadas com	

a modificação genética;
Aumento significativo do número de instituições envolvidas de investigação na produção e processamento agro;
Integração de novas tecnologias no sector agroindustrial, tais como a electrónica, ciência dos materiais, informática, biotecnologia, o que oferece possibilidades de melhoria de eficiência e melhorias de processo mais rápida;
Incorporação de conceitos de biotecnologia nas características dos produtos alimentares, criando novas linhas de produtos;
Aumento da cooperação da ciência e da indústria, cria novas dinâmicas para o desenvolvimento de novos produtos;
Importância crescente da investigação na identificação de alérgenos;
Aplicação crescente de reagentes, tais como anticorpos monoclonais e sondas nucleicos na agricultura para o diagnóstico de saúde animal ou para fins de fitofarmacêuticos e para verificar a qualidade bacteriológica e a rastreabilidade dos produtos alimentares;
Aplicação crescente de enzimas de interesse industrial, especialmente nos sectores de leite ou de óleo e gordura;
Aplicações de capacidades de leveduras para a produção de aromas naturais, adoçantes, produção de cerveja, entre outros;
Crescimento dos produtos geneticamente modificados (soja, milho, etc.);
O mercado europeu de alimentos étnicos permanece consideravelmente fragmentado, principalmente devido à grande variedade de produtos disponíveis. No entanto, muitos grupos alimentares multinacionais mantêm uma forte presença;
Tendência para a produção de produtos com enriquecimento com fibras, proteínas (aminoácidos), vitaminas, minerais, suplementos;
Tendência para a redução da gordura saturada e gordura, em açúcar, sal, álcool;
Tendência para a eliminação de açúcar, álcool e de substituição de gorduras por uma variedade de substitutos de gordura, de sacarose por adoçantes de alta intensidade
<b>No documento original podem ser avaliadas outras tendências: de preço; de distribuição; de comunicação e de venda.</b>