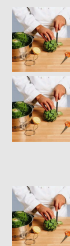


REFERENCIAL DE FORMAÇÃO



Área de Educação e Formação

541 . Indústrias Alimentares

Código e Designação do Referencial de Formação

541097 - Técnico/a de Controlo de Qualidade Alimentar

Nível de Qualificação do QNQ: 4

Nível de Qualificação do QEQ: 4

Modalidades de Educação e Formação

Cursos Profissionais

Total de pontos de crédito

184,50

Publicação e atualizações

Publicado no Despacho n.º13456/2008, de 14 de Maio, que aprova a versão inicial do Catálogo Nacional de Qualificações.

1ª Atualização em 01 de setembro de 2016.

Observações

1. Perfil de Saída

Descrição Geral

Realizar análises e/ou ensaios físico-químicos e microbiológicos em produtos alimentares, de acordo com os métodos analíticos mais adequados, garantindo a fiabilidade dos resultados e respeitando as normas de segurança, higiene e saúde e de proteção ambiental aplicáveis.

Atividades Principais

- Preparar e organizar o trabalho a fim de realizar análises e/ou ensaios físico-químicos e microbiológicos em produtos alimentares.
- Realizar análises e/ou ensaios físico-químicos e microbiológicos em diferentes tipos de produtos alimentares, utilizando os equipamentos e os procedimentos adequados.
- Elaborar relatórios, efetuando os cálculos necessários e registando em tabelas e gráficos dados relativos às operações de controlo dos ensaios realizados.
- Avaliar os resultados das análises e/ou ensaios realizados, detetando e comunicando eventuais anomalias ou desvios relativamente ao estabelecido.
- Efectuar a limpeza e a conservação dos equipamentos e utensílios usados nas análises e/ou ensaios, procedendo à sua lavagem, desinfeção e/ou esterilização e verificando as suas condições de funcionamento e de utilização, providenciando, sempre que necessário, pela substituição ou reparação.
- Realizar auditorias higiosanitárias e de avaliação de implementação de HACCP (*Hazard analysis and Critical Control Points*).

Este referencial já não se encontra em vigor

3. Referencial de Formação Global

Componente de Formação Sociocultural

Disciplinas	Horas
Português (ver programa)	320
Língua Estrangeira I, II ou III*	
Inglês ver programa iniciação ver programa continuação	
Francês ver programa iniciação ver programa continuação	220
Espanhol ver programa iniciação ver programa continuação	
Alemão ver programa iniciação ver programa continuação	
Área de Integração (ver programa)	220
Tecnologias da Informação e Comunicação (ver programa)	100
Educação Física (ver programa)	140
Total:	1000

* O aluno escolhe uma língua estrangeira. Se tiver estudado apenas uma língua estrangeira no ensino básico, iniciará obrigatoriamente uma segunda língua no ensino secundário. Nos programas de iniciação adotam-se os seis primeiros módulos.

Componente de Formação Científica

Disciplinas	Horas
Biologia (ver programa)	150
Química (ver programa)	150
Matemática (ver programa)	200
Total:	500

Total de Pontos de Crédito das Componentes de Formação Sociocultural e de Formação Científica: 70,00

Formação Tecnológica

Código ¹		UFCD pré-definidas	Horas	Pontos de crédito
1698	1	Segurança, higiene e saúde no laboratório	25	2,25
1699	2	Organização e gestão da qualidade	25	2,25
1700	3	Cálculo químico	25	2,25

