

AUTORIDADE NACIONAL DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

CERTIFICADO VOCACIONAL 5 EM TÉCNICAS DE LABORATÓRIO - ÁGUA E ALIMENTOS

**MAPUTO
MARÇO 2017**

ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO AO REGISTO DA QUALIFICAÇÃO	3
2.	INFORMAÇÃO PARA O REGISTO DA QUALIFICAÇÃO	22
3.	UNIDADES DE COMPETÊNCIA GENÉRICAS	30
3.1.	UC HG025001 USAR O INGLÊS PARA PROPÓSITOS SOCIAIS, PESSOAIS E PROFISSIONAIS	30
3.2.	UC HG025002 COMUNICAR INFORMAÇÃO RELACIONADA COM O TRABALHO	32
3.3.	UC HG025003 LER E RESPONDER A MATERIAIS ESCRITOS	34
3.4.	UC HG025004 PRODUIR MATERIAIS ESCRITOS	85
3.5.	UC HG035001 INTERPRETAR O ESPAÇO FÍSICO EM 3-D	86
3.6.	UC HG045001 PARTICIPAR NUM DEBATE COMO ORADOR PRINCIPAL E COMO INTERVENIENTE	88
3.7.	UC HG045002 INTERPRETAR INFORMAÇÃO CONTIDA EM TEXTOS DE CARÁCTER INFORMATIVO E EXPLICATIVO; PRODUIR TEXTOS EXPLICATIVOS E INFORMATIVOS	90
4.	UNIDADES DE COMPETÊNCIA VOCACIONAIS	92
4.1.	IMPLEMENTAR AS TÉCNICAS DO HACCP NAS BOAS PRÁTICAS DE LABORATÓRIO	92
4.2.	PRODUIR E REPARAR APARELHOS DE VIDRO USANDO EQUIPAMENTOS SIMPLES DE SOPRAGEM DE VIDRO	98
4.3.	CONHECER E UTILIZAR OS CONCEITOS DE ÓPTICA	100
4.4.	ANALISAR AMOSTRAS DE LABORATÓRIO UTILIZANDO CROMATOGRAFIA GASOSA E LÍQUIDA	103
4.5.	ANALISAR AMOSTRAS DE LABORATÓRIO UTILIZANDO ESPECTROFOTOMETRIA DE VISÍVEL E UV	106
4.6.	ANALISAR AMOSTRAS DE LABORATÓRIO UTILIZANDO ESPECTROFOTOMETRIA DE EMISSÃO E DE ABSORÇÃO ATÓMICA	85
4.7.	COMPREENDER E USAR CONCEITOS DE ELECTROTECNIA GERAL	85
4.8.	MONITORAR A QUALIDADE AMBIENTAL	88
4.9.	EFFECTUAR A ANÁLISE SENSORIAL DE ALIMENTOS	91
4.10.	RECONHECER A IMPORTÂNCIA E REALIZAR A ANÁLISE NUTRICIONAL DE ALIMENTOS	97
4.11.	REALIZAR ANÁLISES DA ÁGUA	104
4.12.	REALIZAR ANÁLISES DE ALIMENTOS PROVENIENTES DE PRODUTOS VEGETAIS FRESCOS E SEUS DERIVADOS	108
4.13.	REALIZAR ANÁLISES DE ALIMENTOS PROVENIENTES DE CEREJAS E SEUS DERIVADOS	111
4.14.	REALIZAR ANÁLISES DE ALIMENTOS DE ORIGEM ANIMAL E SEUS DERIVADOS	113
4.15.	REALIZAR ANÁLISES DO DRUPO DE ALIMENTOS ENERGÉTICOS	116
4.16.	EFFECTUAR A CONTABILIDADE BÁSICA DE UM LABORATÓRIO	119
4.17.	ESTIMULAR A UTILIZAÇÃO DE TÉCNICAS DE EMPREENDEDORISMO, INVESTIGAÇÃO E INOVAÇÃO	122
4.18.	LEVAR A CABO UMA EXPERIÊNCIA DE TRABALHO NUM LABORATÓRIO DE ÁGUAS E/OU ALIMENTOS	130
5	ANEXOS	133
5.1	PROPOSTA DE DISTRIBUIÇÃO SEMESTRAL	133
5.2	TABELA DE PRECEDÊNCIAS DA QUALIFICAÇÃO CV5 EM TÉCNICAS DE LABORATÓRIO – ÁGUA E ALIMENTOS	134

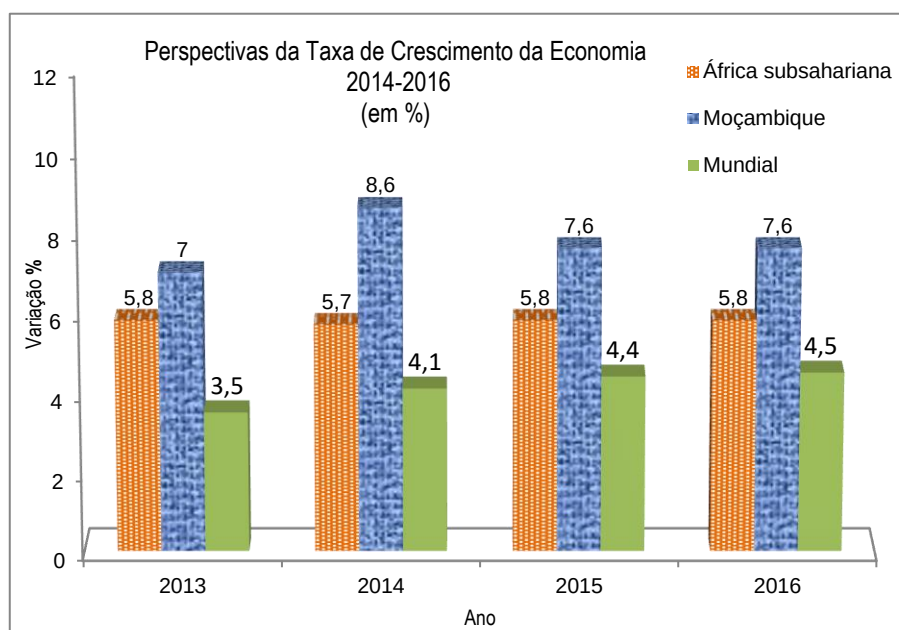
1. Introdução ao Registo da Qualificação

Título da Qualificação		Certificado Vocacional (5) em Técnicas de Laboratório (Água e Alimentos)	
Código Nacional			
Campo	Engenharia e Produção Industrial	Sub Campo	Química
Nível de QNQP	5	Créditos totais	120
Data do registo		Data da revisão do registo	

Introdução Geral

A Qualificação **Certificado Vocacional (5) em Técnicas de Laboratório, com Especialização em Água e Alimentos**, visando a formação dos Técnicos de Laboratório de Nível 5, cujo Plano de Estudo foi aprovado pelo CTS, do PIREP, tem como objectivo garantir que o sistema de ensino técnico-profissional responda à procura, pelos sectores da indústria onde se realiza o controlo de qualidade dos produtos, das matérias-primas, dos produtos intermédios. Abrange sectores da agro-indústria, das indústrias dos alimentos, das águas, das bebidas, do ensino, da saúde, dos institutos de investigação, das instituições de controlo, acreditação e normalização a nível nacional.

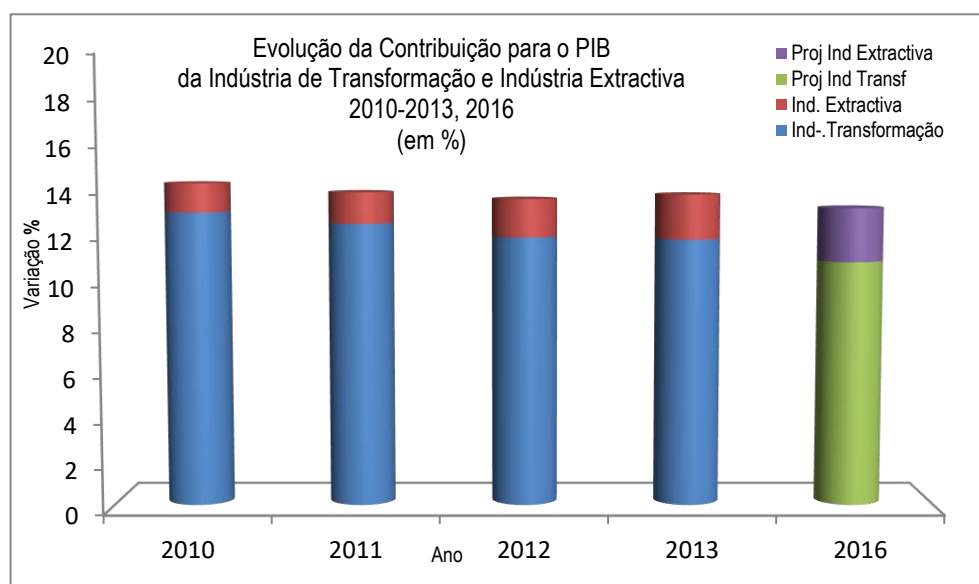
As projecções do crescimento da economia moçambicana, mostradas na figura 1, indicam que continuará com um crescimento bastante promissor para o período 2014-2016. O valor do PIB *per capita* se situa em 2013 na ordem de 651 USD, prevê-se que em 2016 atinja o valor de 802 USD.



Fonte: Cenário Fiscal de Médio Prazo 2014-2016, Junho 2013. FMI, Abril 2013.

Fig. 1. Perspectivas de Crescimento da Economia de África subsariana, de Moçambique e Mundial 2014-2016.

O crescimento do PIB será sustentado por um crescimento assinalável dos diversos sectores de actividade, estando a Indústria Transformadora entre os que mais contribuirão. A Indústria Extractiva, embora o seu peso na economia seja ainda reduzido, vai continuar a consolidar a sua contribuição para o PIB. Na figura 2 apresenta-se a contribuição da Indústria no PIB, da Indústria de Transformação e da Indústria Extractiva, referente aos últimos 4 anos, assim como a projecção do Ministério da Planificação e Desenvolvimento e do Ministério das Finanças para o ano de 2016.



Fonte: Banco de Moçambique, 2010-2013. CFMP 2014-2016, 2013.

Fig. 2. Evolução da Contribuição no PIB da Indústria de Transformação e da Indústria Extractiva

Destes dados se infere, face à transversalidade desta qualificação, que a necessidade de Técnicos de Laboratório será cada vez maior, em quantidade e qualidade, para responder à economia global do país.

Graduados com esta Qualificação, Técnicos de Laboratório com Especialização em Água e Alimentos, CV5, vão trabalhar em instituições de ensino técnico-profissional, básico e médio, ensino superior, instituições de investigação, empresas/instituições da agro-indústria, das Águas, da Indústria de Bebidas e Alimentos, Instituições e Laboratórios de controlo e normalização a nível nacional, entre outras.

Metodologia Utilizada

O desenvolvimento da Qualificação dos Técnicos de Laboratório de Nível 5, com Especialização em Água e Alimentos, tem como base os Documentos do PIREP sobre a Reforma do Ensino Técnico-Profissional, Orientações para Elaboração das Qualificações, e os documentos, o Esquema de Progressão das Qualificações dos Técnicos de Laboratório e a Tabela de Competências dos Técnicos de Laboratório de Nível 4, aprovados pelo PIREP. A metodologia adoptada reflecte a importância consagrada nos princípios de actuação estabelecidos no âmbito do Programa Integrado para a Reforma da Educação Profissional, PIREP.

