



Escola Superior Agrária Coimbra

CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO TECNOLÓGICA
Decreto-Lei n.º 88/2006, de 23 de Maio de 2006

Processo de Reestruturação

do

CET

em

Qualidade Alimentar

IDENTIFICAÇÃO DA ENTIDADE CANDIDATA

Escola Superior Agrária de Coimbra – Instituto Politécnico de Coimbra

NIF: 600 027 350

Criada ao abrigo do Decreto-Lei nº 347/82 de 2 de Setembro

Código da Escola: 80 300

Morada: Bencanta, S. Martinho do Bispo

Localidade: S. Martinho do Bispo

Código Postal: 3040-316

Concelho: Coimbra

Distrito: Coimbra

Telefone: 239 802940

Fax: 239 802979

Correio electrónico: presidencia@esac.pt

Locais de funcionamento do CET: Escola Superior Agrária de Coimbra

B - FORMULÁRIO I

Caracterização geral do curso de especialização tecnológica

1. Instituição de formação:

Escola Superior Agrária Coimbra - Instituto Politécnico de Coimbra

2. Denominação do curso de especialização tecnológica:

Qualidade Alimentar

3. Área de formação em que se insere (identificar de acordo com a classificação aprovada pela Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março, indicando o código com 3 dígitos e a denominação) de acordo com a classificação aprovada pela Portaria n.º 256/2005,

541 - Indústrias Alimentares

4. Perfil profissional que visa preparar:

O Técnico de Qualidade Alimentar é o profissional que, de forma autónoma ou sob orientação, procede à definição de conjuntos coerentes de metodologias e ferramentas da qualidade, standardizando a sua utilização; implementa e mantém um Sistema de Qualidade e intervém activamente na implementação das normas da qualidade e segurança alimentar.

C - Referencial de Competências a Adquirir

Pretende-se que o Técnico de Qualidade Alimentar fique dotado de um conjunto de competências que lhe permitam:

- Apoiar na implementação de Sistemas de Gestão da Qualidade respondendo aos requisitos da Norma NP EN ISO 9001.
- Implementar a aplicar a metodologia HACCP.
- Implementar a aplicar as regras básicas da higiene e segurança industrial e alimentar.
- Realizar determinações analíticas de parâmetros de controlo da qualidade nas áreas alimentares.
- Realizar determinações na linha de produção.
- Gerir um laboratório de controlo da qualidade de produtos alimentares.
- Analisar as características dos produtos e materiais, através da realização de ensaios, testes ou análises.
- Organizar e realizar testes sensoriais.
- Colaborar em projectos de investigação e desenvolvimento de produtos.
- Elaborar e analisar relatórios técnicos de controlo da qualidade.
- Colaborar nos processos de certificação da empresa.

O exercício da actividade como Técnico de Qualidade Alimentar pode ser desempenhado em Indústrias que operam em vários sectores da área Agro-Alimentar e afins, nomeadamente de fiscalização alimentar e de apoio à produção.

Pode também exercer actividade de empresário em nome individual, como trabalhador independente ou por conta de outrem, desempenhando funções de:

- Técnico de controlo da qualidade
- Técnico de gestão Industrial
- Director técnico-comercial
- Fiscalização alimentar
- Apoio tecnológico à actividade produtiva.

D - Fundamentação da necessidade e da adequação da oferta formativa ao tecido sócio-económico

A Escola Superior Agrária de Coimbra (ESAC) apresenta esta candidatura ao Curso de Especialização Tecnológica em Qualidade Alimentar, como forma de alargar a sua oferta formativa conferindo, para além do diploma de Especialização Tecnológica, a qualificação de nível IV no âmbito do sistema educativo ao nível do ensino profissional.

A aposta da ESAC nesta formação resulta da convicção de saber que pode contribuir, como um factor competitivo diferencial da preparação de mão de obra qualificada e especializada, para enfrentar os desafios que esperam a indústria alimentar nacional e europeia - porque é “a maior indústria portuguesa com um Volume de Negócios de 11.300 milhões de Euros, representando 16 % desta e 9 % do PIB. É constituída por 8500 empresas e emprega cerca de 105 mil pessoas. À excepção de 2002, a indústria alimentar tem crescido anualmente. Na União Europeia a 15 a indústria alimentar é também a maior indústria e representa 13 % do seu total.

O aumento de aptidões e qualificações potencia a criação de novas oportunidades e promove quer o crescimento sociocultural quer económico do país, ao possibilitar uma oferta de recursos humanos qualificados geradora de maior competitividade com coesão social. No desenvolvimento deste propósito há que conciliar a vertente do conhecimento, através do ensino e da formação, com a componente da inserção profissional qualificada. Neste âmbito, visando o acesso ao ensino superior, a igualdade de oportunidades e tendo em vista trazer mais jovens e adultos para o sistema de educação e formação profissional, a ESAC alargar a sua oferta formativa para novos públicos na expansão da formação pós secundária, com a dupla perspectiva de articular entre os níveis de ensino secundário e superior e de acreditação, para efeitos de prosseguimento de estudos, da formação pós secundária.

Aposta-se, assim, não só na elevação dos níveis de escolaridade das novas gerações mas também para que estas contribuam para a valorização sectorial do mercado de trabalho em que se inserem com qualificação profissional orientada, previamente, para os perfis profissionais em défice, como é o caso da área da qualidade Alimentar.

Necessidades de recursos humanos qualificados

Para perspectivar as necessidades do sector agro-alimentar, ao nível dos recursos humanos importa perceber que competências são exigíveis e que cenários se colocam em termos de desenvolvimento tecnológico e operacional.

A tecnologia alimentar consiste na aplicação da ciência dos alimentos ao tratamento prático das matérias alimentares, de forma a convertê-las em produtos alimentares com qualidade, nutritivos e atractivos para o consumidor. Na última década, a tecnologia alimentar tem sido considerada a nível mundial como uma das áreas prioritárias de desenvolvimento.

Reconhecendo a necessidade de se proceder a uma formação intermédia entre os quadros de ensino superior na área alimentar e os cursos de nível 3 nesta mesma área, a criação do Curso

de Especialização Qualidade Alimentar surge neste contexto. Só com a formação de técnicos intermédios qualificados nesta área é que podemos adaptar e promover as nossas tradições às necessidades produtivas dos mercados actuais e aos níveis de exigência que se intensificam.

Este curso irá permitir aos alunos uma formação que lhes facultará competências objectivas competitivas (empregabilidade) para enfrentar o mercado de trabalho. Estarão assim aptos a desenvolver actividades em qualquer indústria do ramo. A formação teórica recebida é a essencial e está aliada a uma forte vertente prática. Neste sentido, temos a opinião dos industriais dos vários ramos que solicitam técnicos com as competências estabelecidas para este curso.

Em resumo, diríamos que estamos perante um sector com claro potencial. Importa assumir os desafios que o futuro coloca à actividade, sendo só possível ultrapassá-los se houver disponibilidade de recursos humanos altamente qualificados que congreguem competências técnico-científicas com competências práticas e de gestão. Este perfil profissional é claramente assumido no âmbito do técnico especialista de Nível IV que pretendemos formar neste CET em Qualidade Alimentar.

Contexto

A produção de alimentos tornou-se, em muitas circunstâncias, um acto de carácter tão industrializado quanto possível, preocupando-se os seus responsáveis não só com os aspectos quantitativos do processo mas também com a qualidade dos produtos.

O controlo da qualidade dos produtos alimentares constitui um esforço importante que tem por objectivo garantir a qualidade comercial e a salubridade dos produtos alimentares. À medida que as actividades agro-alimentares se organizam e evoluem do artesanal para a escala industrial, o controlo da qualidade vai-se impondo como um passo essencial para o bom funcionamento das indústrias e o aperfeiçoamento dos seus processos produtivos. Os laboratórios de controlo da qualidade agro-alimentar surgem como organismos essenciais nesse funcionamento, dando uma resposta isenta e fiável, utilizando para o efeito tecnologias de detecção e quantificação cada vez mais sofisticadas e precisas, aumentando assim a confiança dos produtores, dos transformadores e acima de tudo dos consumidores.

A Segurança Alimentar surge actualmente como uma das principais preocupações da Indústria Alimentar. Tal, decorre da grande preocupação do consumidor com os alimentos e do receio que estes não sejam inócuos. No entanto, se atentarmos ao estado sanitário dos alimentos e aos cuidados e cautelas a que são sujeitos actualmente aquando do seu fabrico, muito maior nos dias de hoje, tal preocupação aparece como um paradoxo. Esta maior preocupação com os alimentos só pode ser entendida se tivermos em atenção, quer a evolução da sociedade, quer a maior sofisticação na produção de alimentos, ocorrida nos últimos anos.

A resposta da Indústria

Face a estas evoluções e preocupações, a indústria alimentar responde produzindo alimentos mais adaptados às novas exigências. Assistimos assim a uma rápida transformação da indústria alimentar nos últimos anos, sector que tradicionalmente sujeito a alterações bastante lentas. A indústria alimentar também tem de responder aos desafios da globalização e aumento da

concorrência, beneficiando, por outro lado das inovações e avanços da tecnologia e biotecnologia.

A complexidade das cadeias alimentares é crescente, traduzindo-se em interações múltiplas que podem estar na base de riscos para os consumidores cujo controlo se vai assim tornando cada vez mais difícil. A Segurança Alimentar impõe, por isso, uma aproximação integrada e responsável do problema, que se estende da produção ao consumidor, de modo coerente, efectivo e dinâmico. Há que garantir para tal o acompanhamento continuado dos alimentos e a transparência dos processos desenvolvidos, sendo necessário efectuar, permanentemente, avaliações de risco - identificação e caracterização do perigo, avaliação da exposição e caracterização do risco; e aplicar de forma sistemática o princípio da precaução – que exige a colaboração de pessoal habilitado em toda a cadeia de produção e também nos serviços de alimentação, para a execução de actividades muito diferenciadas, desde as tarefas mais simples às da mais elevada responsabilidade.

Existe, actualmente, a necessidade de Técnicos de Qualidade Alimentar como uma mais valia para o controlo da qualidade agro-alimentar no panorama português, desenvolvendo técnicas analíticas de elevada exactidão, sensibilidade e precisão na área da Química Alimentar. Exemplos destas são a cromatografia líquida de alta resolução (HPLC), a cromatografia em fase gasosa (GC), espectrometria de massa (GC/MS) e espectrofotometria de UV/VIS. Estes profissionais também têm apetências para a área de Microbiologia Alimentar, dando uma resposta eficaz e credível nas duas áreas de maior influência na problemática da segurança alimentar.