1701	4	Introdução à microbiologia	25	2,25
1702	5	Trabalho realizado no preparatório do laboratório de microbiologia	50	4,50
1703	6	Regras básicas em microbiologia	25	2,25
1704	7	Colheita de amostras	25	2,25
1705	8	Introdução à físico-química	50	4,50
1706	9	Operações gerais de análise	50	4,50
1707	10	Noções básicas da química dos alimentos	25	2,25
1708	11	Noções de HACCP (Hazard Analysis Critical and Control Points)	25	2,25
1709	12	Nutrição	25	2,25
1710	13	Estatística e controlo da qualidade em análise físico-química	50	4,50
1711	14	Análise volumétrica	25	2,25
1712	15	Volumetria ácido-base - medição	25	2,25
1713	16	Volumetria de precipitação e complexação	25	2,25
1714	17	Volumetria de oxidação-redução	25	2,25
1715	18	Gravimetria	25	2,25
1716	19	Métodos instrumentais de análise refractométrica e polarimétrica	25	2,25
1717	20	Métodos instrumentais de análise potenciométrica, condutivimétrica, espectrofotométrica e cromatográfica	50	4,50
1718	21	Análise de composição global	50	4,50
1719	22	Avaliação global dos resultados	25	2,25
1720	23	Controlo da qualidade em microbiologia	25	2,25
1721	24	Crescimento microbiano	25	2,25
1722	25	Pesquisas de indicadores de contaminação fecal	50	4,50
1723	26	Contagem de indicadores de contaminação fecal e totais	50	4,50
1724	27	Pesquisa e contagem de microrganismos patogénicos	50	4,50
1725	28	Análise microbiológica das águas	25	2,25
1726	29	Provas de eficácia de limpeza e desinfeção de superfícies	25	2,25
1727	30	Análises tipo e análises específicas	50	4,50
1728	31	Implementação e avaliação do sistema HACCP	50	4,50
Total da carga horária e de pontos de crédito da Formação Tecnológica:			1050	94,50

Formação em Contexto de Trabalho	Horas	Pontos de crédito
<p>A formação em contexto de trabalho nos cursos profissionais está integrada na componente de formação tecnológica.</p> <p>A formação em contexto de trabalho visa a aquisição e desenvolvimento de competências técnicas, relacionais e organizacionais relevantes para a qualificação profissional a adquirir e é objeto de regulamentação própria.</p>	600 a 840	20,00

¹ Os códigos assinalados a laranja correspondem a UFCD comuns a dois ou mais referenciais, ou seja, transferíveis entre referenciais de formação.

Este referencial já não se encontra em vigor

4. Desenvolvimento das Unidades de Formação de Curta Duração (UFCD) - Formação Tecnológica

1698	Segurança, higiene e saúde no laboratório	Carga horária 25 horas
------	--	----------------------------------

Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar os perigos e os riscos existentes nos laboratórios químicos e de microbiologia, bem como os acidentes mais frequentes. • Conhecer a rotulagem de reagentes, os seus símbolos de perigo, as frases de risco e de segurança. • Armazenar reagentes químicos de acordo com as normas. • Conhecer os agentes biológicos e os seus efeitos fisiológicos.
--------------------	--

Conteúdos

- Riscos gerais nos laboratórios químicos e de microbiologia
- Regras gerais de segurança nas instalações
- Rotulagem e símbolos de perigo
- Classificação de reagentes e seu armazenamento
- Equipamentos de proteção individual
- Agentes biológicos e seus efeitos fisiológicos
 - Bactérias, vírus, fungos e parasitas

1699	Organização e gestão da qualidade	Carga horária 25 horas
------	--	----------------------------------

Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Consultar e aplicar os princípios da NP EN ISO 17025 e de outras normas de gestão da qualidade.
--------------------	---

Conteúdos

- Conceitos gerais
- Sistema da Qualidade
- Aspectos normativos e legislativos
- A NP EN ISO 17025

1700	Cálculo químico	Carga horária 25 horas
------	------------------------	----------------------------------

Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar unidades de grandeza usadas no Sistema Internacional. • Resolver problemas. • Recorrer a formas de arredondamento adequadas.
--------------------	--

Conteúdos

- Algarismos significativos e arredondamentos
 - Erros
 - Unidades do sistema internacional
 - Cálculo de concentrações para a preparação de soluções
 - Molaridade
 - Concentrações
 - Partes por milhão (ppm)
 - Partes por bilhão (ppb)
 - Relação concentração / densidade
 - Normalidade
 - Percentagens (p/p; p/v; v/v)

1701

Introdução à microbiologia

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Identificar os microrganismos utilizados na indústria alimentar e os microrganismos patogénicos.

Conteúdos

- Morfologia e estrutura celular
- Taxonomia
- Fisiologia microbiana
- Os diferentes tipos de microrganismos e seu habitat
- Microrganismos úteis e prejudiciais
- Higiene e conservação de alimentos
- Microrganismos patogénicos

1702

Trabalho realizado no preparatório do laboratório de microbiologia

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Aplicar a desinfecção e a esterilização às diferentes tarefas do laboratório de microbiologia.

Conteúdos

- Instalações, material e equipamento do laboratório
- Recuperação e preparação de material
- Métodos de esterilização e desinfecção
- Inibidores de crescimento microbiano
- Preparação de meios de cultura, soluções e reagentes

1703

Regras básicas em microbiologia

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Identificar as diferentes fases do crescimento microbiano e executar corretamente as regras de assepsia.