1. O estudo iniciou-se com a análise dos documentos do PIREP, com uma pesquisa na literatura e internet, sobre programas de outros países e da região, no que respeita à Qualificação dos Técnicos de Laboratório, baseados em competências, bem como sobre a evolução dos sectores da indústria, agricultura, alimentos, águas, bebidas, pescas, ensino, entre outros. Teve como base a Qualificação aprovada para Técnicos de Laboratório de Nível 5, CV5, aprovada pelo PIREP.
2. A auscultação dos sectores da indústria, dos serviços e instituições, onde se faz sentir a necessidade de formação de Técnicos de Laboratório, foi efectuada através de um inquérito, de modo a garantir a relevância da formação e a sua adequação ao mercado de trabalho, com os seguintes objectivos:
 - Estabelecer as competências dos Técnicos de Laboratório, de acordo com o

nível profissional,

- Perspectivar a situação actual do quadro de pessoal de laboratório, bem como o desenvolvimento futuro das empresas/instituições sobre a evolução do número de técnicos de laboratório, bem como as necessidades de formação
- Obter o parecer de empresas e instituições sobre o esquema de progressão dos Técnicos de Laboratório entre os diversos níveis previstos, o Nível 3, o Nível 4 e o Nível 5.

3. Elaboração do Registo da Qualificação. Constatou-se ser necessário realizar uma abordagem mais integrada das formações CV3, CV4 e CV5, sobre as competências dos Técnicos de Laboratório de Nível 3, de Nível 4 e de Nível 5.

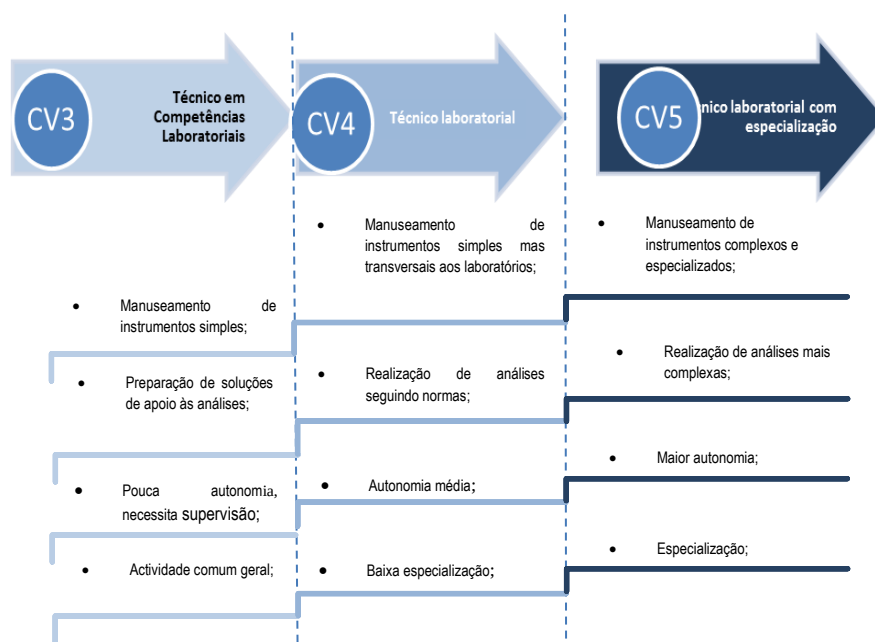
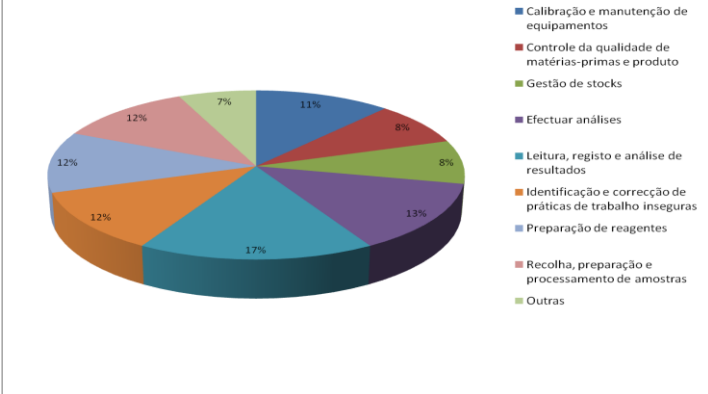
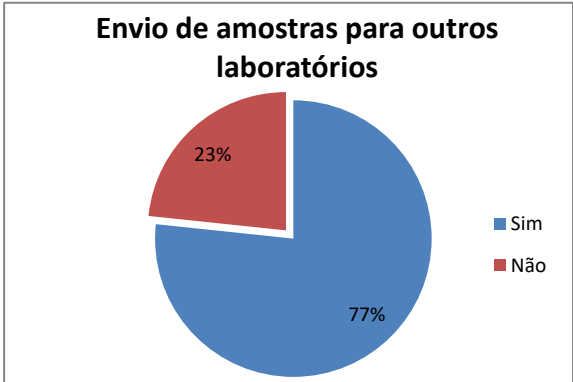


Fig. 3. Características das Qualificações dos Técnicos de Laboratório

As competências devem ser gradativamente mais complexas a nível da especialização, da autonomia, da complexidade dos instrumentos manuseados e das análises a efectuar, bem como da elaboração de relatórios escritos, registos e de comunicação oral, buscando, ao mesmo tempo, uma relação estreita com o esquema de progressão a ser elaborado.

A análise dos inquéritos evidencia a distribuição de tarefas para os Técnicos de Nível Médio que irão traduzir-se em competências na formulação dos Planos de Estudo dos Técnicos de Laboratório de Nível 5.

	Tarefas dos Técnicos Médios  Fig. 4. Funções principais dos Técnicos Médios em Laboratórios de Moçambique 4. Numa quarta fase foram elaboradas as competências, os módulos e os instrumentos de avaliação.
Análise dos inquéritos preenchidos	Foram enviados inquéritos a empresas da indústria extractiva, da indústria de construção, da indústria transformadora, da indústria extractiva, da indústria dos Água e Alimentos, hidrocarbonetos, instituições de ensino técnico-profissional, superior, laboratórios das pescas, veterinária, materiais de construção, agricultura e agro-indústria, normalização e qualidade, biologia, Não se considerou a área de saúde dado disporem de formação na área de laboratórios. Foram enviados 70 inquéritos, tendo sido recebidas 39 respostas, o que significa terem sido recebidos cerca de 56% dos inquéritos preenchidos. Da análise das respostas constata-se o interesse geral das empresas que responderam, nos seguintes aspectos: 1. Grande parte das empresas enviam amostras para outros laboratórios, cerca de 77% das empresas. Uma parte significativa envia as amostras para validação de resultados, cerca de 41%; a avaria de equipamentos assume também grande relevo, cerca de 38%. Envio de amostras para outros laboratórios  Fig. 5. Envio de amostras para outros laboratórios

Motivos para envio de amostras para outros laboratórios

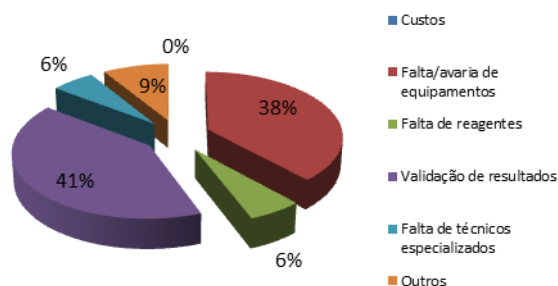


Fig. 6. Motivo do envio para outros laboratórios

2. Há interesse nos programas de formação visando a melhoria da qualificação do pessoal técnico de laboratório. Em geral as empresas e instituições têm recorrido a programas de formação internos, ou efectuados fora do país, consoante o tipo de necessidade e de possibilidades existentes. 83% considera necessário providenciar uma formação adicional aos técnicos para que possam assumir funções e realizar actividades relacionadas com a área de trabalho.

Necessidade de Formação Adicional

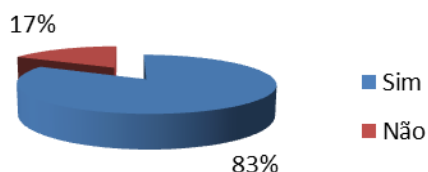


Fig. 7. Necessidade de formação adicional

Cerca de 63% das empresas considera necessário dar uma formação em equipamentos que não foram contemplados na sua formação. 21% consideram necessário fazer a Reciclagem e Actualização da formação dos Técnicos.

Motivos para formação adicional

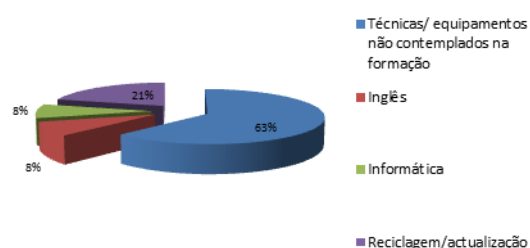


Fig. 8. Motivo para formação adicional

Treinamento nos últimos 3 anos

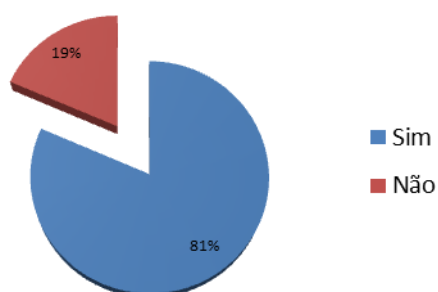


Fig. 9. Treinamento nos últimos 3 anos

81% das empresas efectuou formação dos técnicos nos últimos 3 anos.

Tipo de treinamento recebido

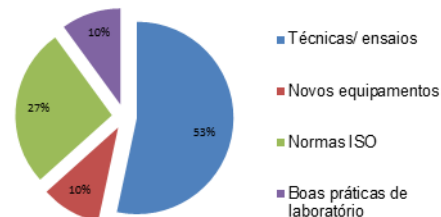


Fig. 10. Tipo de treinamento

O tipo de treinamento tem sido essencialmente em técnicas e ensaios, 53%, em normas ISO, 27%, sendo de referir também o treinamento em novos equipamentos e em Boas Práticas de Laboratório, o que reflecte uma nova direcção rumo à acreditação e certificação dos respectivos laboratórios. O treino tem sido feito no estrangeiro, 52%, na própria instituição, 31%, ou noutra instituição do país, 17%.

3. As empresas e instituições têm prevista uma evolução crescente do número de Técnicos de Laboratório para os próximos 5 anos.
4. Os níveis de formação propostos correspondem em geral ao interesse das empresas e instituições, desde as actividades iniciais até às tarefas mais especializadas. Para as empresas mais estabelecidas o interesse centra-se nos níveis mais elevados dos técnicos de laboratório, CV4 e CV5. Há, em geral, concordância das empresas e instituições com o esquema de progressão proposto. 89% das empresas consideraram o modelo adequado às necessidades e expectativas futuras das respectivas instituições.

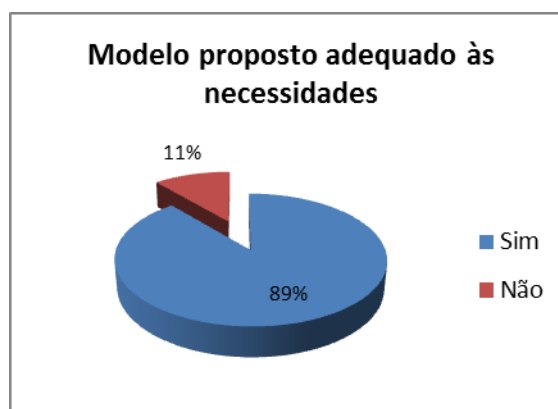


Fig. 11. Adequação do modelo

5. Há nos inquéritos uma contribuição importante para o estabelecimento dos planos de estudo das Qualificações dos Técnicos de Laboratório, CV4 e CV5.
6. Apresenta-se apenas o quadro genérico que reflecte o peso dos diversos tipos de Análise.