A Segurança Alimentar no Séc. XXI

As crises alimentares, com significativo impacte na confiança do público e consequente depreciação económica de alimentos sob suspeita, ocorrida na segunda metade dos anos noventa, especialmente, a BSE, os nitrofuranos e as Dioxinas, justificam a actual importância atribuída à Segurança Alimentar, que se tornou o principal tema de debate dos primeiros anos do século XXI. São inúmeros os Seminários sobre este tema, sempre acompanhados com grande interesse por parte do público, como o testemunham os estudos realizados pelo Instituto Superior de Agronomia e pelo Instituto de Patologia e Imunologia Molecular da Universidade do Porto IPATIMUP.

Por seu lado, a indústria Alimentar tem promovido Campanhas de Comunicação sobre Segurança Alimentar que abrem portas às suas indústrias, comunicando e dinamizando a adopção de Códigos de Boas Práticas e implementação de sistemas de Gestão da Qualidade como meio de promoção para a própria indústria e dos seus produtos.

Os Governos e a União Europeia têm promovido um grande debate sobre a forma de aumentar os níveis de Segurança Alimentar e restaurar a confiança dos consumidores, tendo criado Agências Alimentares que prosseguem estes objectivos.

Tendo presente a protecção da saúde pública, os interesses dos consumidores e dos vários operadores da cadeia alimentar, é de primordial importância despertar o país para uma verdadeira cultura de informação e de formação, através da abordagem clara, transparente e

participativa de outros, da identificação de formas seguras de conservação, acondicionamento, transporte e correcto manuseamento dos alimentos.

Este objectivo, a nível do Mercado Interno, é prosseguido através da Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos, cabendo a cada Estado membro criar a sua própria autoridade nacional. Em Portugal, é a Autoridade de Segurança Alimentar e Económica (ASAE) que visa garantir o mais elevado grau de segurança na cadeia alimentar.

A criação do Curso de Especialização Tecnológica em Qualidade Alimentar pretende responder às necessidades de formação de técnicos intermédios para as indústrias agro-alimentares, adaptados às mudanças que resultam de uma plena integração na UE, da mundialização da economia e dos desafios que se colocam à valorização do mundo rural.

Qualidade Alimentar

Muitas vezes Segurança Alimentar e Qualidade, têm sido apresentadas como conceitos similares ou mesmo equivalentes. Qualidade é, no entanto, muito mais do que a inocuidade dos alimentos, a que vulgarmente se chama Segurança Alimentar não podendo, por outro lado, existir sem ela. Sendo a Qualidade o conjunto de atributos de um alimento que o tornam preferido na sua escolha, por parte do consumidor, integra naturalmente a exigência da sua inocuidade, condição à partida de rejeição, caso não se confirme. Um alimento seguro ou inócuo, se não responder às qualidades nutricionais, de embalagem, conservação, ou outras que delas espera o consumidor, dificilmente terá a preferência deste último.

Há pois que promover a Qualidade, de forma que a oferta do mercado corresponda ao que mais preferem os consumidores sem, no entanto, confundir estes dois conceitos. O verdadeiro desafio que se coloca a todos nós, consumidores ou produtores é a procura de uma Qualidade que satisfaça todos os seus domínios.

Referências:

ASAE, Autoridade de Segurança Alimentar e Económica, [http:// www.asae.pt](http://www.asae.pt) (2010)

FIPA, Federação das Indústrias Portuguesas Agro-alimentares, Segurança Alimentar, <http://www.fipa.pt> (2010).

Pereira, C.G., A Segurança Alimentar e a Saúde Pública, Labiagro, <http://www.agroportal.pt/a/2001/labiagro.htm>, (2006).

E - FORMULÁRIO II

Número de alunos e referencial de competências para ingresso

1. Instituição de formação:

Escola Superior Agrária de Coimbra

2. Denominação do curso de especialização tecnológica:

Qualidade Alimentar

3. Número máximo para cada admissão de novos formandos:

30

4. Número máximo de formandos que podem estar inscritos em simultâneo no curso:

60

5. Tendo em consideração o referencial de competências para o ingresso no curso, indicar, quando tal for considerado necessário, quais as áreas disciplinares em que o candidato deve ter obrigatoriamente aprovação no âmbito das habilitações académicas de que é titular:

O ingresso no Curso de Especialização Tecnológica em Qualidade Alimentar da ESAC implica as condições previstas no DL nº 88/2006 de 23 Maio para os Cursos de Especialização Tecnológica. Assim, a candidatura à inscrição no CET proposto pode ser efectuada por:

- a) Titulares de um curso de ensino secundário ou de habilitação legalmente equivalente;
- b) Os que tendo obtido aprovação em todas as disciplinas do 10.º e 11.º anos e tendo estado inscritos no 12.º ano de um curso de ensino secundário ou de habilitação legalmente equivalente não o tenham concluído;
- c) Os titulares de uma qualificação profissional de nível 3;
- d) Os titulares de um diploma de especialização tecnológica ou de um grau ou diploma de ensino superior que pretendam a sua requalificação profissional.
- e) Os indivíduos com idade igual ou superior a vinte e três anos, a quem a instituição de formação reconheça, com base na sua experiência anterior, capacidades e competências que os qualifiquem para o ingresso no CET em causa.

Para os formandos a que se referem a alínea b) c) d) e e) que não sejam titulares de um curso de ensino secundário ou de habilitação legalmente equivalente, ou portadores de um curso de ensino secundário e/ou superior em áreas não afins ao CET a que se candidatam terão de efectuar adicionalmente:

- a) 15 a 30 créditos ECTS, para além dos 60 créditos ECTS a que se refere o CET a que se candidatam

b) um número de horas necessário à obtenção dos referidos créditos para além das fixadas no CET.

Nesta base, o candidato terá que frequentar e obter aprovação num elenco das unidades de formação apresentadas, que lhe permitem adquirir conhecimentos adicionais necessários para a frequência no CET proposto:

Biologia (6 ECTS)
Geografia (6 ECTS)
Ecologia (5 ECTS)
Química (5 ECTS)
Matemática (5 ECTS)
Língua Estrangeira (3 ECTS)
Física (5 ECTS)
Introdução à Profissão (5 ECTS)

F - FORMULÁRIO III

Plano de formação

Componente de formação adicional

Instituição de formação

Escola Superior Agrária de Coimbra

Curso de especialização tecnológica

Qualidade Alimentar

Área de competência	Unidade de formação	Horas de trabalho		ECTS	Observações
		Totais	Contacto		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
421	Biologia	160	72	6	
443	Geografia	160	85	6	
422	Ecologia	133	85	5	
442	Química	125	60	5	
461	Matemática	125	60	5	
222	Língua Estrangeira	80	54	3	
441	Física	125	60	5	
541	Introdução à Profissão	133	68	5	

Notas:

Na coluna (1) as áreas de competência encontram-se classificadas de acordo com o critério CNAEF.

Na coluna (3) indicam-se as horas totais de trabalho de acordo com a definição constante do Decreto-Lei de 22 de Fevereiro n.º 42/2005

Na coluna (4) indicam-se, de entre as horas totais de trabalho, quantas têm a natureza de horas de contacto, de acordo com a definição constante da alínea d) do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 88/2006, de 23 de Maio.

Na coluna (5) indicam-se os créditos segundo o *European Credit Transfer and Accumulation System* (sistema europeu de transferência e acumulação de créditos), fixados de acordo com o disposto no Decreto-Lei n.º 42/2005, de 22 de Fevereiro.

F - FORMULÁRIO III.A

Plano de formação

Componente de formação geral e científica

Instituição de formação

Escola Superior Agrária de Coimbra

Curso de especialização tecnológica

Qualidade Alimentar

Área de Competência	Unidade de formação	Horas de trabalho		ECTS	Observações
		Totais	De contacto		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
482	Aplicações Informáticas	60	48	3	
862	Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho	34	24	2	
321	Técnicas de Informação e Comunicação	40	30	2	
541	Introdução à Tecnologia Alimentar	34	24	2	
TOTAL		168	126	9	

Notas:

As áreas de competência encontram-se classificadas de acordo com o critério CNAEF.

Na coluna (3) indicam-se as horas totais de trabalho de acordo com a definição constante do Decreto-Lei de 22 de Fevereiro n.º 42/2005

Na coluna (4) indicam-se, de entre as horas totais de trabalho, quantas têm a natureza de horas de contacto, de acordo com a definição constante da alínea d) do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 88/2006, de 23 de Maio.

Na coluna (5) indicam-se os créditos segundo o *European Credit Transfer and Accumulation System* (sistema europeu de transferência e acumulação de créditos), fixados de acordo com o disposto no Decreto-Lei n.º 42/2005, de 22 de Fevereiro.

F - FORMULÁRIO III.B

Plano de formação

Componente de formação tecnológica

Instituição de formação

Escola Superior Agrária de Coimbra

Curso de especialização tecnológica

Qualidade Alimentar

Área de Competência	Unidade de formação	Horas de trabalho			ECTS	Observações
		Totais	De contacto			
			Totais	De aplicação		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
541	Química Alimentar	126	90	60	5	
541	Microbiologia Alimentar	112	80	60	4	
541	Nutrição	42	30	15	2	
541	Oficinas Tecnológicas de Processamento de Alimentos	168	120	90	6	
541	Análise de Alimentos	210	150	105	7	
541	Controlo da Qualidade Alimentar	112	80	60	4	
541	Biotecnologia Alimentar	62	45	35	2	
541	Projecto	168	120	120	6	
TOTAL		1000	715	545	36	

Notas:

As áreas de competência encontram-se classificadas de acordo com o critério CNAEF.

Na coluna (3) indicam-se as horas totais de trabalho de acordo com a definição constante do Decreto-Lei de 22 de Fevereiro n.º 42/2005

Na coluna (4) indicam-se, de entre as horas totais de trabalho, quantas têm a natureza de horas de contacto, de acordo com a definição constante da alínea d) do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 88/2006, de 23 de Maio.

Na coluna (5) indicam-se, de entre as horas de contacto, as que têm carácter de aplicação

Na coluna (6) indicam-se os créditos segundo o *European Credit Transfer and Accumulation System* (sistema europeu de transferência e acumulação de créditos), fixados de acordo com o disposto no Decreto-Lei n.º 42/2005, de 22 de Fevereiro.

F - FORMULÁRIO III.C

Plano de formação

Componente de formação em contexto de trabalho

Instituição de formação Escola Superior Agrária de Coimbra

Curso de especialização tecnológica Qualidade Alimentar

1. Número total de horas 360

2. Formas que adopta:

A formação em contexto de trabalho vai ser realizada pelos alunos numa Empresa ou Instituição de Acolhimento e será planificada por esta em parceria com a Escola Superior Agrária de Coimbra. 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 laboratoriais, relacionadas com o controlo químico e biológico dos processos e produtos;
- Criar e desenvolver hábitos de trabalho e sentido de responsabilidade;
- Travar contacto com a organização e realidade empresarial.