Conteúdos

- Nutrição microbiana e reprodução
- Fases de crescimento microbiano
- Regras de assepsia
- Exame microscópico

1704

Colheita de amostras

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Fazer colheita de amostras e sua preparação.

Conteúdos

- Colheita de amostras de alimentos
- Colheita de amostras em superfícies
- Preparação de diluições

1705

Introdução à físico-química

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Adquirir competências e práticas na preparação de soluções para análise química

Conteúdos

- Instalações, material e equipamento
- Diferentes tipos de substâncias químicas, toxicidade e incompatibilidades
- Reagentes e soluções
- Concentrações e densidades
- Pesagens e medições de volumes
- Preparação de soluções e respetivos cálculos
- Preparação de soluções tituladas

1706

Operações gerais de análise

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Adquirir conhecimentos e prática sobre as operações unitárias de análise

Conteúdos

- Decantação
- Filtração
- Centrifugação e sedimentação
- Extração
- Secagem e incineração
- Destilação

1707

Noções básicas da química dos alimentos

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Reconhecer os componentes dos alimentos e as suas principais alterações químicas, bem como preparar amostras para análise físico-química.

Conteúdos

- Composição química dos alimentos
- Alterações químicas dos alimentos
- Preparação de amostras para análise físico-química
 - Homogeneização
 - Trituração
 - Moagem
- Análise qualitativa e quantitativa

1708

Noções de HACCP (Hazard Analysis Critical and Control Points)

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Reconhecer a legislação aplicada ao setor alimentar e os princípios do HACCP.

Conteúdos

- Conceitos gerais
- Legislação aplicada ao setor alimentar
- Definição do sistema HACCP

1709

Nutrição

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Identificar as regras de uma alimentação equilibrada, bem como os principais constituintes dos alimentos e sua importância.

Conteúdos

- Alimentação e nutrição
- Roda/pirâmide da alimentação saudável
- Constituintes dos alimentos
- Alimentação equilibrada

1710

Estatística e controlo da qualidade em análise físico-química

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Construir cartas de controlo, realizar o controlo interno e externo dos ensaios físico-químicos e calcular as incertezas dos métodos.

Conteúdos

- Implementação de métodos normalizados
- Validação de métodos
- Construção e interpretação de cartas de controlo
- Controlo da qualidade interno:
 - Equipamento
 - Utilização de padrões
 - Duplicados
- Controlo da qualidade externa:
 - Ensaio interlaboratoriais
 - Calibração do equipamento
- Incertezas
 - Identificação das fontes de incertezas
 - Quantificação das variáveis de entrada
 - Tipos de incerteza (tipo A e tipo B)
 - Determinação da precisão intermédia
 - Cálculo de incertezas e expressão de resultados

1711

Análise volumétrica

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Distinguir e fundamentar os diferentes tipos de volumetria.

Conteúdos

- Revisão das operações unitárias de análise e preparação de soluções
- Reações ácido-base, equilíbrio ácido-base e titulações
- Volumetria e sua classificação
- Curvas de titulação
- Diferentes tipos de indicadores

1712

Volumetria ácido-base - medição

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Caracterizar a volumetria ácido-base.

Conteúdos

- Determinação de acidez em diferentes tipos de amostras
 - Leite e derivados
 - Produtos hortícolas
 - Gorduras
 - Outras matérias-primas

1713

Volumetria de precipitação e complexação

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Determinar a solubilidade de um sal e avaliar a sua variação, bem como realizar titulações de precipitação e complexação.

Conteúdos

- Solubilidade de um sólido iónico
- Produto de solubilidade e formação de precipitados
- Factores que influenciam a solubilidade de um sal
- Quelação
- Agentes quelantes
- Métodos de *Mohr*
- Método de *Charpantier-Volhard*
- Aplicação dos métodos de precipitação e complexação em diferentes tipos de amostras

1714

Volumetria de oxidação-redução

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Identificar, acertar e realizar titulações de oxidação-redução.

Conteúdos

- Agentes redutores e agentes oxidantes
- Reacções de oxidação-redução e exercícios
- Permanganometria
- Iodometria
- Aplicação de métodos de oxidação-redução em diferentes tipos de amostras

1715

Gravimetria

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Desenvolver métodos gravimétricos e proceder ao doseamento gravimétrico.