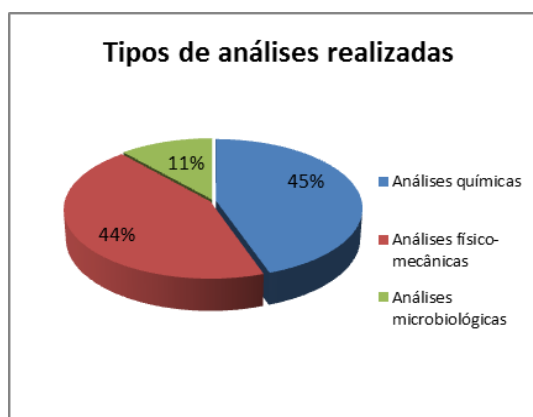


Fig. 12. Tipos de análise

A Análise global de todas as áreas reflecte a seguinte distribuição, 45% de análises químicas, 44% de análises físico-mecânicas, 11% de análises microbiológicas. A análise detalhada dos inquéritos permitiu conceptualizar as

competências exigidas aos Técnicos de Laboratório de Nível 4 e de Nível 5, que se encontram reflectidas, no caso vertente, no Plano de Estudo do Certificado Vocacional de Nível 5 e na definição e estabelecimento das Unidades de Competência que foram desenvolvidas.

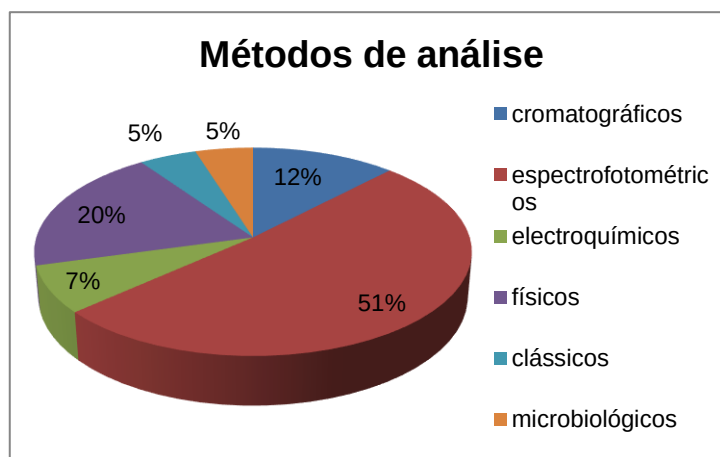


Fig. 13. Discriminação dos Métodos de Análise Efectuados em Laboratórios de Moçambique.

Fazendo a análise das respostas aos inquéritos, constata-se a seguinte distribuição pelos diferentes tipos de cromatografia realizados nos laboratórios:

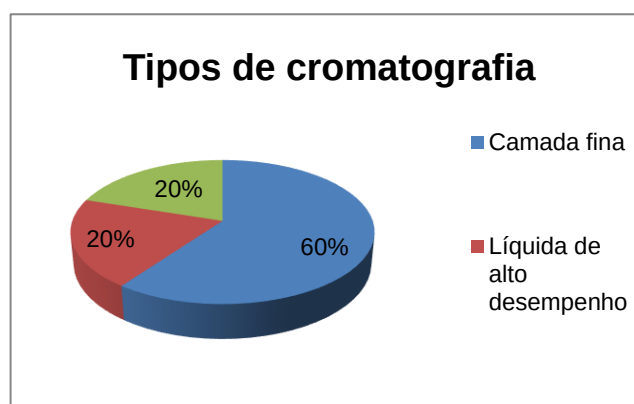


Fig. 14. Discriminação dos Tipos de Cromatografia Efectuados em Laboratórios de Moçambique.

Em relação aos tipos de Espectrofotometria utilizada verifica-se a seguinte distribuição:

Tipos de espectrofotometria

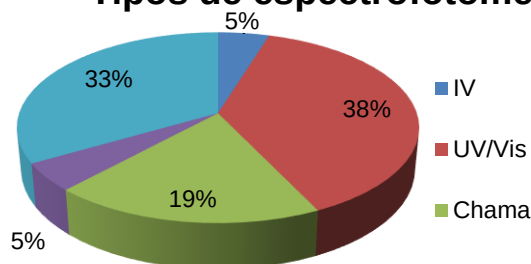


Fig. 15. Discriminação dos Métodos de Análise Espectrofotométrica Efectuados em Laboratórios de Moçambique.

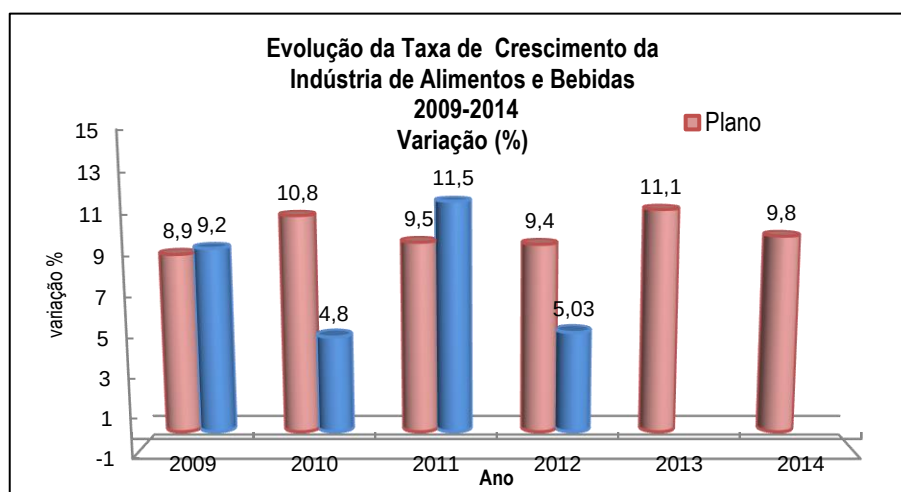
O detalhe das análises efectuadas nos laboratórios do país, permite acentuar a necessidade de incluir uma formação adequada em análise química instrumental de maior complexidade do Nível 4 para o Nível 5.

Justificação da Qualificação

A afectação de recursos, programada pelo governo moçambicano, para o período 2014-2016, dá primazia aos programas considerados como estratégicos, com impacto directo na vida da população, sendo um deles o Ensino Técnico Profissional. Com eles se concorre para o alcance dos objectivos do PARP, aumento da produção e promoção do emprego.

Uma série de factores negativos continua a afectar o sector industrial, destacando-se entre os principais: a **carência de mão de obra qualificada**, a falta de matéria-prima e o equipamento obsoleto. As empresas nacionais assinalam que a concorrência desleal do mercado informal e os altos custos da matéria-prima, como o gás natural, contribuem para o desenvolvimento menos acelerado do sector. Os Técnicos de Laboratório com Especialização em Água e Alimentos devem estar formados de modo a responder às exigências deste crescimento.

A evolução da taxa de crescimento da Indústria de Alimentos e Bebidas apresenta no seu Balanço um crescimento irregular. Os planos do governo contemplam a Segurança Alimentar e Nutricional como uma das suas principais prioridades, pelo que a Indústria de Alimentos e Bebidas tem vindo a ser estimulada de diversas maneiras. No entanto, a sua capacidade de resposta tem ficado aquém do previsto. Vários factores concorrem para isso, entre outros, o número escasso de técnicos qualificados.

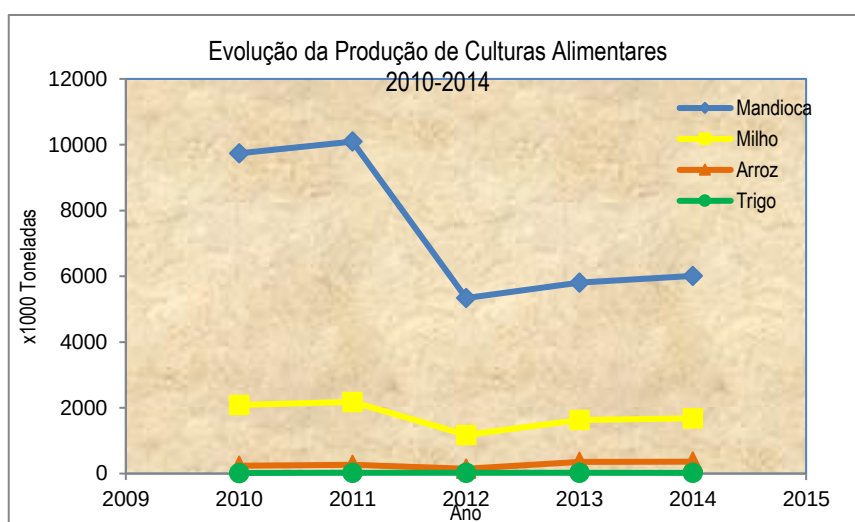


Fonte: Plano Económico e Social 2009-2014.

Fig.16. Evolução da taxa de crescimento da Indústria de Alimentos e Bebidas segundo a revisão dos Planos Económicos e Sociais no período de 2009-2014.

Para o ano de 2014, segundo o Plano Económico e Social de 2015, a taxa de crescimento real para a transformação de cereais, leguminosas e fabricação de rações foi de 3,7% e para a fabricação de Bebidas e Tabacos foi de 7,8%.

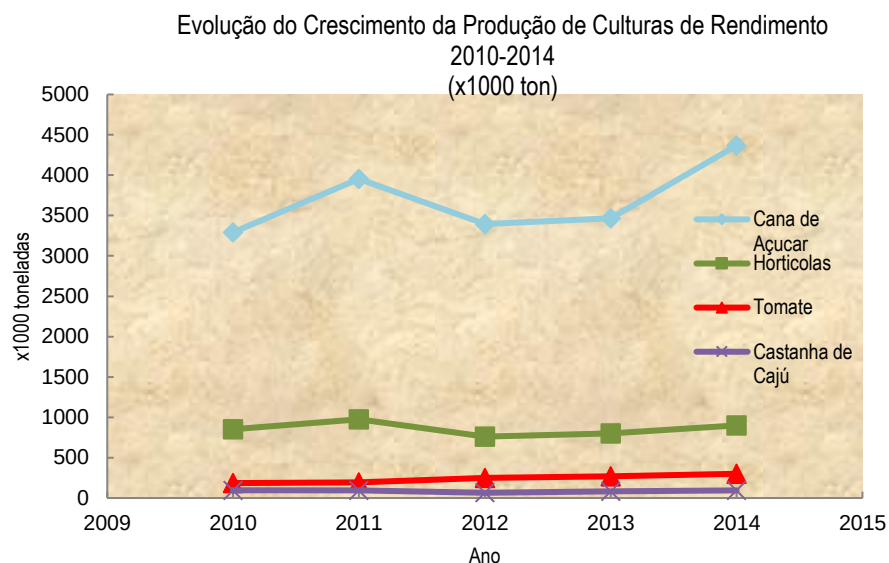
O aumento da produção agrícola irá resultar na intensificação da produção de alimentos. A produção de cereais, com destaque para o milho e arroz, tem vindo a aumentar paulatinamente, e juntamente com o trigo são processados em diversos alimentos. A cultura de mandioca, apesar de várias irregularidades na sua produção, continua a ser um pilar na alimentação da população. Actualmente, além de processar-se na forma de farinha, a mandioca utiliza-se na produção de cerveja de forma industrial e com elevada aceitação comercial.



Fonte: Plano Económico e Social, 2010-2014.

Fig. 17. Evolução da Produção de Culturas Alimentares no período de 2010-2014.

Dentro das Culturas de Rendimento, destaque vai para a cana-de-açúcar, as hortícolas e tomate, assim como para a castanha de caju. Os níveis de produção atingidos são o reflexo da continuidade e intensificação da actividade produtiva pelos sectores público e privado. A figura 3 mostra a evolução da produção de algumas das culturas de rendimento mais importantes.