Ao aluno serão atribuídos um docente como orientador interno do estabelecimento de ensino (ESAC) e um orientador externo da instituição de acolhimento, que o acompanharão durante a realização da componente de formação em contexto de trabalho (CFCTrab).

O período da CFCTrab está estruturado em duas fases: a primeira de integração/adaptação e a segunda de desenvolvimento.

1ª Fase: Integração/adaptação

Esta fase corresponde a um período de adaptação à organização da empresa, à integração na equipa de trabalho, bem como às técnicas/metodologias a utilizar.

2ª Fase: Desenvolvimento

É a fase que engloba a realização e concretização do plano da CFCTrab. Pretende-se por isso nesta fase que o formando execute as tarefas com autonomia e demonstre capacidade e competência na implementação dos procedimentos em sectores diversificados.

A metodologia aplicada para a realização da CFCTrab é da competência da instituição de acolhimento onde a mesma vai ser realizada, com aprovação do orientador interno do formando. No final da CFCTrab o formando realizará o relatório final que corresponde à descrição do trabalho desenvolvido na instituição de acolhimento no âmbito desta componente de formação.

A avaliação da CFCTrab abrange ainda a apresentação oral do trabalho pelo formando e está a cargo de um júri de três elementos, um dos quais é o orientador interno do formando. A classificação final da CFCTrab tem como base o trabalho desenvolvido na instituição de acolhimento, o relatório final e a apresentação oral.

A distribuição dos formandos pelos locais onde for realizada a CFCTrab é orientada pelo coordenador do curso, tendo em consideração as preferências dos formandos e a adequação dos planos de trabalho à especificidade do curso.

F - FORMULÁRIO III.D

Plano de formação

Síntese

Instituição de formação Escola Superior Agrária de Coimbra

Curso de especialização tecnológica Qualidade Alimentar

1. Número de semestres de ministração do curso: 2 semestres

2. Distribuição das horas de contacto e dos ECTS por componente:

Componente	Horas de contacto	% do total das horas de contacto	ECTS	% do total de ECTS
Formação geral e científica	126	10	9	15
Formação tecnológica	715	60	36	60
Formação em contexto de trabalho	360	30	15	25
TOTAL	1201	100%	60	100%

G - Conteúdo programático sumário de cada unidade curricular

COMPONENTE ADICIONAL

Biologia (72 horas; 6 ECTS)

Competências a adquirir:

- Compreende os métodos de estudo da biologia.
- Compreende a ultraestrutura, organização e fisiologia da célula procariótica e eucariótica (mecanismos celulares fundamentais: fotossíntese, respiração celular, síntese proteica, divisão celular e hereditariedade).
- Compreende as bases moleculares da vida.

Conteúdo Programático Sumário	Metodologias de Aprendizagem
Ultraestrutura, organização e fisiologia da célula procariótica e eucariótica.	- Aulas de exposição. - Aulas práticas laboratoriais. - Utilização de meios audiovisuais.

Bibliografia:

- Azevedo, C. (2005). Biologia Celular e Molecular. 4ª ed., Lidel, Lisboa.
- Madigan, M. T.; Martinko, J.; Parker, J. (2005). Brock: Biology of Microorganisms. 10th ed., Prentice - Hall International. London.
- Purves, W. K.; Sadava, D.; Orians, G.; Heller, H. (2003). Life. The Science of Biology. 7ª ed., Sinauer Associates Inc. Publishers. Sunderland. Massachusetts.
- Raven, P.H.; Evert, R.; Eichhorn, S. (2005). Biology of Plants. 7th ed., W.H. Freeman and Company. New York.
- Stansfield, W.; Colomé, J.; Cano, R. (1998). Biologia Molecular e Celular. Ed. McGraw-Hill de Portugal Lda. Lisboa.

Geografia (85 horas; 6 ECTS)

Competências a adquirir:

- Compreender a organização do espaço enquanto integração de fenómenos naturais e humanos actuando a diferentes escalas.
- Compreender a organização e os principais problemas colocados a áreas Rurais e Urbanas.
- Conhecer os diferentes factores e processos demográficos que influenciam a dinâmica populacional.
- Compreender, com base na Geografia de Portugal a forma como os factores físicos e naturais (clima, geomorfologia, geologia, hidrologia, biogeografia, se conjugam para produzir a diversidade natural e as suas implicações para a ocupação humana).
- Compreender as relações entre a população e os recursos naturais numa perspectiva de desenvolvimento sustentável.
- Utilização integrada de informação cartográfica e alfa-numérica para o desenvolvimento e execução de trabalhos práticos.

Conteúdo Programático Sumário	Metodologias de Aprendizagem
Introdução	- Exposição teórica dos temas
Noções de espaço e escala de análise	- Pesquisa de informação diversa
Princípios de cartografia.	- Desenvolvimento de trabalhos práticos sobre os temas abordados.
Factores Climáticos e Hidrológicos	
Factores Geológicos e Geomorfológicos	
Factores Biogeográficos.	
Factores demográficos e os movimentos populacionais	
Organização espacial das actividades económicas	

Bibliografia:

- Ambiente, Ministério de Médio, 1998. Guía para la elaboración de estudios del medio físico-contenido y metodología, Misnisterio de Médio Ambiente, Madrid.
- Bailly, A., Béguin, H. 1997. Introduction à la Géographie Humaine (7ª ed), Armand Colin, Paris.
- Bandeira, M. 2004. Demografia – Objecto, teorias e métodos. Escolar Editora, Lisboa.
- Barry, R., Chorley, R. 1984. Atmósfera, tiempo y clima (Trad. Cast 4ª ed.) Ómega, Barcelona.
- Cooke, R., Doornkamp, J. 1990. Geomorphology in the environmental management, Claredon Press, Oxford.
- Cuadrat, J., Pita, M. 1997. Climatología, Cátedra, Madrid.
- Dias, M. 1995. Os mapas em Portugal – da tradição aos novos rumos da cartografia, Edições cosmos, Lisboa.
- Gaspar, J. 1988. A geografia e o ordenamento do território. Dos paradigmas aos novos mapas, In colóquio/Ciências (pp. 51-66).
- Haggett, P. 2001. Geography: a global synthesis, Prentice Hall, Harlow.

- Lema, P., Rebelo, F. 1996. Geografia de Portugal – Meio físico e recursos naturais, Universidade Aberta, Lisboa.
- Machado, J. 2000. A emergência dos sistemas de informação geográfica na análise e organização do espaço, Fundação Calouste Gulbenkian e Fundação para a Ciência e Tecnologia, Lisboa.
- Nazareth, J. 2004. Demografia – A ciência da população. Editorial Presença, Lisboa.
- Paridário, M. 1999. Introdução ao ordenamento do território, Universidade Aberta, Lisboa.
- Peixoto, J. 1987. Influência do Homem no clima e no ambiente. Secretaria de Estado do Ambiente, Lisboa.
- Ribeiro, O. 1986. Iniciação em Geografia Humana. Sá da Costa, Lisboa.
- Ribeiro, O., Lautensach, H., Daveau, S. 1987. Geografia de Portugal II. O ritmo climático e a paisagem, Edições João Sá da Costa, Lisboa.

Ecologia (85 horas; 5 ECTS)

Competências a adquirir:

- Domina o conceito de ecossistema, as suas componentes e a sua componente energética.
- Identifica os principais factores ecológicos e estabelece a sua influência no crescimento dos seres vivos.
- Conhece as interacções em dinâmica das populações.
- Avalia o impacte dessas interacções nos ecossistemas.
- Adquire a noção de comunidades e compreende a sua dinâmica.

Conteúdo Programático Sumário	Metodologias de Aprendizagem
Noção de biosfera e fluxo de energia e de matéria. Grandes biomas terrestres. Principais factores ecológicos e influência no crescimento dos seres vivos. Formas de crescimento das populações, competição intra e interespecífica, pregação e parasitismo, com abordagem ao modelo de Lotka Volterra. Decompositores, detritívoros e associações de simbiose e o seu papel nos ecossistemas agrários.	- Aulas de exposição. - Aulas práticas de campo e laboratoriais. - Utilização de meios audiovisuais.

Bibliografia:

- Begon, M.; Harper, J.L. e Townsend, C.R. (1995). Ecology: Individuals, populations and communities. Blackwell Science,
- Ramade, F. (1990). Éléments d'écologie. Ecologie fondamentale. McGraw-Hill.
- Ricklefs, R. (1996). Ecology. Freeman and Company.

Química (60 horas; 5 ECTS)

Competências a adquirir:

- Escreve a fórmula química e nomeia substâncias elementares e compostos
- Calcula massas moleculares; converte massa a moles (e vice-versa)
- Distingue entre ligação covalente e iónica
- Identifica as principais forças intermoleculares
- Calcula a concentração de soluções e expressa-a nas diferentes unidades de concentração
- Escreve e acerta equações químicas
- Identifica compostos orgânicos
- Representa a estrutura dos principais grupos funcionais dos compostos orgânicos

Conteúdo Programático Sumário	Metodologias de Aprendizagem
Átomos, moléculas e iões	- Aulas de exposição.
Tabela periódica e a estrutura dos átomos	- Aulas teórico-práticas.
Massa atómica e molecular	
Ligações entre átomos numa molécula; regra do octeto	
Geometria das moléculas e forças intermoleculares	
Noção de mole e massa molar	
Cálculo de massas molares de moléculas e iões	
Nomenclatura de compostos covalentes e iónicos	
Concentração de soluções	
Equações químicas e acerto de equações	

Bibliografia:

- REGER D., GOODE S., MERCER E., Química: Princípios e Aplicações, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1997
- CHANG R., Química, 5ª edição, McGraw Hill de Portugal, Lisboa, 1994
- ATKINS P., JONES L., Chemical Principles: The Quest for Insight, Freeman, New York 3rd Ed, 2005
- MORRISON R., BOYD R., Química Orgânica, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa 13ª Ed, 1996
- ALLINGER N. L., Química Orgânica, Worth Publishers, Inc. 1976

Matemática (60 horas; 5 ECTS)

A disciplina de Matemática no âmbito deste CET, pretende consolidar conhecimentos que fazem parte do programa de Matemática B do 10, 11 e 12^o anos dos cursos tecnológicos.

Competências a adquirir:

- Desenvolver a capacidade de usar a Matemática como instrumento de interpretação e intervenção no real, seleccionar a Matemática relevante para cada problema da realidade.
- Desenvolver capacidades de formulação e resolução de problemas.
- Promover o aprofundamento de uma cultura científica e técnica que constitua suporte cognitivo e metodológico tanto para o prosseguimento de estudos como para a inserção na vida activa.
- Criar capacidades de intervenção social pelo estudo e compreensão de problemas e situações da sociedade actual e bem assim pela discussão de sistemas e instâncias de decisão que influenciam a vida dos cidadãos, participando desse modo na formação para uma cidadania activa e participativa.