Conteúdos

- Operações unitárias em gravimetria
- Aplicação dos métodos de gravimetria em diferentes tipos de amostras - exemplos
 - Determinação de cinzas
 - Determinação de humidades
 - Determinação de açúcares
 - Determinação de iões

1716	Métodos instrumentais de análise refractométrica e polarimétrica	Carga horária 25 horas
------	---	----------------------------------

Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none"> Definir, caracterizar e executar métodos de refractometria e polarimetria.
--------------------	--

Conteúdos

- Introdução aos métodos instrumentais de análise, separação entre os métodos clássicos e os métodos instrumentais
- Estudos de refractometria e polarimetria (métodos ópticos)
- Aplicação em diferentes tipos de amostras

1717	Métodos instrumentais de análise potenciométrica, condutivimétrica, espectrofotométrica e cromatográfica	Carga horária 50 horas
------	---	----------------------------------

Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none"> Definir, caracterizar e executar ensaios de potenciometria, condutivimetria, espectrofotometria e cromatografia.
--------------------	--

Conteúdos

- Potenciometria e condutivimetria
- Aplicação em diferentes tipos de amostras
- Espectrometria de UV-visível e IV
- Aplicação em diferentes tipos de amostras com elaboração de curvas de calibração em UV-visível
- Espectrofotometria de absorção atómica
- Cromatografia
 - Introdução à cromatografia
 - Diferentes tipos de cromatografia:
 - Cromatografia de coluna, de placa, gasosa e líquida de alta pressão

1718	Análise de composição global	Carga horária 50 horas
------	-------------------------------------	----------------------------------

Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none"> Efectuar a análise de composição global dos diferentes alimentos e os cálculos inerentes a essa análise.
--------------------	--

Conteúdos

- Análises de rotina para os diferentes tipos de alimentos - exemplos
 - Produtos hortícolas e derivados
 - Lactínios e derivados
 - Carnes e derivados
 - Gorduras alimentares
 - Cereais
- Cálculos inerentes às determinações
- Cálculo para a determinação do valor calórico dos alimentos

1719	Avaliação global dos resultados	Carga horária 25 horas
------	--	----------------------------------

Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none"> Elaborar relatórios de ensaio e pareceres técnicos.
--------------------	---

Conteúdos

- Incidência económica do controlo da qualidade nas indústrias agro-alimentares
- Tratamento de resultados e elaboração de relatórios de ensaio
- Emissão de pareceres baseados em legislação e outra documentação

1720

Controlo da qualidade em microbiologia

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Realizar o controlo interno e externo nos ensaios microbiológicos.

Conteúdos

- Controlo interno
 - Verificação de equipamentos
 - Utilização de materiais de referência
 - Controlo ambiental
- Controlo externo
 - Calibração de equipamentos
 - Ensaio interlaboratoriais
- Repetibilidade e reprodutibilidade
- Cálculo de incertezas

1721

Crescimento microbiano

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Distinguir as principais vias do metabolismo energético dos microrganismos

Conteúdos

- Metabolismo microbiano
- Respiração aeróbia e anaeróbia
- Fermentação
- Regras gerais de sementeira

1722

Pesquisas de indicadores de contaminação fecal

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Reconhecer a importância da qualidade higiénica alimentar e dominar as técnicas necessárias à pesquisa microbiológica de bactérias coliformes, *Enterococos* e *Clostrídios*.

Conteúdos

- Grupo de bactérias importantes em bacteriologia dos alimentos (as diferentes famílias bacterianas)
- Indicadores de contaminação fecal
- Bactérias coliformes
- Pesquisa de bactérias coliformes e *E.coli*
- *Enterococos*
- Pesquisa de *Enterococos*
- *Clostrídios* sulfito-redutores
- Pesquisa de esporos *Clostrídios* sulfito-redutores

1723

Contagem de indicadores de contaminação fecal e totais

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Dominar as técnicas necessárias à contagem microbiológica de bolores e leveduras, microrganismos totais, bactérias coliformes e *enterobactereáceas*.

Conteúdos

- Micologia
- Enzimas
- Contagem de bolores e leveduras
- Contagem de microrganismos a 30°C
- Contagem de bactérias coliformes
- Contagem de *E.coli*
- Contagem de *enterobactereáceas*

1724

Pesquisa e contagem de microrganismos patogénicos

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Dominar as técnicas necessárias à análise microbiológica de *estafilococos coagulase* positiva, *Salmonella*, *Listeria monocytogenes* e *Bacillus cereus*.