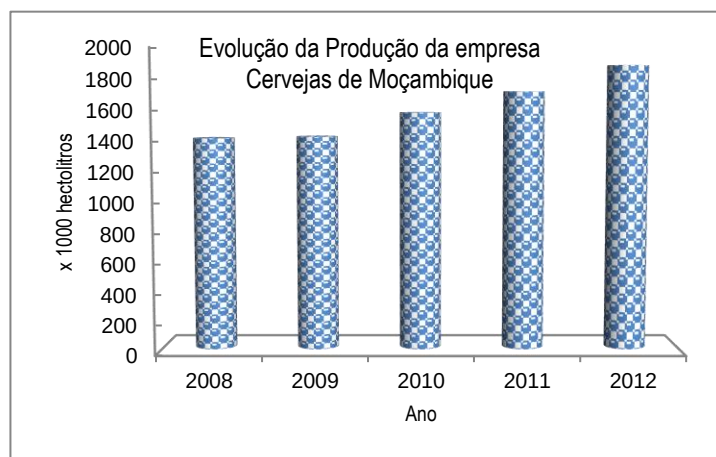


Fonte: Plano Económico e Social, 2010-2014.

Fig.18. Evolução do Crescimento da Produção de Culturas de Rendimento no período de 2010-2014.

A indústria do açúcar contribui com cerca de 5% do sector agrícola. Existem actualmente a funcionar quatro fábricas de açúcar, em Marrumeu, Mafambisse, Xinavane e Maragra. As receitas da indústria rondavam os 140 milhões de dólares em 2011. A indústria continua em fase de investimento, criando emprego para mais de trinta mil trabalhadores.

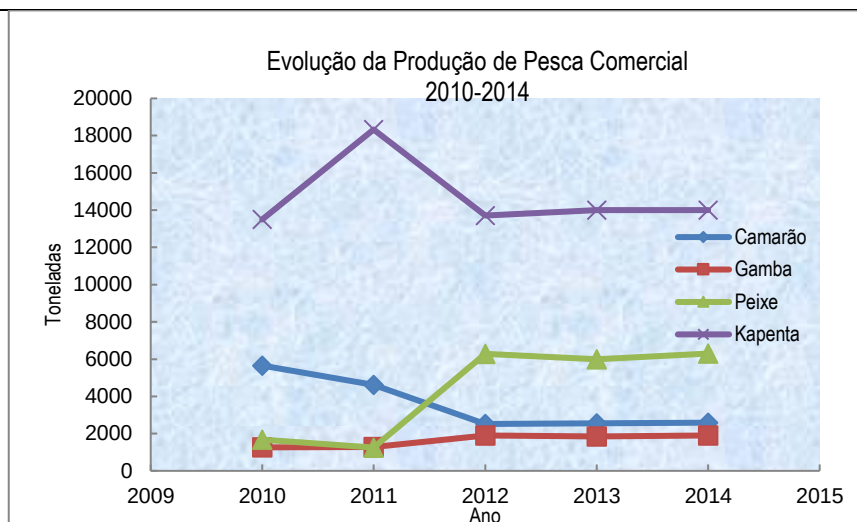
A indústria da cerveja mantém constante o seu ritmo de crescimento, existindo 3 grandes fábricas nas cidades de Maputo, Nampula e Beira com aproximadamente 1200 trabalhadores. Duas novas marcas, feitas a partir de mandioca e milho, foram lançadas no mercado.



Fonte: Relatório Anual CDM, 2010-2013.

Fig. 19. Evolução da Produção da empresa Cervejas de Moçambique, 2010-2013.

Na figura 20 observa-se que o camarão e a kapenta já atingiram o seu nível máximo de exploração. No caso do camarão têm vindo a ser implementadas diversas medidas de gestão de modo a tornar a sua exploração sustentável. Em particular têm sido tomadas medidas para incentivar o processamento em terra deste produto. A gamba tem difícil viabilização económica, pelo que uma medida a tomar seria a do acréscimo de valor a esta pescaria. A exploração do peixe mantém-se com boas perspectivas, e a sua comercialização passa pelo seu processamento em condições adequadas.



Fonte: Plano Económico e Social, 2010-2014.

Fig. 20. Evolução da Produção da Pesca no Sector Comercial no período 2010-2014.

A pesca do sector artesanal contribui com 84% da produção total, a pesca do sector comercial corresponde a 14% e a aquacultura a 1%. Em termos de valor, a pesca artesanal representa 80% do valor total, enquanto a pesca comercial constitui 20% e a aquacultura 1%. Na figura 21 observa-se a evolução da pesca de pequena escala para duas das pescarias mais importantes. Grande parte da sua produção destina-se ao mercado local.

Fonte: Plano Económico e Social, 2010-2014

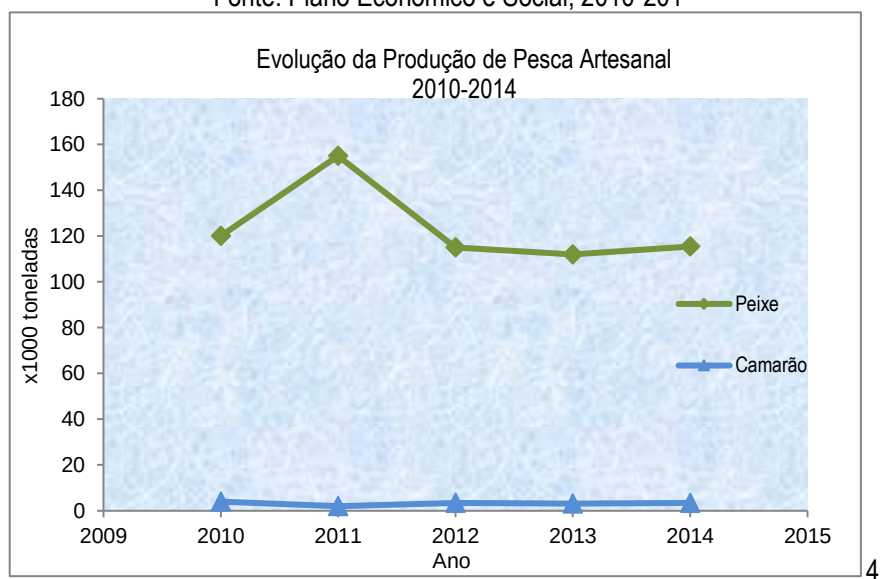
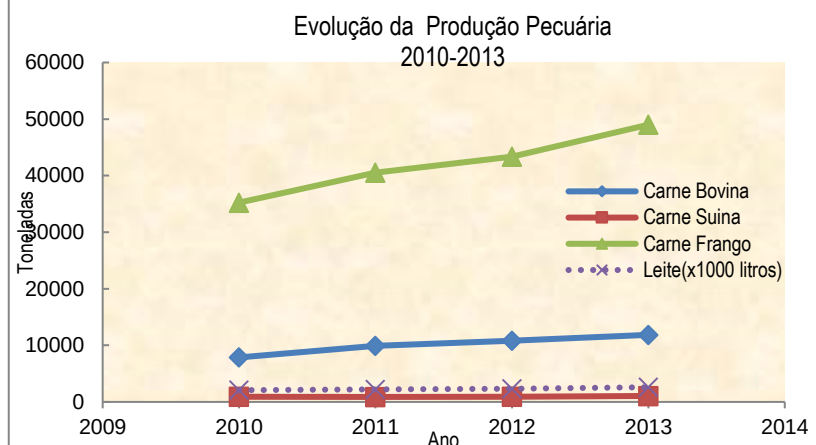


Fig. 21. Evolução da produção da Pesca Artesanal, 2010-2014.

Como resultado da massificação da actividade pecuária, tem havido um aumento na produção e comercialização de carnes e leite. Na figura 22 observa-se a evolução da produção pecuária dos anos de 2010 a 2013.



Fonte: Plano Económico e Social, 2010-2013.

Fig. 22. Evolução da Produção Pecuária no período de 2010 a 2013.

Outra área de actuação para o técnico de laboratório em Água e Alimentos, é o de Controlo e Fiscalização de Alimentos. Actualmente existem 5 laboratórios acreditados, que dependem do Ministério da Saúde, mas que trabalham em estreita colaboração com o Ministério da Indústria e Comércio e o Ministério de Obras Públicas e Habitação.

Outro recurso em que a actuação de um técnico de laboratório em Água e Alimentos é importante, é a água. Um dos objectivos para a melhoria de vida da população, é o aumento ao acesso das populações a água potável e a serviços de saneamento. Os laboratórios de análise de água realizam estudos de qualidade da água em Moçambique. Actualmente a meta para 2014 é de colocar 19.845 fontes de água operacionais nas zonas rurais, e 46.618 novas ligações domiciliárias com uma cobertura de água de 56% a nível nacional.

A Qualificação dos Técnicos de Laboratório de Nível 5 com Especialização em Água e Alimentos insere-se no **Programa Integrado de Reforma da Educação Profissional, PIREP**, como forma de gestão partilhada entre o Sector Público, o Sector Privado, os Sindicatos, a Sociedade Civil e os Parceiros de Ajuda ao Desenvolvimento, visando a formação da mão-de-obra moçambicana.

A análise da Evolução da Indústria Moçambicana, por sectores, evidenciada nos gráficos anteriores, atesta bem a crescente necessidade em Técnicos de Laboratório, para corresponder às exigências em pessoal qualificado, capaz de participar e dar resposta às exigências de controlo da qualidade dos produtos, seja de matérias-primas, de produtos intermédios para controlo da produção ou de produtos finais. Esta formação baseada no saber fazer, como paradigma da formação, vai encontrar eco na reforma em curso.

Os Técnicos de Laboratório irão dar a sua contribuição desde o Sector Primário, cuja evolução é crescente ou que se prevê o venha a ser, do Sector Secundário, sobretudo na indústria transformadora, alimentos, até ao Sector Terciário, como a participação no ensino e no apoio à investigação nos laboratórios de escolas, institutos e universidades, nos laboratórios da saúde, entre outros.

O número de alunos a frequentar as escolas técnicas é crescente, mas manifestamente insuficiente para satisfazer as necessidades previsíveis da formação de Técnicos de Laboratório, pelo que a Qualificação de Técnicos de Laboratório, em quantidade e em qualidade, cujo perfil seja baseado na aquisição das competências vocacionais em que o saber fazer seja paradigma, assume uma importância cada vez maior.

Objectivo da Qualificação

A Qualificação com o título **Certificado Vocacional de Nível 5 em Técnicas de Laboratório com Especialização em Água e Alimentos** enquadra-se no Quadro Nacional de Qualificações, **QNQP**, para a qual podem ingressar graduados das escolas profissionais ou básicas que possuem um Certificado de Técnico de Laboratório com Especialização em

	Química Orgânica, de Nível 4. O Certificado Vocacional de Nível 5 em Técnicas de Laboratório, com Especialização em Água e Alimentos, oferece a formação em técnicas laboratoriais para uma certa gama de indústrias e serviços. As saídas profissionais, alvo desta formação, incluem Técnicos de Laboratório, Operadores de Instrumentos e Pessoal similar. Esta Qualificação tem como objectivo fundamental o desenvolvimento de habilidades para realizar actividades de apoio aos sectores da agro-indústria, Águas, Alimentos, através da análise e controlo de materiais, sejam, matérias-primas, produtos intermédios ou produtos finais, em situações previsíveis e de raciocínio mais complexo na selecção de métodos e equipamentos, sob supervisão. O Diploma de Tecnologias de Laboratório com Especialização em Água e Alimentos, oferece um treino técnico laboratorial mais especializado para a área de trabalho em que vai actuar. As saídas profissionais, alvo desta formação, incluem Técnicos de Laboratório, Analistas e pessoal similar. O Técnico de Laboratório com Especialização em Água e Alimentos é capaz de conduzir uma gama ampla de amostragens e testes que requerem a aplicação de competências e conhecimentos científicos, com substancial profundidade em algumas áreas. Apesar de trabalharem normalmente no Laboratório, podem trabalhar próximo de pessoal de outras equipas dentro de uma secção do lugar de trabalho. Estão preparados para chegar a acordo com fornecedores para resolver não-conformidades de produtos sob a direcção do supervisor do laboratório ou gestor do laboratório. São capazes de recolher informações de não-conformidade que podem levar à modificação dos procedimentos no lugar de trabalho. Podem também mostrar métodos e treinar outro pessoal para recolher amostras e conduzir testes básicos confiáveis. Os Técnicos de Laboratório, com Especialização em Água e Alimentos: • Trabalham de acordo com procedimentos estabelecidos nas normas, observando todas as medidas de segurança, para fazer a análise, qualitativa e quantitativa, de matérias-primas, produtos intermédios, e produtos finais, nas indústrias de Água e Alimentos. • Recolhem e preparam amostras e comunicam pedidos de amostras a outro pessoal • Realizam uma gama ampla de análises químicas e microbiológicas, de rotina e mais especializadas, utilizando, além dos métodos clássicos, equipamentos de análise instrumental, em que podem estar envolvidas amostras atípicas e em que a instrumentação apresenta uma vasta gama de variáveis operatórias. • Definem e resolvem problemas em que as alternativas podem não ser óbvias, e onde pode ser necessário realizar pequenas investigações e ensaios, considerando a implicação de várias soluções. • Trabalham sob a direcção e supervisão regular de pessoal técnico sénior, gestores de laboratório ou de qualidade, tendo autonomia em tarefas concretas e mais específicas em que tomam decisões dentro de limites de responsabilidade bem definidos... • Trabalham em regra como parte de uma equipa e podem assumir um papel no apoio à planificação da programação e no monitoramento de recursos da respectiva área de trabalho e na direcção de pequenos grupos. • Processam e armazenam dados simples, em sistemas informáticos, dando as informações adequadas, e reconhecem tendências e condições fora do seu controlo. • Realizam verificação/calibração de rotina e manutenção dos instrumentos.
--	--