Conteúdo Programático Sumário	Metodologias de Aprendizagem
Funções e Gráficos. Generalidades. Funções polinomiais. - Função, gráfico e representação gráfica - Estudo intuitivo de propriedades das funções quadráticas e cúbicas e dos seus gráficos	- Aulas de exposição. - Aulas práticas de resolução de exercícios e aplicações práticas.
Estatística - Estatística - Generalidades - Organização e interpretação de caracteres estatísticos (qualitativos e quantitativos). - Referência a distribuições bidimensionais (abordagem gráfica e intuitiva).	
Modelos contínuos não lineares. (Exponenciais, Logarítmicas)	
Problemas de optimização. (Aplicações da Taxa de Variação; Programação Linear)	

Bibliografia:

- Albino Pereira, Luís Guerreiro, Maria Augusta Ferreira, Matemática B - 10^o/11^o - (Ano 1). Porto Editora. 2006. ISBN: 972-0-43301-9
- Belmiro Costa, Maria Ermelinda, Espaço B 11^o (Cursos Tecnológicos). Asa Editores II, SA. 2006. ISBN: 972-41-4285-X
- Belmiro Costa, Maria Ermelinda, Espaço B 12^o (Cursos Tecnológicos). Asa Editores II, SA. 2006. ISBN: 972-41-4655-3

Língua Estrangeira (54 horas; 3 ECTS)

Competências a adquirir:

- Desenvolve a competência em língua inglesa no que respeita à leitura e compreensão de textos nos domínios de referência.
- Usa ferramentas de aprendizagem de língua como: dicionários, gramáticas e corpora linguísticos *online*.
- Lê textos de grande extensão para treino de *skimming* e *scanning*.
- Colige textos para o seu *workbook*.
- Produz diferentes tipos de texto: descritivo, narrativo, síntese, resumo/abstract.

Conteúdo Programático Sumário	Metodologias de Aprendizagem
Compreender uma língua estrangeira. Aprofundamento das principais competências em língua inglesa: oral (listening); oral (speaking); interação oral (speaking); compreensão de texto (reading); escrita (writing). Elaboração de materiais de trabalho – workbook.	- Aulas de exposição. - Utilização de meios audiovisuais.

Bibliografia:

- Sinclair, J. (2000). Collins English Dictionary. 21st Century Edition, Glasgow: Harpers Collins Publishers.
- Fagin, A. (1987). First Certificate Grammar Practice. Edinburgh: Nelson.
- Murphy, R. (2001). English Grammar in Use. Intermediate to upper Intermediate. Cambridge: Cambridge University Press.
- Willis, D. (1995). Collins Cobuild Student's Grammar. Hammersmith: Harper Collins Publishers.
- Wimmer, F. (1961). Dicionário Ilustrado Michaelis. Português-Ingês. São Paulo: Editora Melhoramentos.
- McCarthy, M. et al., (1995). English Vocabulary in Use. Intermediate to upperintermediate. Cambridge: Cambridge University Press, 1995.
- McCarthy, M. et al., (2002). English Vocabulary in Use. Advanced. Cambridge: Cambridge University Press.
- Redman, S. (1997). English Vocabulary in Use. Pre-intermediate and Intermediate. Cambridge: English Vocabulary in Use. Cambridge: Cambridge University Press.

Física (60 horas; 5 ECTS)

Competências a adquirir:

- Distingue grandezas vectoriais de grandezas escalares
- Aprende a converter unidades entre os diferentes sistemas de unidades e identificar as grandezas físicas por breve análise dimensional
- Compreende a natureza e efeito das diferentes forças sobre o corpo: aceleração, trabalho, energia mecânica e calor
- Compreende a origem e o papel da aceleração nos movimentos e identifica os diferentes tipos de movimentos simples (rectilíneos, no plano: circulares e de projectil, movimento harmónico)
- Compreende os princípios básicos da hidrostática (Arquimedes, Pascal, pressão hidrostática, densidade e pesos específicos) e da hidrodinâmica (equação da continuidade e equação de Bernoulli)
- Compreende os conceitos básicos de electrostática, electrocinética e magnetismo
- Compreende os conceitos básicos de ondas mecânicas e electromagnéticas
- Compreende os conceitos básicos de radiação

Conteúdo Programático Sumário	Metodologias de Aprendizagem
<ul style="list-style-type: none">• Cálculo vectorial, grandezas e unidades físicas• Estática e dinâmica• Cinemática• Trabalho e energia, calor• Hidrostática e Hidrodinâmica• Electromagnetismo• Ondas mecânicas e electromagnéticas Radiação	<ul style="list-style-type: none">▪ Aulas de exposição▪ Aulas práticas através da aplicação dos conceitos pela resolução de exercícios Utilização de meios audiovisuais nas aulas de exposição e para a simulação de alguns processos físicos

Bibliografia:

CUTNELLI, J.; JOHNSON, K. – **Physics**. 4th ed. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1998

YOUNG, H.; FREEDMAN, R. – **Física**. 1^a ed. São Paulo: Pearson/Wesley, 2003

- (I) – Mecânica
- (II) – Termodinâmica e Ondas
- (III) – Electromagnetismo
- (IV) – Óptica e Física Moderna

TIPLER, P. – **Física**. 3^a ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora, S.A, 1995, Vol. 1, 2 e 3

Introdução à Profissão (50 horas; 5 ECTS)

Competências a adquirir:

- Adquirir conhecimentos relativos ao campo de intervenção profissional da Tecnologia e Qualidade Alimentar.

Conteúdo Programático Sumário	Metodologias de Aprendizagem
A Indústria Alimentar numa perspectiva global. Definição de Qualidade Alimentar no contexto da actividade profissional desenvolvida. Vertentes de aplicação da qualidade alimentar.	- Trabalhos de grupo - Visitas de estudo - Preparação de temas relacionados com a Qualidade na Indústria Alimentar e apresentação de temas.

Bibliografia:

- Vasconcelos, J. A.S., (1996). Os Engenheiros e a Profissão de Engenharia, Ingenium II Série n.º5 – 34.
- Evangelista, J., (1992). Tecnologia de Alimentos, Atheneu Editora.

Aplicações Informáticas (48 horas – 3 ECTS)

Competências a adquirir:

- 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.

Conteúdos programáticos	Metodologias de Aprendizagem
<ul style="list-style-type: none"> • Introdução à Informática. • Hardware e software. Noção de Software comercial e “opensource”. 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: <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Exposição teórica introdutória. ▪ Aplicação das matérias tratadas em trabalhos práticos (pequenos projectos a desenvolver pelos alunos). ▪ Trabalhos de grupo e individuais. ▪ Elaboração de exercícios práticos com as ferramentas informáticas disponíveis. ▪ Trabalho de projecto com o objectivo de criar uma página de Internet.

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;
 - Microsoft Access

Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho (24 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	Metodologias de Aprendizagem
<ul style="list-style-type: none">- 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.	<ul style="list-style-type: none">- Aulas expositivas.- Aulas teórico-práticas.- Trabalhos de grupo.

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.

Técnicas de Informação e Comunicação (30 horas – 3 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	Metodologias de Aprendizagem
<ul style="list-style-type: none">• 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. O correio electrónico, os sítios WWW, as apresentações.• 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.	<ul style="list-style-type: none">▪ Exposição teórica dos temas.▪ Recurso a textos de apoio e a produtos de comunicação.▪ Pesquisa de informação diversa.▪ Produção de textos e elaboração de comentários sobre o que se ouviu e leu.▪ Aplicação das matérias tratadas a exemplos concretos, solicitando a intervenção a intervenção dos alunos para análise e discussão.▪ Pequenos trabalhos individuais e de grupo, em diferentes suportes de comunicação.▪ Uso de ferramentas informáticas disponíveis para o desenvolvimento de projectos de comunicação.▪ Realização de colóquios, debates e entrevistas. <p>Trabalho de projecto com o objectivo de criar uma campanha informativa.</p>

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, Colecção 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.^a T. (1986) Como se faz um Trabalho Escolar, 1^a edição; Lisboa; Editorial Presença.
- Silva, M.^a A.L.S. (1991) Iniciação à Comunicação Oral e Escrita, 2^a edição; Lisboa, Editorial Presença.
- Trindade, A.R. (1990) Introdução à Comunicação Educacional, Lisboa, Universidade Aberta.

Introdução à Tecnologia Alimentar (24 horas – 2 ECTS)

Competências a adquirir:

- Adquirir conhecimentos relativos ao campo de intervenção profissional da Tecnologia Alimentar.
- Identificar os métodos mais comuns para a preservação de alimentos. Métodos que utilizam o calor, o frio e a redução do conteúdo de água para a conservação de alimentos.

Conteúdos programáticos	Metodologias de Aprendizagem
<p>- Aspectos gerais da Indústria Alimentar. A cadeia alimentar, da matéria-prima à distribuição. Características distintivas frente a outras fileiras industriais.</p> <p>- A metodologia da aprendizagem da Tecnologia Alimentar. Conhecimentos complementares.</p> <p>- 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.</p> <p>- Introdução ao Processamento Geral de Alimentos: a necessidade de preservar alimentos, as técnicas de preservação de alimentos, factores extrínsecos e intrínsecos na conservação de alimentos.</p> <p>- Conservação de alimentos pelo calor e pelo frio</p> <p>- Conservação de alimentos baseados na redução do conteúdo em água</p> <p>- A irradiação como método de preservação</p>	<p>- Os conceitos teóricos serão ministrados, em simultâneo, com a apresentação de exemplos de aplicação prática, por recurso aos métodos expositivo e activo.</p> <p>- Trabalhos de grupo, apresentação e discussão.</p>

Bibliografia:

- Vasconcelos, J. A.S., (1996). Os Engenheiros e a Profissão de Engenharia, Ingenium II Série n.º5 – 34.
- Evangelista, J., (1992). Tecnologia de Alimentos, Atheneu Editora.
- Casp, A., e Abril, 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. and Hartel, R. W., (1997). Principles of Food Processing, Chapman & Hall, New York, USA.
- Mafart, P., (1994). Ingeniería Industrial Alimentaria, Volumen I - Procesos Físicos de Conservación, Editorial Acribia, S.A., Zaragoza, Espanha.