Conteúdos

- Contaminação dos alimentos
- Serologia microbiana
- Toxinas
- Bactérias agentes de toxinfecções alimentares
- Pesquisa de *estafilococos coagulase* positiva
- Contagem de *estafilococos coagulase* positiva
- Pesquisa de *Salmonella*
- Pesquisa e contagem de *Listeria monocytogenes*
- Contagem de *Bacillus cereus*

1725

Análise microbiológica das águas

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Efectuar análises microbiológicas de águas aplicando diferentes métodos.

Conteúdos

- Introdução a hidrologia e a microbiologia das águas
- Determinação do número mais provável de bactérias coliformes totais, fecais e *E.coli*
- Determinação do número mais provável de *Enterococos*
- Pesquisa de esporos de *Clostrídios* sulfito-redutores
- Método de filtração por membrana e contagem de microrganismos nas águas

1726

Provas de eficácia de limpeza e desinfeção de superfícies

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Fazer colheitas de amostras de superfícies e proceder às respetivas análises e determinação do poder desinfetante de um desinfetante.

Conteúdos

- Características e utilização de desinfetantes para a área alimentar
- Colheita de amostras
- Diferentes tipos de análises adequadas à superfície em estudo
- Análise a desinfetantes para determinação da sua eficácia relativamente a
- Total de microrganismos
- *E. Coli*
- *Estafilococos coagulase positiva*
- *Salmonella*
- *Listeria monocytogenes*
- Provas ambientais

1727

Análises tipo e análises específicas

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Executar análises tipo, tratar os resultados e elaborar relatórios de ensaio e pareceres técnicos

Conteúdos

- Análises de rotina para os diferentes tipos de alimentos
- Tratamento de resultados e elaboração de relatórios de ensaio
- Emissão de pareceres baseados em legislação e outra documentação
- Análises específicas do leite e seus derivados

1728

Implementação e avaliação do sistema HACCP

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Implementar um sistema HACCP e auditar sistemas já implementados.

Conteúdos

- Construção do sistema HACCP
- HACCP e o sistema da Qualidade
- Simulação de casos práticos
- Auditorias a sistemas HACCP

5. Sugestão de Recursos Didáticos

- Análisis moderno de los alimentos - L. Hart e J. Fisher, Editora Acribia
- Analyse des risques alimentaires - Feinberg M. et al, Lavoisier, 2006
- Biology of microorganisms - Brock et al, Prentice Hall
- Código de boas práticas para a restauração pública (ARESP)
- Curso de química orgânica - P. Arnaud., Dinalivro
- Guia eurochem/relacre 1 – Exemplos de cálculos de incertezas
- Guia para a estimativa de incerteza em ensaios de microbiologia – Guia IPAC
- ISO 7218 - microbiology of food and animal feeding stuffs – general rules for microbiological examinations
- Métodos instrumentais para análise de soluções – análise quantitativa - Maria de Lurdes Gonçalves, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa
- Microbiología - Robert Fuerst, Interamericana
- Microbiología de los alimentos - D.A.A. Mossel, B. Moreno García, Editorial Acribia
- Microbiología de los alimentos - Manual de laboratório - Yousef A. Carlstrom C, Editora Acribia, 2006
- Microbiology of safe food (The) - J. Forsythe Stephen, Blackwell
- Microorganismos de los alimentos – Ecología de los productos alimentarios - Editora Acribia, Zaragoza, 2001
- Modern food microbiology - James M Jay, 4.ª edição, New York, Chapman and Hall, 2002
- Normas Portuguesas e ISO referentes às técnicas realizadas em laboratórios de bromatologia
- NP EN ISO/IEC 17025 – Requisitos gerais de competência para laboratórios de ensaio e calibração
- Nutrição humana - F. A. Gonçalves Ferreira, Fundação Calouste Gulbenkian
- Nutrición y ciencia de los alimentos - H. G. Muller, e G. Tobin, Editorial Acribia, S.A
- Química analítica qualitativa - A. Vogel, Editora Mestre Jou
- Sector agro-alimentar em Portugal (O) - Lisboa, INOFOR, 2001
- Segurança alimentar - Manuel Araújo, Meribérica/Liber editores
- www.cdc.gov
- www.codexalimentarius.net
- www.fda.com