	- Definem e resolvem problemas de certa complexidade em que a informação disponível é menos óbvia, mas não contraditória, e pode ser determinada por raciocínio directo. - Armazenam, manuseiam e descartam substâncias químicas, de acordo com normas e procedimentos regulamentados. - Utilizam e mantêm o equipamento de Laboratório de acordo com especificações e requisitos manualizados. - Utilizam devidamente equipamento de protecção relevante e tomam medidas de limpeza, segurança em toda a actividade do Laboratório. - Reportam através de relatórios incidentes e acidentes que tenham ocorrido e são capazes de propor e tomar medidas correctivas. - Um Técnico de Laboratório de Nível 5, que trabalha numa fábrica de processamento de água e/ou alimentos, pode realizar uma gama de testes para medir, por exemplo: - A concentração de nutrientes e de aditivos nos alimentos tais, como corantes e saborizantes. - A concentração de contaminantes tais como, metais pesados e toxinas microbianas. - pH, sal, humidade e conteúdo de gorduras.
Estrutura da Qualificação	O Certificado Vocacional de Técnicos de Laboratório de Nível 5, com Especialização em Água e Alimentos, com um total de 120 créditos, compõe-se dos módulos que se estruturam do seguinte modo: - Módulos de Habilidades Genéricas em que o candidato deve completar um mínimo de 16 créditos. - Módulos de Habilidades Vocacionais Obrigatórias em que o candidato deve completar um mínimo de 84 créditos. - Experiência de trabalho e projecto integrado em que o candidato deve completar um mínimo de 20 créditos. A Formação Vocacional Opcional será introduzida no Nível CV5, em que o Técnico de Laboratório exerce actividades mais especializadas, de acordo com as exigências dos tipos de análise e da sua complexidade, dos sectores de Águas, Água e Alimentos. O enquadramento dos graduados é actualmente efectuado na carreira geral das profissões seja como Técnico, Técnico profissional e Técnico especializado. Os qualificadores definidos para essas categorias em BR (resolução 12/99, BR1, I série de 7 de Janeiro de 2000) são, respectivamente: - Técnico – 2º. Ciclo do Ensino Secundário Geral ou equivalente. - Técnico profissional - Curso médio técnico-profissional ou equivalente; Curso médio profissional específico para a área de trabalho. - Técnico especializado - Curso médio técnico-profissional com especialização na área de trabalho; Curso médio profissional específico para a área de trabalho. A Formação deverá garantir que o gosto pela aprendizagem ao longo da vida, a aprendizagem contínua, a actualização permanente, de modo que o Técnico de Laboratório tenha sempre presente a importância da respectiva qualificação, num processo de melhoria da qualidade e do aumento das suas capacidades, havendo, no entanto, que encontrar um reflexo, ou seja, uma contrapartida, no perfil das carreiras profissionais e dos salários estabelecidos para o país, de modo a que seja garantida a sua concretização.
Estratégias de	O currículo é modular, em que cada unidade de competência corresponde a um módulo

Ensino e Aprendizagem e de Avaliação dos Estudantes	de formação e uma avaliação contínua, com foco nas competências, integrando conhecimentos e habilidades, de forma prática, através da realização de tarefas profissionais. O leccionamento da Qualificação é feito num regime de estudo a tempo inteiro, havendo, possibilidade de os candidatos se inscreverem em módulos específicos, de acordo com as suas necessidades e interesses dos sectores de trabalho, adquirindo assim, nos créditos correspondentes, um efeito cumulativo, em caso de melhoria de formação futura. Sendo um ensino em que o candidato assume um papel importante no estabelecimento do seu plano de estudos, de acordo com os seus interesses e perfil profissional, e que permite a avaliação das suas necessidades individuais, a aprendizagem adquirida por experiência de trabalho, de que o candidato tenha beneficiado anteriormente, deverá ser reconhecida. De acordo com o Plano de Estudo, os candidatos adquirem competências que lhes dão a capacidade de realizar tarefas inerentes à Qualificação que se encontram a adquirir, alicerçada com a sua actividade laboral, nomeadamente, devem realizar actividades práticas, com inclusão de habilidades genéricas, pessoais, de comunicação, integrando-as com habilidades vocacionais e de experiência de trabalho, na unidade de produção, serviço, ou instituição, onde irão desempenhar tarefas. A avaliação deve ser feita de modo a integrar competências, permitindo avaliar a integração de conhecimentos e habilidades em que haja cruzamento, com conhecimentos essenciais, e garantindo ao mesmo tempo a sua avaliação. Deve haver evidência de que foram adquiridas competências, pelo candidato, como a comunicação, a independência, a capacidade de trabalho em grupo, a responsabilidade individual, sejam introduzidos quer no ensino, quer no processo de avaliação, como forma de responder e ter a certeza de que, a formação e o perfil do candidato, correspondem aos objectivos preconizados. Desde logo se deve garantir que haja oportunidade de usar materiais, instrumentos e equipamentos, previstos no currículo da Qualificação de Técnicos de Laboratório de Nível 5, com Especialização em Água e Alimentos.
Progressão entre Qualificações do Sector	O esquema de progressão entre qualificações de Técnicos de Laboratório apresentado assenta no princípio de uma formação: - inicial geral (CV3), que corresponde a um Técnico em Competências Laboratoriais, que pode apoiar qualquer tipo de laboratório, seguida de - um nível (CV4), em que, como Técnico de Laboratório, pode apoiar grupos de laboratórios, agrupados por três ramos das ciências, sendo capaz realizar ensaios e de manusear equipamentos de certa complexidade, comuns aos respectivos sectores de trabalho, e, finalmente, de - um último nível (CV5), em que, como Técnico de Laboratório com Especialização nas principais áreas laboratoriais, pode manusear equipamentos e realizar ensaios mais especializados e de maior complexidade, revelando, ao mesmo tempo, maior autonomia.

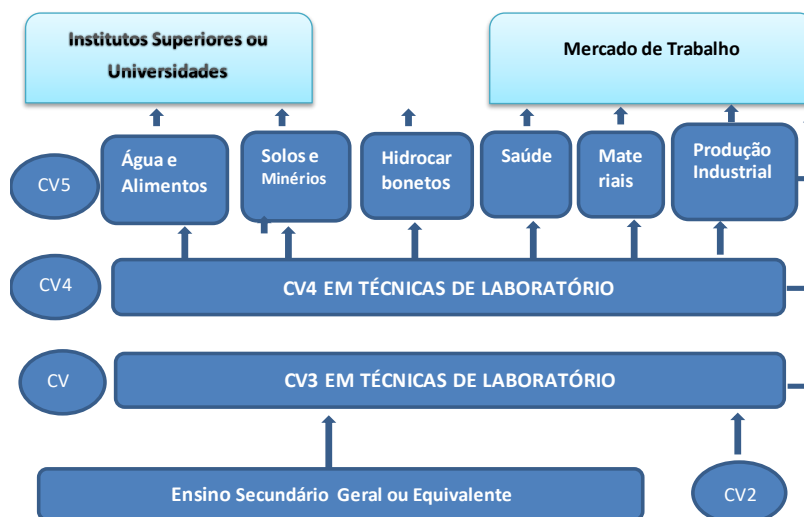


Fig. 23. Esquema de Progressão das Qualificações dos Técnicos de Laboratório

O Modelo de progressão, na Fig. 17, tendo em atenção a grande variedade de sectores da indústria onde se realiza o controlo da qualidade dos produtos, matérias-primas, produtos intermédios e produtos finais, deve satisfazer dois objectivos:

3. Garantir uma formação de qualidade baseada em competências laboratoriais que satisfaçam as necessidades e exigências dos sectores onde os Técnicos de Laboratório vão realizar tarefas.
4. Elaborar um modelo que, tendo em atenção o ponto 1, seja capaz de garantir uma formação a um custo aceitável, procurando satisfazer a grande variedade de sectores envolvidos. Assim, analisadas as competências fundamentais para o perfil dos Técnicos de Laboratório, foi proposto um tronco comum, *Técnico em Competências Laboratoriais*, que é capaz de preparar as condições para a realização dos ensaios, com conhecimento dos materiais, capaz de apoiar e realizar a amostragem e de garantir a organização, limpeza dos materiais e a segurança nos postos de trabalho do laboratório.

A transição para o CV5 far-se-á no sentido de um estreitamento do perfil, orientada para um grupo de indústrias, mais específico, no caso vertente em Água e Alimentos, de acordo com a dependência principal que irá ter da ciência que terá maior enfoque neste grupo. O perfil de um Técnico de Laboratório, CV5, terá a mesma designação, podendo no entanto ter um acréscimo, para fazer referir a área de especialização.

Haverá certamente elementos de competência comuns em relação a outros CV5, mas neste nível será criado um sistema através da oferta de Competências Vocacionais em Água e Alimentos, em maior número, de acordo com o desejo dos candidatos aquando da sua decisão no estabelecimento do respectivo perfil profissional.