Química Alimentar (90 horas – 5 ECTS)

I - Química (45 horas)

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	Metodologias de Aprendizagem
<p>Água, estrutura e propriedades.</p> <p>- A água nos alimentos.</p> <p>- Análises físico-químicas efectuadas à água: alcalinidade, anidrido carbónico livre, condutividade, nitratos, chumbo e oxidabilidade ao permanganato.</p> <p>- Componentes inorgânicos nos alimentos.</p> <p>- Polissacáridos. Aminoácidos e proteínas. Vitaminas.</p> <p>- Lípidos. Estrutura e funções. Bioenergética.</p>	<p>-Trabalhos práticos experimentais e respectiva elaboração de relatórios. Trabalhos de projecto individual e de grupo</p> <p>-Realização de estudos dirigidos individuais e em grupo com posterior discussão para análises dos dados obtidos.</p> <p>- Apresentação e Defesa de relatórios e trabalhos de grupo.</p>

Bibliografia:

- Belitz, H.D., Grosch, W., (1999). Food Chemistry, Springer Verlag, S.A.
- Fenema, O. R., (1993). Química de los Alimentos, Ed. Acribia, S.A.

II - Química Aplicada (45 horas)

Competências a adquirir:

- 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	Metodologias de avaliação de aprendizagens
<ul style="list-style-type: none">- Aditivos alimentares: legislação e principais categorias- Fontes de enzimas industriais.- Cinética enzimática. Factores que influenciam e regulam a actividade enzimática.- Imobilização e desnaturação enzimática. Aplicações em processos industriais.- Reacções nos alimentos: Escurecimento, oxidação e auto-oxidação; Hidrólise lipídica, hidrólise de polissacarídeos;- Variáveis importantes durante o armazenamento dos alimentos	<ul style="list-style-type: none">- Trabalhos de projecto individual e de grupo.- Realização de estudos dirigidos individuais e em grupo com posterior discussão para análises dos dados obtidos.- Apresentação e defesa de relatórios e trabalhos de grupo.

Bibliografia:

- Belitz, H.D., Grosch, W., (1999). Food Chemistry, Springer Verlag, S.A.
- Fenema, 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.

Microbiologia Alimentar (80 horas – 4 ECTS)

I - Microbiologia (40 horas)

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	Metodologias de Aprendizagem
<ul style="list-style-type: none">- 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).	<ul style="list-style-type: none">- Aulas teórico-práticas em ambiente de laboratório.- Desempenho laboratorial (prova individual).

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.

II - Microbiologia Aplicada (40 horas)

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	Metodologias de Aprendizagem
<ul style="list-style-type: none">- 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.	<ul style="list-style-type: none">- Aulas teórico-práticas em ambiente de laboratório.- Execução de relatórios baseados em protocolos.

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.
- Ferreira, Wanda F.C., Sousa, J.C.F. (2000). Microbiologia, Vol 2, Edições Técnicas Lda., Lisboa.

Nutrição (30 horas – 2 ECTS)

Competências a adquirir:

- Compreender a alimentação na sua complexidade e evolução constante. Reconhecer os factores determinantes das escolhas alimentares.
- Entender as especificidades da alimentação nas diferentes fases da vida.
- Conhecer os principais erros alimentares. Conceptualizar uma alimentação saudável.
- Conhecer as principais categorias de alimentos funcionais e distinguir correctamente as suas funções no corpo humano.

Conteúdos programáticos	Metodologias de Aprendizagem
<ul style="list-style-type: none">- Classificação dos alimentos. Funções dos nutrientes. Grupos de nutrientes e alimentos.- Equilíbrio alimentar e nutricional.- Regras básicas da alimentação. A roda dos alimentos. A tabela de composição dos alimentos.- Alimentação em diferentes fases da vida.- Alimentos funcionais – principais categorias e suas funções no corpo humano.	<ul style="list-style-type: none">- Análise de casos práticos.- Trabalhos de projecto individual e de grupo.- Realização de estudos dirigidos em grupo com posterior discussão.- Apresentação e defesa de relatórios e trabalhos de grupo.

Bibliografia:

- Almeida M.D., Afonso C.I.P., (1997). Princípios Básicos de Alimentação e Nutrição, Universidade Aberta, Lisboa.
- Bender AE. Dicionário de Nutrição e Tecnologia dos Alimentos, Livraria Roca, São Paulo.
- Fernandes A. (2007). Guia para uma educação alimentar. Ed. Livros Horizonte, Lisboa.
- Ferreira G. (1983). Nutrição Humana, Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa.
- Mahan L.K., Escott-Stump S. (2010). Krause Alimentos, Nutrição e Dietoterapia, Ed. Elsevier.
- Peres E. (1992), Alimentos e Alimentação, Lello & Irmão, Editores. Porto.
- Peres E. (1994). Saber comer para melhor viver, Editorial Caminho. Lisboa.
- Peres E. (1996). Emagrecer, Editorial Caminho, Lisboa.
- Peres E. (1997). Bem Comidos e Bem Bebidos, Editorial Caminho, Lisboa.
- Saldanha H. (1999). Nutrição clínica. Ed. Lidel, Lisboa.
- Tabela de Composição dos Alimentos (2006). Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge.

Oficinas Tecnológicas de Processamento de Alimentos (120 horas – 6 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	Metodologias de Aprendizagem
<p>Aplicação de balanços de massa (industria de lacticínios):</p> <p>Desnatagem de leite</p> <p>Exercícios de aplicação e cálculos</p> <p>Rendimento queijeiro e manteigueiro.</p> <p>Aplicação de técnicas de conservação de alimentos.</p> <p>- Conservação de alimentos pelo calor</p> <p>Pasteurização:</p> <p>Dimensionamento de permutadores de calor.</p> <p>Cálculo de regeneração de calor em permutadores.</p> <p>Esterilização:</p> <p>Cinéticas de destruição de microrganismos (modelo de Bigelow – valores D e z)</p> <p>Cálculo do valor de esterilização (F_0)</p> <p>Trabalhos práticos:</p> <p>Pasteurização de leite.</p> <p>Esterilização de um alimento enlatado.</p> <p>Produção de sumos, néctares e refrigerantes.</p> <p>- Conservação de alimentos pelo frio</p> <p>Refrigeração vs. Congelação:</p> <p>Efeitos das baixas temperaturas sobre os microrganismos e nas reacções químicas e bioquímicas.</p> <p>A curva característica de congelação.</p> <p>Equipamento usado em congelação e refrigeração.</p> <p>Trabalhos práticos:</p> <p>Determinação dos tempos de meia vida de produtos alimentares.</p> <p>Previsão do tempo de congelação de alimentos.</p>	<p>- Exposição dos conteúdos.</p> <p>- Experimentação em unidades de processamento dimensionadas à escala piloto e laboratorial.</p>

<p>- Conservação de alimentos baseados na redução do conteúdo em água</p> <p>Secagem.</p> <p>Liofilização.</p> <p>Trabalhos práticos:</p> <p style="padding-left: 40px;">Secagem em leite fluidizado.</p> <p style="padding-left: 40px;">Liofilização de café.</p> <p>- Conservação de alimentos baseada na adição de Solutos</p> <p>Adição de açúcar</p> <p>Adição de sal</p> <p>Trabalhos práticos:</p> <p style="padding-left: 40px;">Elaboração de doces e marmeladas.</p> <p style="padding-left: 40px;">Salga de bacalhau.</p> <p>Conservação de produtos lácteos:</p> <p>Baseada na maturação</p> <p>Trabalhos práticos:</p> <p style="padding-left: 40px;">Elaboração de queijos maturados</p> <p>Baseada na fermentação</p> <p>Trabalhos práticos:</p> <p style="padding-left: 40px;">Elaboração de leites fermentados e manteiga com nata maturada.</p> <p>Conservação de bebidas baseada na adição de Antioxidantes:</p> <p style="padding-left: 40px;">Adição de sulfuroso.</p> <p>Trabalhos práticos:</p> <p style="padding-left: 40px;">Correcção com sulfuroso de vinhos brancos e tintos</p> <p>Conservação de bebidas baseada na estabilidade de partículas em suspensão</p> <p style="padding-left: 40px;">Filtração de vinhos</p> <p>Trabalhos práticos:</p> <p>Avaliação da turvação dos vinhos</p> <p>Filtração de vinhos</p>	
--	--

Bibliografia:

- Earl, R. L. (1983). Unit Operations in Food Processing”, Pergamon Press, Inglaterra.
- Singh, R.P. and Heldman D.R. (1984). Introduction to Food Engineering, Academic Press, USA.
- Coulson e Richardson. (1982). Tecnologia Química. Vol I, II, III e IV, Fundação Calouste Gulbenkian, Portugal.
- Kessler, H. G. (1981). Food Engineering and Dairy Technology, Verlag Kessler ed, Alemanha.

- Lewis, M. J. (1987). Physical Properties of Foods and Food Processing Systems, Ellis Horwood Series in Food Science and Technology, Inglaterra.
- McCabe e Smith. (1980). Unit Operations of Chemical Engineering, Mc Graw-Hill. USA.
- Perry et al., Chemical Engineer's Handbook, McGraw-Hill. USA.
- Arthey, D. e Ashurst. (1996). Fruit Processing.
- Arthey, D. e Dennis, C. (1991). Procesado de hortalizas
- Ashurst, P. (1995). Production and Packaging of Non-Carbonated Fruit Juices and Fruit Beverages
- Cruess, W. (1973). Produtos Industriais de Frutas e Hortaliças
- CTIFL – Entreposage et Conservation des Fruits et Légumes
- Gruda, Z. e Postolski. (1986). Tecnologia de la Congelacion de los Alimentos
- Larouse, J. (1991). La Conserve Appertisée
- Lea, A. G. H. e Piggott J. R. (1995). Fermented Beverage Production
- Lopez, A. (1987). A Complete Course in Canning (3 vol)
- Somogyi, L. P. et al. (1996). Processing Fruits: Science and Technology (2 vol)
- Varnam, A. H. e Sutherland, J. P. (1996). Bebidas
- 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.
- Ribèreau-Gayon, J.; Glories, Y.; Maujean, A.; Dubourdieu, D. (1998) - *Traité d'Oenologie – Chimie du vin, Stabilisation et Traitements*, Tome I and II, Dunod (ed.), Paris.
- Ribèreau-Gayon, J.; Peynaud, E.; Ribèreau-Gayon, P.; Sudraud, P. (1982), *Sciences et Techniques du Vin*, Dunod
- Colette Navarre, (1988). "L'OEnologie"; Lavoisier Tec&Doc.
- Varnan, A., Sutherland, J.P. (1991). Leche y Productos Lácteos: Tecnologia, Química y Microbiologia. Editorial Acribia. Zaragoza.
- Tamime, A.Y., Robinson, R.K. (1991). Yogur: Ciência y Tecnologia. Editorial Acribia. Zaragoza.
- Anon. (s.d.) Dairy Handbook. Alfa Laval AB, Dairy and Food Engineering. Lund. Sweeden.
- Eck, A. (1990). O queijo. Publicações Europa América. Mem-Martins.
- Fox, F.P. (1998). Cheese: Chemistry Physics and Microbiology. 2nd. Ed. Chapman et al. London.
- Luquet, F. (1990). O leite. Publicações Europa América. Mem-Martins.
- Sá, F.V., Barbosa, M. (1987). O leite e os seus produtos. Clássica Editora. Lisboa.