Referências

- Boletim da República, Decreto nº52/2009, 5º Suplemento, 8 de Setembro de 2009, Publicação Oficial da República de Moçambique, Imprensa Nacional de Moçambique.
- Cenário Fiscal de Médio Prazo 2014-2016, Ministério da Planificação e Desenvolvimento, Ministério das Finanças. Maputo, Junho 2013.
- <http://allqs.saga.org.za/showQualification.php?id=58952>. Acedido em 15 de Abril, 2014
- <http://allqs.saga.org.za/showQualification.php?id=64949>. Acedido em 15 de Abril,

2014

- http://portal.iefp.pt/xeobd/attachfileu.jsp?look_parentBoui=42273464&att_display=n&att_download=y. Acedido em 15 de Abril, 2014
- <http://www.aimo-fi.com/bi17.pdf>. Acedido em 18 de Abril, 2014.
- [http://www.bancomoc.mz/Files/DEE/BMC Dezembro 2012.pdf](http://www.bancomoc.mz/Files/DEE/BMC%20Dezembro%202012.pdf). Acedido em 06 de Agosto, 2013.
- [http://www.bancomoc.mz/Files/DEE/CEPI N 05 Abril 2013.pdf](http://www.bancomoc.mz/Files/DEE/CEPI%20N%2005%20Abril%202013.pdf). Acedido em 10 de Abril, 2014.
- http://www.cepagri.gov.mz/index.php?option=com_content&view=article&id=61&Itemid=101. Acedido em 12 de Abril, 2014
- <http://www.dno.gov.mz/docs/OE2013/PROPOSTA%20DO%20PES%202013.pdf>. Plano Económico e Social para 2013. Maputo, Setembro 2012. Acedido em 02 de Agosto, 2012.
- <http://www.dno.gov.mz/docs/OE2013/PROPOSTA%20DO%20PES%202013.pdf>; Proposta do Plano Económico e Social para 2013, Maputo, Setembro 2012. Acedido em 02 de Agosto, 2013.
- [http://www.dno.gov.mz/docs/pes/PROPOSTA PES 2011%20VERS%C3%83O%20A R.pdf](http://www.dno.gov.mz/docs/pes/PROPOSTA%20PES%202011%20VERS%C3%83O%20A%20R.pdf); Proposta do Plano Económico e Social para 2011, Setembro 2010. Acedido em 02 de Agosto, 2013.
- <http://www.esfb.pt/cursos/prof/tal/aq.pdf>. Acedido em 15 de Abril, 2014
- [http://www.lanbide.net/descargas/egailancas/certificados/catalogo/QUIL0108 FIC.pdf](http://www.lanbide.net/descargas/egailancas/certificados/catalogo/QUIL0108_FIC.pdf)
- http://www.mept.org.mz/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=79&Itemid=48; Plano Estratégico da Educação 2012-2016, 12 de Junho 2012. Acedido em 04 de Agosto, 2013.
- <http://www.mirem.gov.mz/documentos/quartorelatorioeeconciliacaoitemfinal.pdf>. Acedido em 18 de Abril, 2014.
- http://www.portaldogoverno.gov.mz/docs_gov/programa/pes_2009_versao_final.pdf; Plano Económico e Social para 2009, Maputo, Dezembro 2008. Acedido em 01 de Agosto, 2013.
- [http://www.portaldogoverno.gov.mz/docs_gov/programa/PES_2010 APROVADO A 16 de Abril.pdf](http://www.portaldogoverno.gov.mz/docs_gov/programa/PES_2010_APROVADO_A_16_de_Abril.pdf); Plano Económico e Social para 2010, Abril 2010. Acedido em 01 de Agosto, 2013.
- http://www.portaldogoverno.gov.mz/docs_gov/programa/PQG_2010-14.pdf; Programa Quinquenal do Governo para 2010-2014, Maputo, Abril 2010. Acedido em 03 de Agosto, 2013.
- http://www.sabmiller.com/files/reports/ar2013/CDM_report_2013.pdf. Acedido em 14 de Abril, 2014
- Instituto Nacional de Estatística. 2004 – 2008 Um Retrato Estatístico. Maputo, 2009.
- Instituto Nacional de Estatística. Moçambique em números – 2012. Maputo, 2013.
- Manual de Desenvolvimento de Qualificações e Módulos Curriculares, PIREP, Moçambique, 3ª Edição, 2011.
- MSL20109 - Certificado II em Amostragem e Medição (Certificate II in Sampling and Measurement), Australian Government, Department of Education, Employment and

	<u>Workplace Relations, ISC, 2012.</u> • MSL30109 - Certificado III em <u>Competências de Laboratório (Certificate III in Laboratory Skills)</u>, Australian Government, Department of Education, Employment and Workplace Relations, ISC, 2012. • MSL40109 - Certificado IV em <u>Técnicas de Laboratório (Certificate IV in Laboratory Techniques)</u>, Australian Government, Department of Education, Employment and Workplace Relations, ISC, 2012. • MSL50109 - Certificado V em <u>Técnicas de Laboratório (Certificate V in Laboratory Techniques)</u>, Australian Government, Department of Education, Employment and Workplace Relations, ISC, 2012. • Orientações Metodológicas e Instrumentos para a Elaboração de Qualificações, PIREP, Moçambique, 3ª Edição, Agosto, 2011, • Plano Director de Gás Natural para Moçambique. Governo de Moçambique, 26 de Agosto de 2012. Acedido em 18 Abril, 2014. • Plano Económico e Social para 2014. Maputo, Dezembro 2013. • Proposta do PES 2012_AR(4).pdf; Maputo, Setembro 2012. • Relatório do Desenho e Garantia de Qualidade do Quadro Nacional de Qualificações Profissionais, (QNQP), PIREP, Moçambique, 3ª Edição, Agosto, 2011. • training.gov.au/TrainingComponentFiles/NTIS/PML04_2.pdf. Acedido em 15 de Abril, 2014
--	--

2. Informação para o Registo da Qualificação

Título da Qualificação:		Certificado Profissional (5) em Técnicas de Laboratório - Água e Alimentos		
Código Nacional:		Q EPI 075001		
Campo:	Engenharia e Produção Industrial	Sub campo:	Química	
Nível do QNQP:	5	Créditos totais:	120	
Data do registo:		Data da revisão do registo:		
Progressão:	Graduados com esta qualificação poderão trabalhar em Laboratórios de Ensino, Investigação, Normalização, Acreditação e Controlo de Qualidade de Empresas e Instituições, da Indústria Agro-pecuária, das Águas, das Indústrias de Alimentos e Bebidas, Instituições ligadas ao Meio Ambiente a ao funcionamento dos laboratórios.			
Regras de combinação de módulos				
Módulos de habilidades essenciais: O candidato deve completar um mínimo de 16 créditos .				
Módulos de habilidades vocacionais obrigatórios: O candidato deve completar um mínimo de 84 créditos .				
Módulos de habilidades vocacionais opcionais: O candidato deve completar um mínimo de 0 créditos .				
Experiência de trabalho: O candidato deve completar um mínimo de 20 créditos				
Conteúdo da Qualificação Módulos constantes nesta Qualificação				
Código do Módulo	Código da Unidade de Competência relacionada	Título do Módulo	Número de Créditos	Número de Horas Normativas
Módulos de Habilidades Essenciais				
MO HG025001	UC HG025001	Usar o inglês para propósitos sociais, pessoais e profissionais	2	20
MO HG025002	UC HG025002	Comunicar informação relacionada com o trabalho	2	20
MO HG025003	UC HG025003	Ler e responder a materiais escritos	2	20
MO HG025004	UC HG025004	Produzir materiais escritos	2	20
MO HG035001	UC HG035001	Interpretar o espaço físico em 3-D	4	40
MO HG045001	UC HG045001	Participar num debate como orador principal e como interveniente	2	20
MO HG045002	UC HG045002	Interpretar informação contida em textos de carácter informativo e explicativo; produzir textos explicativos e informativos	2	20
Total			16	160
Módulos de Habilidades Vocacionais Obrigatórias				
MO EPI075001	UC EPI075001	Implementar as Técnicas do HACCP nas Boas Práticas de Laboratório	5	50
MO EPI075002	UC EPI075002	Produzir e Reparar aparelhos de vidro usando equipamento simples de sopragem de vidro	4	40
MO EPI075003	UC EPI075003	Conhecer e Utilizar os conceitos de Óptica	5	50
MO EPI075004	UC EPI075004	Analisar amostras de laboratório utilizando Cromatografia Gasosa e Líquida	6	60

MO EPI075005	UC EPI075005	Analisar amostras de laboratório utilizando Espectrofotometria de Visível e UV	6	60
MO EPI075006	UC EPI075006	Analisar amostras de laboratório utilizando Espectrofotometria de Emissão e de Absorção Atómica	5	50
MO EPI075007	UC EPI075007	Conhecer e saber utilizar conceitos de Electrotecnia Geral	5	50
MO EPI075008	UC EPI075008	Monitorar a qualidade ambiental	6	60
MO EPI075009	UC EPI075009	Realizar a análise sensorial de alimentos	5	50
MO EPI075010	UC EPI075010	Reconhecer a importância e realizar a análise nutricional de alimentos	5	50
MO EPI075011	UC EPI075011	Realizar análises da Água	6	60
MO EPI075012	UC EPI075012	Realizar análises de alimentos I (Leguminosas, Frutos, Tubérculos, Hortícolas e seus derivados)	6	60
MO EPI075013	UC EPI075013	Realizar análises de alimentos II (Cereais, massas alimentares, bolachas e pão)	6	60
MO EPI075014	UC EPI075014	Realizar análises de alimentos III (leite, carne, pescado e seus derivados)	6	60
MO EPI075015	UC EPI075015	Realizar análises de alimentos IV (Açúcar, mel, melaço, gorduras)	5	50
MO EPI075017	UC EPI075017	Efectuar a contabilidade básica de um laboratório	5	50
		Total	84	840
Módulos de Habilidades Vocacionais Opcionais				
		Total	0	0
Experiência de Trabalho				
MO EPI075018	UC EPI075018	Estimular a Utilização de Técnicas de Empreendedorismo, Investigação e Inovação	4	40
MO EPI075019	UC EPI075019	Levar a cabo uma experiência de trabalho num laboratório de Águas e/ou Alimentos	16	160
Total			20	200
TOTAL			120	1200
Grupo (s) alvo		Pontos de saída		
Graduados dos cursos de laboratório de química e/ou biologia das escolas profissionais ou básicas		Desenvolvimento de habilidades para realizar actividades dos laboratórios, com maior autonomia e complexidade, em rotinas conhecidas e situações previsíveis e com maior raciocínio na selecção de equipamentos e métodos, sob supervisão.		
Graduados com a Qualificação em Competências Laboratoriais de Nível 4, CV4				
Formas de instrução				

Esta qualificação pode ser oferecida apenas a tempo inteiro, mas deve permitir que candidatos se inscrevam em módulos individuais se assim o desejarem.

Serão realizadas actividades práticas no laboratório da escola associadas a aulas teóricas numa sala de aula. A experiência de trabalho será desenvolvida no laboratório e em empresas e instituições que façam controlo da produção e dos produtos como alimentos, bebidas, águas, materiais orgânicos e hidrocarbonetos. O reconhecimento da aprendizagem anterior deve ser considerado, para os que já trabalharam nos laboratórios de uma empresa ou instituição, anteriormente.

O ensino à distância deve ser também considerado como uma forma importante de instrução da qualificação, em futuros desenvolvimentos, através de um processo que conjugue, temas passíveis de serem transmitidos através de ensino à distância, com o ensino presencial.

Requisitos de instrução

As instalações propostas visam o estabelecimento de condições que reflectam os laboratórios necessários. Pode considerar-se a utilização de laboratórios polivalentes, que sirvam as práticas de actividades laboratoriais de diferentes ciências. Por outro lado, deverá evitar-se a duplicação de materiais, equipamentos, instrumentos, necessários a vários laboratórios e ciências, concentrando em espaços comuns esses materiais. Considerou-se também a perspectiva de montar laboratórios que já incluam a Qualificação CV5. No caso presente foram propostos a Oficina de Vidro e a Sala de TIC, Tecnologias de Informação e Comunicação. Estas propostas podem, por um lado, ser optimizadas no sentido acima referido, mas poderão exigir outros equipamentos, à medida que as competências forem estabelecidas e programadas para o nível CV5.

Instalações e Equipamentos	Mobiliário para alunos, Secretária e cadeira do Professor, Quadro, Equipamento audiovisual, PC instalados em rede, Retroprojector, Internet
Aula Polivalente	
Sala de Laboratório	- Bancadas de Laboratório para alunos com tomadas de butano, água e electricidade, Hotte, Estantes auxiliares, Bancada para demonstração para o professor com toma de butano, água e electricidade - Extractores de Fumo, Ventiladores, Lavatório, Extractor para saída de gases, Armário com estantes, Iluminação adequada, Caixa completa de Primeiros Socorros, Óculos de Protecção, Fatos de Segurança, Luvas de Protecção, Manuais de Legislação vigente, Extintores de: Pó, CO₂, Espuma seca, Conjunto de Detecção de Fogo, Duche, Lava-olhos, Máscaras.