Análise de Alimentos (150 horas – 7 ECTS)

I - Análise Sensorial (45 horas)

Competências a adquirir:

- Domínio das metodologias da análise sensorial.
- Estabelecer a ligação da análise sensorial em sentido restrito, com componentes da qualidade organoléptica: cor, sabor, aroma, textura, para um conhecimento dos mecanismos de manifestação destas componentes.

Conteúdos programáticos	Metodologias de Aprendizagem
<ul style="list-style-type: none">- Definição de Análise Sensorial.- O laboratório de análise sensorial.- O relatório em análise sensorial.- Avaliação sensorial. Estudos de tempo de vida, product matching, product mapping, especificações e controlo da qualidade, reformulação do produto.- Escolha dos membros do painel. Treino do painel.- Factores que podem influenciar as provas sensoriais.- Provas afectivas, discriminativas e descritivas.- Sabor. Propriedades sápidas de diferentes compostos e ingredientes alimentares.- Aroma: origem e identificação de aromas e flavours nos alimentos..	<ul style="list-style-type: none">- Aulas expositivas.- Aulas de demonstração e execução.

Bibliografia:

- Mortin M., Gail V.C., B Thomas C., Sensory Evaluation Techniques-CRC PRESS.
- Richard, R. e Moulton, IL., (1992). Les Arômes Alimentaires, TEC-DOC Lavoisier, Paris, França.
- Coultate, T.P., (1986). Alimentos. Química de sus componentes, Acribia Zaragoza, Espanha.
- Macfie e Thomson, (1994). Measurements of food preferences, Blackie Academic, London, UK.
- Hutchings, J.B., (1994). Food Colour and Appearance, Blackie Academic, London, UK.
- Anzaldúa-Morales, A., (1994). La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica, Editorial Acribia, S.A., Espanha.
- Lyon, D.R. e outros (Editores), (1992). Guidelines for Sensory Analysis in Food Product Development and Quality Control, Chapman & Hall, UK.
- Costa, S.F. (1932). Introdução Ilustrada à Estatística, Ed. Habra, Brasil.

II - Métodos Instrumentais de Análise (52,5 horas)

Competências a adquirir:

- Conhecimentos elementar da análise estatística de resultados.
- Conhecimento prático das técnicas clássicas de análise de alimentos. Volumetria, gravimetria, refractometria e polarimetria.
- Aquisição de conhecimento prático das técnicas espectroscópicas (espectroscopia de massa, ressonância magnética nuclear, infravermelho, Raman) e reológicas na análise de alimentos.
- Descrever e avaliar os fundamentos de medidas analíticas utilizando técnicas cromatográficas: Cromatografia gasosa, Cromatografia Líquida de Alta Pressão.

Conteúdos programáticos	Metodologias de Aprendizagem
<p>Métodos Analíticos.</p> <p>Seleção dos métodos analíticos.</p> <p>Tratamento estatístico dos resultados.</p> <p>Princípios e técnicas utilizadas em análises de alimentos.</p> <p>Métodos instrumentais de análise clássicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Volumetria • Gravimetria • Refractometria • Polarimetria <p>Métodos Instrumentais de Análise Avançados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinação da cor nos alimentos. • Conceitos fundamentais e aplicações da espectrofotometria de UV/VIS. • Sistemas de medição da cor em alimentos baseados na colorimetria. • Textura e análise de textura em alimentos. • Fundamentos de cromatografia em fase gasosa (GC). • GC-MS e GC-O: Cromatografia em fase-gasosa – espectrometria de massa e olfactometria. • Cromatografia em papel, camada fina, em coluna e HPLC. 	<ul style="list-style-type: none"> - Trabalhos de projecto individual e de grupo; - Realização de estudos dirigidos individuais e em grupo com posterior discussão para análises dos dados obtidos; - Demonstração de softwares específicos; - Utilização de equipamentos.

Bibliografia:

- 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.
- Gonçalves, M.L., (1990). Métodos Instrumentais para a Análise de Soluções, 2ª Ed, Fundação Calouste Gulbenkian

III – Análises Físico-Químicas de Alimentos (52,5 horas)

Competências a adquirir:

- Aplicação prática de técnicas necessárias para o controlo de qualidade.
- Identificar as análises necessárias para avaliar a qualidade de um alimento específico.
- Analisar os parâmetros mais específicos de cada produto e suas matérias primas.

Conteúdos programáticos	Metodologias de Aprendizagem
<p>Sumos e refrigerantes</p> <p>- Aplicação prática de algumas técnicas necessárias para o controlo de qualidade em indústrias de sumos e refrigerantes</p> <p>- Realização de trabalhos práticos:</p> <p>Determinação da razão Brix/ácido de um sumo; Determinação da actividade pectinesterásica de um sumo; Determinação do teor de resíduo seco insolúvel em álcool de um fruto; Doseamento do ácido fosfórico num refrigerante; Determinação do Ácido L-ascórbico.</p> <p>Doces e marmeladas</p> <p>- Familiarização do aluno com as etapas de produção de doces e marmeladas e com as análises práticas ao produto e às suas matérias-primas.</p> <p>- Realização de trabalhos práticos:</p> <p>Determinação da acidez titulável; Determinação do pH; Determinação dos sólidos totais, sólidos solúveis e sólidos insolúveis; Determinação dos açúcares invertidos; Determinação do SO₂; Determinação da pectina; Determinação do Ácido L-ascórbico; Determinação da Actividade da Água (a_w); Avaliação da textura; Determinação da cor</p> <p>Vinhos</p> <p>- Familiarização com as etapas de produção</p>	<p>- Trabalhos de grupo</p> <p>- Divisão dos alunos em grupos de trabalho.</p> <p>Cada grupo deverá:</p> <ul style="list-style-type: none">- Seleccionar o material e equipamento necessário ao controlo analítico.- Analisar os parâmetros mais característicos do produto e matérias-primas.- Elaborar o relatório do trabalho, com apresentação dos resultados e lista de ingredientes a colocar no rótulo. <p>- Discussão dos resultados, individualmente e em grupo.</p>

<p>do vinho de mesa e com as análises químicas feitas ao vinho.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prevenção de doenças (casses) que podem afectar a qualidade dos vinhos. - Prevenção e controlo das instabilidades proteica, tartárica, cúprica, férrica e oxidásica. - Origens, detecção e controlo de defeitos organolépticos nos vinhos. - Realização de trabalhos práticos: <p>Determinação do pH no mosto e vinho; Doseamento do dióxido de enxofre livre e total num vinho branco de mesa; Determinação da acidez total num mosto e vinho; Determinação do teor alcoólico de um vinho; Determinação da acidez volátil de um vinho; Determinação da FML num vinho; Identificação e caracterização dos principais defeitos organolépticos nos vinhos.</p> <p>Leites e derivados</p> <ul style="list-style-type: none"> - Breve introdução. Composição média do leite de diversas proveniências. Factores que afectam a composição do leite. Qualidade do leite. - Análises físico-químicas - Análises indicadoras de higiene - Realização de trabalhos práticos: <p>Determinação dos diversos parâmetros do leite como matéria-prima.</p> <p>Análises de vários produtos lácteos nos seguintes parâmetros:</p> <p>Matéria gorda e proteica; Teor de cinzas; Resíduo seco; R_{simg}; Ges; Acidez titulável, pH; Cloretos totais; Características reológicas (viscosidade e textura)</p>	
---	--

Bibliografia:

- Anónimo, 1990. Regulamento (CEE) nº 2676/90 da Comissão de 17 de Setembro de 1990.
- Curvelo-Garcia A.S. (1988). Controlo de qualidade dos vinhos. Instituto da Vinha e do Vinho. Lisboa.
- Rauch, G. (1970). Fabricacion de Mameladas, Editorial Acribia, Zaragoza.
- FMCFoodTech, Procedures for Analysis of Citrus Products, Citrus Systems, Lakeland, USA, s.d.
- Osborne D.R. (1978). Análisis de los nutrientes de los alimentos, Editorial Acribia, Zaragoza.

Controlo da Qualidade Alimentar (80 horas – 4 ECTS)

I – Segurança Alimentar (40 horas)

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	Metodologias de Aprendizagem
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	- Aulas expositivas - Elaboração de Trabalhos de Grupo e apresentação/defesa - Trabalhos individuais

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 e 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

II – Gestão da Qualidade (40 horas)

Competências a adquirir:

- Aplicar um conjunto coerente de metodologias e ferramentas da qualidade;
- 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	Metodologias de Aprendizagem
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)	- Trabalhos individuais e de grupo

Bibliografia:

- Apontamento a fornecer pelo docente
- 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.

Biotecnologia Alimentar (45 horas – 2 ECTS)

Competências a adquirir:

- Aquisição de conhecimentos relativos às aplicações específicas na indústria alimentar.
- Domínio das etapas dos processos tecnológicos usados, particularmente nos processos fermentativos.

Conteúdos programáticos	Metodologias de Aprendizagem
<p>- Processos de desenvolvimento microbiano: fermentações. Fisiologia das produções celulares e controlo das variáveis ambientais e biológicas.</p> <p>- Monitorização e controlo da presença e/ou da actividade microbiana.</p> <p>- Metodologias para a caracterização, selecção e conservação de grupos específicos de microrganismos e opções possíveis tendo em consideração os objectivos operacionais envolvidos. Mecanismos de adaptação a condições de stress. Inactivação microbiana.</p> <p>- Processos de biotransformação aplicados aos alimentos. Vias metabólicas de interesse industrial.</p> <p>- Produtos fermentados: leites fermentados (iogurte, queijo fresco de coagulação láctica, kefir kumiss); bebidas alcoólicas (cerveja, vinho, sake); vinagre; salsichas, enchidos; produtos vegetais fermentados (pepinos, azeitonas); molho de soja.</p>	<p>- Aulas expositivas</p> <p>- Aulas práticas de oficinas. Produção de diferentes tipos de alimentos fermentados. Acompanhamento do processo fermentativo em termos processuais e metabólicos.</p> <p>- Realização de trabalhos de grupo. Defesa e apresentação dos trabalhos práticos.</p>

Bibliografia:

- Lee, B.H. (1996). Fundamentos de Biotecnologia de los alimentos. Ed. Acribia, Zaragoza (Espanha).
- Crueger, W.; Crueger, A. (1990). Biotechnology: A Textbook of Industrial Microbiology, Sinauer Ass., Inc, Sunderland, Ma. USA.
- Wood, B.J.B. (Ed.) (1998). Microbiology of Fermented Foods. vol. 1 e vol. 2. Blackie Academic & Professional. Londres.
- Moo-Young, M., Comprehensive Biotechnology, vol 1 e vol 3. Pergamon Press, Oxford. UK.

Projecto (120 horas – 6 ECTS)

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.

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 aprendizagens

- 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.

H - Metodologia de avaliação das aprendizagens

Nesta secção são descritas as metodologias de avaliação das aprendizagens das unidades de formação do plano curricular do CET em Qualidade Alimentar.

Unidades de Formação	Metodologia de avaliação das aprendizagens
Biologia	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prova escrita ▪ Avaliação prática de cada uma das competências a adquirir
Geografia	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prova escrita ▪ Avaliação prática de cada uma das competências a adquirir
Ecologia	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prova escrita ▪ Avaliação prática de cada uma das competências a adquirir
Química	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prova escrita ▪ Avaliação prática de cada uma das competências a adquirir
Matemática	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Avaliação formativa, trabalhos individuais e de grupo específicos. ▪ Testes de avaliação sumativa.
Língua Estrangeira	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Avaliação formativa, trabalhos individuais e de grupo específicos. ▪ Testes de avaliação sumativa.
Física	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Avaliação formativa, trabalhos individuais e de grupo específicos. ▪ Prova Escrita
Introdução à Profissão	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Avaliação contínua ▪ Avaliação sumativa.
Aplicações Informáticas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Avaliação sumativa. ▪ Avaliação dos trabalhos individuais e de grupo.
Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Avaliação formativa, trabalhos individuais e de grupo específicos. ▪ Avaliação prática das técnicas de prevenção, evacuação e primeiros socorros. ▪ Testes de avaliação sumativa.
Técnicas de Informação e Comunicação	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Avaliação contínua. ▪ Avaliação dos trabalhos individuais e de grupo. ▪ Análise da autoscopia. ▪ Avaliação do projecto final.
Introdução à Tecnologia Alimentar	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Avaliação sumativa. ▪ Avaliação dos trabalhos individuais e de grupo.

Química Alimentar	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Avaliação dos trabalhos práticos experimentais e respectiva elaboração de relatórios. Trabalhos de projecto individual e de grupo. ▪ Avaliação de estudos dirigidos individuais e em grupo com posterior discussão para análises dos dados obtidos. ▪ Avaliação sumativa. ▪ Apresentação e Defesa de relatórios e trabalhos de grupo.
Microbiologia Alimentar	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desempenho laboratorial (prova individual). ▪ Mini-testes de avaliação dos fundamentos teóricos.
Nutrição	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Apresentação e defesa de relatórios de trabalhos de grupo. ▪ Avaliação sumativa.
Oficinas Tecnológicas de Processamento de Alimentos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Avaliação contínua de desempenho experimental. Avaliação da análise de resultados. ▪ Avaliação sumativa.
Análise de Alimentos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Avaliação prática (avaliação contínua). ▪ Avaliação do desempenho laboratorial, tratamento de resultados conclusões relativas aos trabalhos práticos. ▪ Avaliação sumativa.
Controlo da Qualidade Alimentar	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Avaliação dos trabalhos de Grupo, apresentação/defesa ▪ Avaliação dos trabalhos individuais ▪ Testes de Avaliação contínua
Biotecnologia Alimentar	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Avaliação dos trabalhos de grupo. Defesa e apresentação dos trabalhos práticos. ▪ Avaliação do desempenho prático nas aulas de oficinas. ▪ Avaliação sumativa.
Projecto	<ul style="list-style-type: none"> ▪ - Desempenho durante a realização prática do projecto. ▪ Avaliação do Relatório do projecto desenvolvido. ▪ - Apresentação e defesa do relatório de projecto.

I FORMULÁRIO IV

MAPA DE AFECTAÇÃO DO CORPO DOCENTE

CET -

Qualidade Alimentar

INSTITUIÇÃO -

Escola Superior Agrária de Coimbra

Nome	Grau académico	Área (formação base)	Actividade Docente			Actividade não Docente (a)	
			Disciplinas do CET a leccionar	Carga horária	Disciplinas leccionadas em outros cursos	Área profissional	Carga horária
Isabel Duarte	Doutoramento	Biologia	Biologia	72	Biologia; Genética Molecular; Microbiologia		
José Gaspar	Doutoramento	Geografia	Geografia	85	Sistema de Informação geográfica; Topografia e Levantamentos		
Teresa Vasconcelos	Doutoramento	Ecologia	Ecologia	85	Biologia; Ecologia; Zoologia Florestal		
Maria Conceição Cruz Costa	Doutoramento	Química	Química	60	Química Geral Complementos de Bioquímica Química Orgânica		
João Durão	Mestrado	Ciências da Computação	Matemática	60	Matemática		
Ana Bela Lopes	Mestrado	Língua Inglesa	Língua Estrangeira	54	Inglês; Francês		
Daniela Santos	Doutor	Eng. Agronómica (Equipamentos Agrícolas e Recursos Hídricos)	Física	60	Física; Efluentes gasosos e processos de tratamento; Gestão de efluentes gasosos e da poluição sonora; Poluição Ambiental		
André Santos	Mestrado	Engenharia Alimentar	Aplicações informáticas	48	Matemática e Informática		
Maria Domingas	Licenciatura	Engenharia Agronómica	Segurança Higiene e	24	Engenharia Rural		

Gonçalves			Saúde no Trabalho		Enquadramento da Produção agrícola		
Leila Rodrigues	Doutor	Línguas	Técnicas de Informação e Comunicação (TIC)	30	Processos de Comunicação; Tecnologia e Inf. Comunicação		
Goreti Botelho	Doutoramento Pós-Graduação	Enologia Nutrição	Nutrição	30	Nutrição e Dietética Nutrição Humana e Saúde Análise Sensorial Análise de Alimentos Oficinas Tecnológicas		
			Oficinas Tecnológicas de Processamento de Alimentos	29			
			Análise dos Alimentos	150			
Aida Moreira da Silva	Doutoramento	Química	Química Alimentar	90	Química Alimentar I Química Alimentar II		
Susana Dias	Mestrado	Tecnologia Alimentar e Qualidade	Microbiologia Alimentar	80	Microbiologia Alimentar Microbiologia Aplicada		
Carlos Dias Pereira	Doutoramento	Ciências dos Alimentos	Oficinas Tecnológicas de Processamento de Alimentos	53	Introdução à Engenharia Alimentar Oficinas Tecnológicas Embalagem e Design na Indústria Alimentar Projecto II		
			Projecto	24			
João Gândara	Licenciatura	Engenharia Química	Controlo da Qualidade Alimentar	80	Controlo da Qualidade Planeamento Industrial, Organização da Produção		
			Projecto	24			
Rui Costa	Doutoramento	Biotecnologia - Ciência e Engenharia Alimentar	Introdução à Profissão	68	Introdução à Engenharia Alimentar Operações Unitárias I Desenvolvimento de Novos Produtos		
			Projecto	24			
			Introdução à Tecnologia Alimentar	24			
Ivo Rodrigues	Mestrado	Química Alimentar	Oficinas Tecnológicas de Processamento de Alimentos	38	Processamento Geral de Alimentos Oficinas Tecnológicas		
Marta Henriques	Mestrado	Engenharia Bioquímica	Biotecnologia Alimentar	45	Operações Unitárias I, Engenharia Bioquímica Tecnologia das Fermentações e Enzimática		

Inês Vicente	Mestrado	Engenharia Biomédica	Projecto	24	Dinâmica de Sistemas Controlo Automático de processos Projecto I		
João Noronha	Doutoramento	Biotecnologia - Ciência e Engenharia Alimentar	Projecto	24	Análise Sensorial Gestão da Qualidade e Auditorias Segurança Alimentar Projecto II		

J - Recursos pedagógicos e materiais, designadamente instalações e equipamentos a afectar à formação e à sua avaliação

Escola Superior Agrária de Coimbra

Instalações

A área edificada da Escola Superior Agrária de Coimbra (ESAC) ocupa cerca de 29630 m². Destes, 4203 m² são utilizados directamente nas actividades de docência (gabinetes: 945,9 m²; salas de aula e anfiteatros: 1803 m² e laboratórios: 1455 m²).

A estas áreas acrescem cerca de 8300 m² de áreas destinadas a instalações específicas também utilizadas na docência, tais como oficinas tecnológicas e instalações pecuárias.

Os serviços administrativos ocupam 295 m² e outros 295 m² são utilizados pela direcção e demais órgãos de gestão da ESAC. A restante área está ocupada com residências, oficinas e outras construções não utilizadas directamente para serviço docente.

A exploração agro-pecuária gere uma superfície total de cerca de 125 hectares, repartida por dois grandes blocos, um deles no perímetro de rega de S. Martinho e o outro na zona central da Escola (Bencanta/S. Martinho do Bispo).

Salas de aula e anfiteatros

A ESAC conta com 33 salas de aula/anfiteatros, que no seu conjunto perfazem uma área de cerca 2000 m² e que possuem 1513 lugares sentados. Todas as salas encontram-se equipadas com o material comum a uma sala de aulas: mesas, cadeiras, quadro e retroprojector.

A ESAC possui, dois anfiteatros com capacidade para 82 pessoas, (localizados no bloco central), dois com capacidade para 48 e 60 pessoas (localizados no edifício do CESE), um auditório principal de 128 m², com 138 lugares sentados e um auditório novo, com 165 lugares sentados, com capacidades audiovisuais que permitem a realização de colóquios, palestras e pequenas conferências.

Laboratórios

Na Tabela 1 são apresentados os diferentes tipos de laboratório existentes na ESAC, a respectiva área, lotação e o departamento que assume a responsabilidade da sua gestão. A utilização dos laboratórios para leccionação de aulas, para investigação, para serviços de apoio à comunidade ou para vários usos simultâneos depende do tipo de laboratório e do seu equipamento, localização e dimensão.

Tabela 1. Laboratórios existentes na ESAC, respectiva área e lotação.