Laboratório de Análise Química e Físico-Química	• Armário de Segurança para Reagentes • Destilador • Balança Analítica • Coluna Desmineralizadora • Agitador magnético, Bomba de vácuo, Centrifugadora • Banho-maria, Placa Aquecedora de aço inox, Estufa de Dissecção e Esterilização, • Forno de Calcinação • Medidor de condutividade, Medidor de pH • Colorímetro • Evaporador Rotativo • Termostato de imersão • Peneiros, Moinho, Verificador de amostras • Termômetros • Material geral de Laboratório: Provetas, Pipetas Pasteur, Buretas, Erlenmeyer, Cadinhos de porcelana, Gobelés, Vidros de relógio, Frascos de vidro, Cuvetes, Placas de Petri, Varetas, tubos de ensaio, pipetas graduadas volumétricas, balões volumétricos, espátulas, placas de evaporação, balões de fundo chato, suportes para tubos de ensaio e buretas, garras.
Laboratório de Microbiologia e Biotecnologia	• Balança digital • Autoclave, Bicos de Bunsen • Lupa binocular • Homogeneizador • Câmara de fluxo laminar • Estufas de Cultivo • Frigorífico e Congelador • Termostato de imersão • Pipetas automáticas • Equipamento contador de Colônias • Equipamento de Microscopia • Termocicladores • Equipamento de Electroforese • Material geral de Microbiologia
Laboratório de Física	• Balança • Kit de Óptica Geométrica • Kit de Óptica Física, Interferência, Difracção, Espectros • Polarímetro • Vernier e Micrómetro • Refractómetro Abbe • Kit de Electrotecnia Geral

Oficina de Vidro	• Bancada não combustível com exaustor • Maçarico de gás e oxigénio • Maçarico de gás, oxigénio e ar • Bico de Bunsen • Compressor de ar • Torno de 60 mm de diâmetro • Botija de oxigénio com manómetro • Botija de gás de cozinha com manómetro • Adaptadores para sopro • Suportes de laboratório • Garras para balões de vários tamanhos • Placas de grafite de vários tamanhos • Ponteiros de grafite • Folhas de papel de grafite preparadas • Rolhas de borracha de vários tamanhos • Espátulas de grafite • Grafite líquida • Pinças e tenazes • Cetas de vários tamanhos • Suportes para balões • Facas, limas e lixa para vidro • Lupa • Equipamento para protecção individual (incluindo, entre outros: Óculos de protecção, Luvas) • Cones macho e fêmea • Torneiras • Tubos capilares • Rolo de papel de amianto • Tubos de vidro pyrex
Sala de Computadores	Computadores com: • <i>software</i> para controlo de <i>stocks</i> • <i>software</i> de gestão de laboratório • folhas de cálculo • Processador de texto • Acesso à internet
Consumíveis	Material geral para ensaios físicos, microbiológicos • Reagentes, Corantes, Solventes, Gases Inertes, Produtos Químicos • Álcool Etilico 96%, Algodão hidrófilo, agulhas de dissecação, ansas de inoculação, bisturis, corantes, fita indicadora de autoclavagem, lamelas e lâminas de vidro para microscopia, óleo de imersão, membranas filtrantes, marcadores permanentes, meios de cultura desidratados, papel caqui encerado, papel de alumínio, papel de filtro, parafilm, pinças, preparações microscópicas definitivas, recipientes para colocar lixo contaminado, sacos de autoclavagem, xilol, zaragatoas, jarra de incubação anaeróbica • Material de vidro, balões Erlenmeyer, balões volumétricos, campânulas de Durham, Gobelés/Beacker's, placas de Petri, pipetas, pipetadores, provetas, tubos de ensaio simples, com tampa metálica, vidros de relógio, buretas, varetas de vidro, frascos de vidro com tampa de rosca • Caixas metálicas para pipetas e para placas, escovilhões, espátulas metálicas, suportes de tubos de ensaio, • Material e produtos de limpeza/desinfecção

Estratégias de avaliação dos candidatos							
Instrumentos			Ficha de avaliação / Entrevista estruturada	Lista de verificação/ Ficha de entrevista estruturada/ Apresentação	Lista de verificação/ Diário/ Livro de registos	Diário/ Livro de registos	Estudos de caso/ Lista de verificação
Métodos			Correcção e classificação Entrevista	Observação	Avaliação/ Verificação	Verificação	Escrito/ Oral
Actividade			Escrita/Oral	Demonstração	Produto	Desempenho no local de trabalho	Trabalho em grupo (Estudos de caso, Discussão, Dramatização)
Tipo	Título do Módulo	Créditos					
G	Usar o inglês para propósitos sociais, pessoais e profissionais	2	✓	✓			✓
G	Comunicar informação relacionada com o trabalho	2	✓	✓			✓
G	Ler e responder a materiais escritos	2	✓				
G	Produzir materiais escritos	2	✓				
G	Interpretar o espaço físico em 3-D	4	✓				
G	Participar num debate como orador principal e como interveniente	2	✓				✓
G	Interpretar informação contida em textos de carácter informativo e explicativo; produzir textos informativos e explicativos	2	✓				
VO	Implementar as Técnicas do HACCP nas Boas Práticas de Laboratório	5	✓	✓		✓	✓
VO	Produzir e Reparar aparelhos de vidro usando equipamento simples de sopragem de vidro	4		✓		✓	

VO	Conhecer e Utilizar os conceitos de Óptica	5	✓	✓		✓	
VO	Analisar amostras de Laboratório utilizando a Cromatografia Gasosa e Líquida	6	✓	✓		✓	✓
VO	Analisar amostras de laboratório utilizando Espectrofotometria de Visível e UV	6	✓	✓		✓	✓
VO	Analisar amostras de laboratório utilizando Espectrofotometria de Emissão e de Absorção Atômica	5	✓	✓		✓	✓
VO	Conhecer e Saber Utilizar Conceitos de Electrotecnia Geral	5	✓	✓		✓	✓
VO	Monitorar a qualidade ambiental	6	✓	✓		✓	✓
VO	Realizar a Análise Sensorial de Alimentos	5	✓	✓	✓	✓	✓
VO	Reconhecer a importância e Realizar a Análise Nutricional de Alimentos	5	✓	✓		✓	✓
VO	Realizar Análises da Água	6	✓	✓		✓	✓
VO	Realizar Análises de Alimentos I (Leguminosas, Frutos, Tubérculos, Hortícolas e seus derivados)	6	✓	✓		✓	✓
VO	Realizar Análises de Alimentos II (Cereais, massas alimentares, bolachas e pão)	6	✓	✓		✓	✓
VO	Realizar Análises de Alimentos III (leite, carne, pescado e seus derivados)	6	✓	✓		✓	✓
VO	Realizar Análises de Alimentos IV (Açúcar, mel, melaço, gorduras)	5	✓	✓		✓	✓
VO	Efectuar a Contabilidade Básica de um Laboratório	5	✓	✓	✓		

Semestre	Título do Módulo
Módulos de habilidades essenciais	
1	Usar o inglês para propósitos sociais, pessoais e profissionais
1	Comunicar informação relacionada com o trabalho
2	Ler e responder a materiais escritos
3	Produzir materiais escritos
1	Interpretar o espaço físico em 3-D
1	Participar num debate como orador principal e como interveniente
2	Interpretar informação contida em textos de carácter informativo e explicativo; produzir textos explicativos e informativos
1	Usar o inglês para propósitos sociais, pessoais e profissionais
1	Comunicar informação relacionada com o trabalho
2	Ler e responder a materiais escritos
Módulos de Habilidades Vocacionais Obrigatórios	
1	Implementar as Técnicas do HACCP nas Boas Práticas de Laboratório
1	Produzir e Reparar aparelhos de vidro usando equipamento simples de sopro de vidro
1	Conhecer e Utilizar os conceitos de Óptica
1	Analisar amostras de Laboratório utilizando a Cromatografia Gasosa e Líquida
1	Analisar amostras de laboratório utilizando Espectrofotometria de Visível e UV
1	Analisar amostras de laboratório utilizando Espectrofotometria de Emissão e de Absorção Atómica
1	Conhecer e Saber Utilizar Conceitos de Electrotecnia Geral
1	Monitorar a qualidade ambiental
2	Realizar a Análise Sensorial de Alimentos
2	Reconhecer a importância e Realizar a Análise Nutricional de Alimentos
2	Realizar Análises da Água
2	Realizar Análises de Alimentos I (Leguminosas, Frutos, Tubérculos, Hortícolas e seus derivados)
2	Realizar Análises de Alimentos II (Cereais, massas alimentares, bolachas e pão)
2	Realizar Análises de Alimentos III (leite, carne, pescado e seus derivados)
2	Realizar Análises de Alimentos IV (Açúcar, mel, melaço, gorduras)
2	Efectuar a Contabilidade Básica de um Laboratório
Módulos de Habilidades Vocacionais Opcionais	
Experiência de Trabalho	
1	Estimular a Utilização de Técnicas de Empreendedorismo, Investigação e Inovação
2	Levar a cabo uma experiência de trabalho num Laboratório de Águas e/ou Alimentos

3.Unidades de Competência Genéricas

3.1. UC HG025001 Usar o inglês para propósitos sociais, pessoais e profissionais

Registo da Unidade de Competência

Título da Unidade de Competência	Utilizar o inglês para propósitos sociais, pessoais e profissionais		
Descrição da Unidade de Competência: Após a conclusão com sucesso desta unidade, os candidatos serão capazes de comunicar, a um nível intermédio, para propósitos sociais do dia-a-dia, pessoais e profissionais.			
Código:	UC HG025001	Nível do QNQP	5
Campo:	Habilidades Genéricas	Sub Campo:	Inglês
Data de Registo:		Data de Revisão do Registo:	

Elementos de Competência	CrITÉRIOS de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Manter uma conversa social sobre um tÓpico de interesse	a) Envolve-se numa conversa oral para partilhar informação essencial e pessoal sobre o dia-a-dia social, cultural e profissional. b) Utiliza e responde a convenções e estruturas na comunicação. c) Corrige e adapta o discurso de forma a promover a clareza e entendimento durante a interacção.	O âmbito deste resultado de aprendizagem está expresso na totalidade nos critérios de desempenho Convenções: Introduções e conclusões para discursos; utilizar a vez e compreender os diversos papéis em discussões de grupo; saudação e finalização de conversas. Estruturas: Tempos verbais, partes do discurso, concordâncias, voz activa e passiva, frases complexas e compostas.
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência escrita e/ou oral:</i> O candidato deve demonstrar a capacidade de manter uma interacção social numa variedade de tÓpicos conhecidos A sua participação deve ser adequada à tarefa e natureza do grupo e deve promover comunicação eficaz.	
2. Utilizar uma variedade de estratégias para manter comunicação	a) Faz contribuições que são relevantes para um determinado assunto e propósito. b) Faz contribuições que sejam relevantes para a audiência e para a situação. c) Faz contribuições que procuram manter a discussão.	O âmbito deste resultado de aprendizagem está expresso na totalidade nos critérios de desempenho
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência escrita e/ou oral:</i> O candidato deve demonstrar a capacidade de manter comunicação de acordo com os critérios de desempenho a) a c).	
3. Adaptar o discurso de forma a considerar aspectos culturais	a) Utiliza vocabulário, expressões idiomáticas e gestos culturalmente aceites. b) Exprime ideias e opiniões de forma a reflectir respeito pelos outros e sensibilidade perante diferenças culturais e diferentes formas de expressão.	O âmbito deste resultado de aprendizagem está expresso na totalidade nos critérios de desempenho Contextos incluem:
	Evidências Requeridas	

Elementos de Competência	Critérios de Desempenho	Contextos de Aplicação
	<i>Evidência escrita e/ou oral.</i> O candidato deve demonstrar a capacidade de adaptar a comunicação oral de acordo com os Critérios de Desempenho a) a c).	• Contextos de género e raça • Relações pessoais e interpessoais Textos culturais e sociais incluem textos escritos e orais que lidam com questões culturais e sociais, textos que reflectem atitudes perante género, incapacidades, raça e grupos étnicos