Tipo de laboratório	Designação	Área (m ²)	Lotação
Departamento de Ciências Exactas			
Química e bioquímica	Laboratório de aulas de química e bioquímica 1	78,2	18
	Laboratório de aulas de química e bioquímica 2	77,0	18
	Laboratório de investigação e análises físico-químicas de alimentos	52,8	8
	Laboratório de cromatografia	25,3	4
Departamento de Ambiente			
Solos e fertilidade	Laboratório de aulas práticas	78,5	22
	Laboratório de análises químicas de solo e fertilidade	52,4	12
	Sala de pesagens	10,0	4
	Sala de lavagem de material e destilação e desionização da água	10,0	2
	Sala de preparação das amostras	15,0	2
	Sala de preparação de amostras	10,0	2
	Sala de leituras do sector de solos	10,0	3
Biologia e microbiologia	Laboratório de virologia	21,0	6
	Laboratório de patogénicos	21,0	6
	Herbário e laboratório de herborização	70,0	10
	Curadoria	34,5	2
Núcleo de ensino			
	Laboratório de manipulação I	70,0	16
	Laboratório de manipulação II	62,0	16
	Laboratório de microscopia	62,0	16
	Núcleo de preparação (4 laboratórios)	13,5	4
Departamento de Ciências Agrárias			
	Laboratório para aulas	60,0	20
	Laboratórios de apoio	30,0	3
	Laboratório de Protecção Vegetal	65,0	16
	Laboratório para aulas, investigação e serviços	70,0	16
Departamento de Ciências Zootécnicas			
	Laboratório de reprodução	43,0	12
	Laboratório de nutrição e alimentação animal	77,2	20
	Laboratório de sanidade	20,3	4
	Sala de necrópsias	20,3	15
Departamento de Ciência e Tecnologia Alimentar			
	Laboratório de lacticínios	100,0	20
	Laboratório de hortofrutícolas	45,0	10
	Laboratório de operações unitárias	50,0	20
	Laboratório de análise sensorial	60,0	15
	Laboratório da Adega		
Departamento de Recursos Florestais			
	Laboratório de investigação	50,0	6
	Laboratório de SIG e detecção remota	54,0	20
	Estufa de propagação vegetal	80,0	

Das infra-estruturas em termos de laboratórios disponíveis na ESAC apresentadas na Tabela 1, as utilizadas directamente nesta proposta de formação destacam-se:

- Laboratórios de Química e Bioquímica.
- Laboratórios de Microbiologia totalmente equipados.
- Sala de Análise Sensorial devidamente equipada para testes sensoriais e aulas, com o apoio de uma cozinha para preparação dos alimentos.
- Laboratórios de aulas equipados com tecnologia avançada nas áreas da química, física, biologia, microbiologia, métodos instrumentais de análise, tecnologia alimentar e operações unitárias.
- Laboratório e Oficina de Lacticínios totalmente equipados.
- Laboratório e Oficina de Hortofrutícolas totalmente equipados.
- Laboratório da Adega

Em termos de equipamentos e ferramentas, algum do material que consta do recheio destes laboratórios é:

- Evaporador de duplo efeito
- 1 Secador
- 1 Unidade de liofilização
- Câmaras de congelação
- Permutadores de calor
- Autoclaves (simulação de vários processos)
- Unidades de ultra-filtração, nanofiltração e osmose reversa
- Unidades de filtração de placas
- 1 Unidade de descascamento e branqueamento
- 1 Unidade de processamento de conservas
- 1 Unidade de queijos
- 1 Unidade de manteiga
- 1 Unidade de iogurtes
- Autoclaves (verticais) e respectivos acessórios
- Estufas de incubação
- Diluidor gravimétrico
- Câmara de fluxo laminar vertical
- Balança de precisão
- Banhos termostatizados
- Frigoríficos
- Forno de micro-ondas
- Diversos (mantas de aquecimento, placas de agitação e aquecimento, suportes, bicos de Bunsen, vortex, pipetas automáticas, bancadas, etc.)
- Balança Analítica
- Balança semi-analítica
- Placa de aquecimento c/agitação
- Banho termostatizado
- Bomba de vácuo
- Placa de agitação
- Espectrofotómetro
- Microscópio
- Estufa
- Centrífugas de bancada

- Espectrofotómetro de feixe duplo
- Potenciómetro
- Eléctrodos de pH
- Estufa de secagem
- Espectrofotómetro de feixe simples
- Condutímetro
- Milivoltímetro
- Cromatógrafo gasoso (GC)
- Cromatógrafo líquido de alta resolução (HPLC)
- Fotómetro de Chama

Equipamento informático e audiovisual

A ESAC conta com três salas de informática que são utilizadas exclusivamente para ensino. Para utilização livre, os alunos contam apenas com o apoio da sala de informática da Associação de Estudantes, equipada com 29 computadores, 4 impressoras e um “scanner”.

A biblioteca, nos gabinetes de estudo, dispõe de 12 computadores para utilização dos seus utentes.

No decorrer do ano 2004 foi remodelado o equipamento activo de rede, procedeu-se à mudança do circuito com uma linha à FCCN com 2MB e implementou-se a rede Wireless.

No que diz respeito a equipamento audiovisual, a ESAC possui 35 retroprojectores, um em cada sala de aula, 5 projectores de diapositivos, 4 leitores de vídeo e 9 projectores multi-média. A coordenação da utilização deste tipo de equipamentos está a cargo do Sector de Apoio aos Cursos.

Serviços de documentação e informação

A Biblioteca da ESAC tem por missão veicular o acesso à informação, facultando os recursos bibliográficos e informativos de que dispõe a toda a comunidade de utilizadores da ESAC. O acervo documental é constituído por diferentes tipos de documentos em diversos tipos de suporte e abrange monografias, publicações periódicas, uma base de dados em CD, "Current contents", e outros documentos. O número de publicações periódicas ascende a cerca de 1 132 títulos, encontrando-se vivas cerca de 200.

Constam ainda do acervo da biblioteca 860 documentos cartográficos, 267 cassetes vídeo, 55 CD(s) e 18 colecções de slides. O catálogo está informatizado em rede local com 15 terminais. A biblioteca é cooperante da Porbase – Base Nacional de Dados Bibliográficos – IBL. Possui ligação à Internet. A biblioteca dispõe de uma sala de leitura (187,6 m² e 72 lugares) e 12 gabinetes de estudo com um total de 48 lugares.

Dos recursos informáticos e outros equipamentos ao dispor do utilizador, para consulta e pesquisa dos recursos bibliográficos existentes, destacam-se: (i) 1 posto de pesquisa de catálogo bibliográfico informatizado (OPAC), programa Porbase; (ii) 1 posto de pesquisa para consulta da base de dados em CD-Rom e Internet; e (iii) 1 leitor de vídeo para visionamento de documentos audiovisuais.

Entre os serviços prestados pela Biblioteca da ESAC, à comunidade de utilizadores, destacam-se os serviços de referência, na orientação e apoio aos utilizadores na pesquisa bibliográfica e o serviço de empréstimo no empréstimo domiciliário de monografias e publicações periódicas.

Equipamentos desportivos

Como principais equipamentos desportivos a ESAC dispõe de:

- i) Um ginásio;
- ii) Dois picadeiros, um dos quais coberto;
- iii) Um recinto polivalente para realização de corridas de touros e outras actividades;
- iv) Um campo polidesportivo pertencente ao IPC;
- v) Ginásio do IPC.

O ginásio é gerido pela ESAC e pela AEESAC mediante um protocolo que prevê uma divisão de receitas de 20% para a ESAC e 80% para a Associação de Estudantes. O campo polidesportivo e o recinto polivalente são geridos pela Associação de Estudantes, enquanto que os picadeiros são geridos pela ESAC. O ginásio do IPC é gerido pelo IPC.

Cantinas, bares, residências de estudantes e outros serviços de apoio

Incluídos nos terrenos sob gestão da ESAC encontram-se algumas das estruturas dos Serviços de Acção Social do IPC, que pela sua localização privilegiam os estudantes desta Escola e do ISCAC (Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Coimbra). Estes serviços incluem duas cantinas, uma das quais resultou da reconversão da antiga cantina da ESAC (cantina A), dotada de uma área útil de 290 m² e com 337,5 m² de área de preparação e distribuição. Esta cantina encontra-se apetrechada com equipamentos para o serviço de 144 lugares sentados. A cantina B é um edifício independente com uma área útil de 400 m² e com cerca de 120 m² para preparação e distribuição de alimentos. Dispõe de um sector de grelhados e outro que funciona como bar. Tem equipamentos para 200 lugares sentados. No edifício principal da ESAC existe também serviço de bar, com uma área de 324 m².

Ainda nos terrenos sob gestão da ESAC encontram-se duas residências de estudantes que ocupam uma área coberta de 1690 m² e têm capacidade para alojar 200 estudantes.

Os alunos podem aderir aos serviços da Caixa Geral de Depósitos, cujo cartão serve simultaneamente de identificação e dá acesso a serviços Multibanco. No edifício principal da ESAC existe um terminal Multibanco.

Edifícios e construções agro-pecuárias, agro-industriais e hangar de máquinas

A ESAC detém uma área coberta de construções agro-pecuárias e industriais de 10613 m² distribuídos por diferentes edifícios. Alguns dos edifícios agro-pecuários em actividade constam, uma vacaria (752 m²), um ovil (600 m²), uma coelheira (50 m²), um aviário para poedeiras (50 m²), um aviário para frangos do campo (50 m²) e um capril com parques exteriores. As construções agro-pecuárias diversas incluem, entre outros, estufas, silos, tanques e poços.

Os edifícios agro-industriais incluem uma oficina tecnológica de produtos horto-frutícolas (282 m²), uma oficina tecnológica de lacticínios (590 m²) uma adega (207 m²) e uma unidade de produção de alimentos compostos para animais (150 m²). Durante o ano de 2004 foi efectuada a remodelação da oficina tecnológica de lacticínios, que permitiram o seu licenciamento industrial

bem como a melhoria significativa das condições para a execução de actividades pedagógicas. Foi também remodelada a adega. A ESAC possui ainda, uma área coberta de 1674 m² ocupada com oficinas, hangar de máquinas e outras infra-estruturas de apoio.

L - Acordos ou outros tipos de parcerias a que se refere o artigo 20º do Decreto-Lei nº 88/2006 de 23 de Maio, com empresas outras entidades empregadoras, associações empresariais ou sócio-profissionais que asseguram a integração no mercado de emprego e a formação em contexto de trabalho

1. Incarpo – Indústria e Comércio de Carnes, S.A.
2. Casa Agrícola Alagoa – Montenegro, Lda
3. Câmara Municipal da Lousã
4. Câmara Municipal de Penacova
5. Município de Pedrógão Grande
6. Sociedade Agrícola da Quinta de Lamaçais
7. Kiwicoop
8. Luís Vicente – S.A.
9. Dão Sul – Sociedade Vitivinícola S.A.
10. Peprel - Pecuária da Presa Lda
11. Daniel João Dias Pereira
12. Montalvo, Pecuária e Turismo, S.A.
13. Agro-Infantado, Sociedade de Agro-Pecuária, Lda
14. Cooperativa Agrícola de Oliveira do Bairro, CRL