3.2. UC HG025002 Comunicar informação relacionada com o trabalho

Registo da Unidade de Competência

Título da Unidade de Competência		Comunicar informação relacionado com o trabalho	
Descrição da Unidade de Competência: Após a conclusão com sucesso desta unidade, os candidatos serão capazes de participar em discussões e de fazer apresentações orais a um nível intermédio.			
Código:	UC HG025002	Nível do QNQP	5
Campo:	Habilidades genéricas	Sub Campo:	Inglês
Data de Registo:		Data de Revisão do Registo:	

Elementos de Competência	Critérios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Interagir com êxito com uma audiência através de comunicação oral	a) Realiza anúncios na maioria dos tópicos gerais com um grau de clareza e fluência. b) Faz uma apresentação clara e preparada, fornecendo razões que suportem ou sejam contra um ponto de vista particular, mencionando as vantagens e desvantagens das várias opiniões. c) Desenvolve uma argumentação clara, expandindo e suportando o seu ponto de vista, até determinada extensão, com pontos auxiliares e exemplos relevantes.	O âmbito deste resultado de aprendizagem está expresso na totalidade nos critérios de desempenho Tipo de comunicação: comunicação falada que combina conteúdos factuais com factos, pontos de vista ou sentimentos claramente apresentados. Nível de dificuldade: A informação transmitida é de uma natureza intermédia; O vocabulário deve ser relativamente mais complexo. Grau de detalhe: Contendo vários itens de informação.
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência escrita e/ou oral:</i> O candidato deve demonstrar capacidade de manter uma interacção mais complexa de acordo com os critérios de desempenho e cada aspecto do âmbito de aplicação.	
2. Utilizar estratégias que captam e prendem o interesse de uma audiência	a) Utiliza apoios visuais apropriados ao tema, audiência e contexto, de forma a promover o entendimento no processo de comunicação. b) Utiliza palavras-chave, ritmo, pausas, ênfase, volume e entoação de forma apropriada para reforçar a mensagem. c) Utiliza linguagem corporal apropriada ao contexto e ao tema e que reforce as ideias principais e atitudes.	O âmbito deste resultado de aprendizagem está expresso na totalidade nos critérios de desempenho
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência escrita e/ou oral:</i> O candidato deve demonstrar capacidade para utilizar estratégias de comunicação de acordo com os critérios de desempenho a), b) e c).	
3. Organizar e apresentar informação de uma forma focada e coerente	a) Organiza o discurso de tal forma que torna o sentido e propósito acessível para os ouvintes. b) Adapta o estilo e o registo ao propósito e à audiência. c) Formula as conclusões com uma linguagem simples e clara que resume as principais evidências de suporte e apresenta o ponto de vista do próprio.	O âmbito deste resultado de aprendizagem está expresso nos critérios de desempenho

Elementos de Competência	Critérios de Desempenho	Contextos de Aplicação
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência escrita e/ou oral.</i> O candidato deve demonstrar a capacidade de adaptar a comunicação oral de acordo com os critérios de desempenho a), b) e c).	

3.3. UC HG025003 Ler e responder a materiais escritos

Registo da Unidade de Competência

Título da Unidade de Competência	Ler e responder a materiais escritos		
Descrição da Unidade de Competência: Após a conclusão com sucesso desta unidade, os candidatos serão capazes de ler, a um nível intermédio, e compreender avisos, brochuras, manuais, instruções escritas e outros materiais escritos orientados para a profissão.			
Código:	UC HG025003	Nível do QNQP	5
Campo:	Habilidades Genéricas	Sub Campo:	Inglês
Data de Registo:		Data de Revisão do Registo:	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Utilizar uma variedade de estratégias de leitura para compreender o sentido literal e extrair as mensagens implícitas de textos específicos	a) Lê de forma rápida e rever textos. b) Lê de forma a extrair os pontos e as ideias principais. c) Lê detalhes relevantes. d) Utiliza conhecimentos de vocabulário, gramática e estrutura de textos para interpretar o significado. e) Interpreta textos esquemáticos/gráficos.	Distinguir as características de uma de variedade de formas literárias específicas da profissão. Tipos de textos: Jornais, manuais de instruções Brochuras, prospectos; panfletos; material publicitário; sinalização e informação pública; caixas e etiquetas de produtos; cartas profissionais e empresariais, ensaios; questionários, avisos, memorandos, agendas, formulários de candidatura, diagramas, esquemas, memorandos, relatórios e documentos. Especialista: Dentro da área profissional.
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência escrita e/ou oral:</i> O candidato deve demonstrar capacidade de manter uma interacção mais complexa de acordo com os critérios de desempenho e cada aspecto do âmbito de aplicação.	
2. Responder a textos seleccionados de uma forma apropriada ao contexto	a) Selecciona respostas apropriadas. b) Suporta as respostas por referências ao texto. c) Apresenta a informação obtida de acordo com os requisitos dos diferentes formatos de apresentação, quer seja oral ou escrita.	O âmbito deste resultado de aprendizagem está expresso nos critérios de desempenho
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência escrita e/ou oral:</i> O candidato deve demonstrar a capacidade de ler textos de acordo com os critérios de desempenho a) a c).	

3.4. UC HG025004 Produzir materiais escritos

Registo da Unidade de Competência

Título da Unidade de Competência	Produzir materiais escritos		
Descrição da Unidade de Competência: Após a conclusão com sucesso desta unidade, os candidatos serão capazes de compreender e escrever materiais mais complexos relacionados com a profissão.			
Código:	UC HG025004	Nível do QNQP	5
Campo:	Habilidades Genéricas	Sub Campo:	Inglês
Data de Registo:		Data de Revisão do Registo:	

Elementos de Competência	Crítérios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Preparar para escrever textos para propósitos profissionais	a) Identifica o propósito de textos b) Identifica o contexto de textos c) Identifica uma variedade de tipos de textos.	O âmbito deste resultado de aprendizagem está expresso nos critérios de desempenho Propósito: Informar, persuadir, estabelecer e manter comunicação, questionar, sondar, desafiar, criticar, etc. Contexto: Formal, informal, um-para-um, discussões de grupo, apresentações, discursos, contextos socioculturais diferentes, etc. Tipos de textos: (formal, informal, factual, persuasivo, narrativo, prático) Género: (carta, aviso, relatório, anúncio publicitário, artigo).
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência escrita e/ou oral:</i> O Candidato deve demonstrar a capacidade de identificar as funções transaccionais específicas de textos utilizados em ambientes profissionais e indicar o propósito de cada texto	
2. Planear a escrita	a) Reunir informação de uma variedade de fontes b) Escrever um plano coerente.	O âmbito deste resultado de aprendizagem está expresso nos critérios de desempenho Fontes de informação incluem: Manuais, directórios, internet, ficheiros, jornais, brochuras, arquivos, calendários, livrarias, centros de informação, departamentos governamentais.
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência escrita e/ou oral:</i> O candidato deve demonstrar a capacidade de planear, fazer um rascunho e modificar um texto escrito	
3. Fazer rascunhos de textos	a) Organizar as etapas dos textos. b) Utilizar formas de coesão apropriadas. c) Utilizar vocabulário e gramática correctamente. d) Utilizar ortografia e pontuação padrão. e) Utilizar convenções de referência aceites de forma a reconhecer as fontes f) Utilizar formatações apropriadas.	O âmbito deste resultado de aprendizagem está expresso nos critérios de desempenho Tipos de textos: Narrativo, discursivo, reflectivo, argumentativo, descritivo, expositivo, transaccional, correspondência profissional, textos electrónicos, apresentações multi-media.
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência escrita e/ou oral.</i> O candidato deve demonstrar a capacidade de escrever textos que contêm informação apropriada ao propósito, público-alvo e contexto profissional.	

3.5. UC HG035001 Interpretar o espaço físico em 3-D

Registo de Unidade de Competência

Título da Unidade de Competência		Interpretar o espaço físico em 3-D	
Descrição da Unidade de Competência: Nesta unidade o candidato fica apto a calcular distâncias entre pontos de difícil acesso e a calcular volumes e áreas de objectos tridimensionais, enquadrando num modelo matemático as relações entre as dimensões lineares dum corpo e os respectivos volume e área.			
Código:	HG035001	Nível do QNQP:	5
Campo:	Habilidades Genéricas	Sub Campo:	Matemática
Data de Registo:		Data de Revisão do Registo:	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Determinar distâncias entre pontos/locais inacessíveis	a) Calcula as medidas dos lados de triângulos. b) Resolve triângulos. c) Determina distâncias entre pontos de difícil acesso.	Razões trigonométricas num triângulo
	Evidências Requeridas	Teorema de Pitágoras
	Para os Critérios de Desempenho a) e b): Evidência escrita de que o candidato, utilizando o conceito de semelhança de triângulos, o Teoremas de Pitágoras, o Teorema dos Senos e o Teorema dos Co-senos, é capaz de calcular a medida dos lados e dos ângulos de triângulos dados. Para o Critério de Desempenho c): Evidência prática e escrita de que o candidato, utilizando os conhecimentos acima descritos, é capaz de calcular distâncias entre pontos de difícil acesso em que não é possível fazer uma medição.	Conceito e critérios de semelhança de triângulos Teorema dos Senos Teorema dos Co-senos Edifícios, árvores e postes de iluminação existentes no local
2. Calcular volumes de corpos	a) Estima e calcula volumes de sólidos geométricos. b) Calcula o volume de corpos com forma irregular.	Sólidos geométricos
	Evidências Requeridas	Recipientes de uso comum (pacote de leite, lata de refrescos, tanque cilíndrico de água, funil, balde, copos de vários feitios)
	Para o Critério de Desempenho a): Evidência prática e escrita de que o candidato é capaz de calcular o volume de recipientes com a forma de paralelepípedo, prismas rectos regulares, pirâmide, cilindro, cone e esfera. Para o Critério de Desempenho b): Evidência prática e escrita de que o candidato é capaz de calcular o volume aproximado de objectos com forma irregular, aproximando-os aos sólidos geométricos acima referidos.	
3. Calcular área lateral e total de corpos 3-D	a) Estima e calcula a área lateral e total de sólidos geométricos b) Calcula a área lateral e total de corpos com forma irregular	Polígonos e suas propriedades
	Evidências Requeridas	Circunferência e círculo

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
	Para o Critério de Desempenho a): Evidência prática e escrita de que o candidato é capaz de calcular a área lateral e a área total de recipientes com a forma de paralelepípedo, prismas rectos regulares, pirâmide, cilindro, cone e esfera. Para o Critério de Desempenho b): Evidência prática e escrita de que o candidato é capaz de calcular a área lateral e a área total de objectos com forma irregular, aproximando-os aos sólidos geométricos acima referidos.	Fórmulas de cálculo de áreas de polígonos e de círculos Sólidos geométricos e suas propriedades
4. Interpretar a relação entre as dimensões dum corpo, sua área e seu volume	a) Interpreta a variação produzida no volume dum sólido geométrico quando as suas dimensões lineares se alteram b) Interpreta a variação produzida no volume dum sólido geométrico quando a área da base se altera c) Interpreta a variação produzida na área dum sólido geométrico quando as suas dimensões lineares se alteram	O mesmo contexto acima descrito
	Evidências Requeridas	
	Para os Critérios de Desempenho a)-c): O candidato deve produzir um Relatório em que calcula o volume e a área total de um objecto e analisa as alterações que se verificam nos valores do volume e da área, quando as suas dimensões lineares ou a área da base aumentam ou diminuem um certo número de vezes.	

3.6. UC HG045001 Participar num debate como orador principal e como interveniente

Registo de Unidade de Competência

Título da Unidade de Competência	Participar num debate como orador principal e como interveniente		
Descrição da Unidade de Competência: O candidato participa em debates nos quais faz uma exposição e interage com os demais participantes. Faz anotações das intervenções para seu uso nas suas próprias intervenções. Avalia a participação no debate, quer do exponente quer dos restantes intervenientes e avalia os materiais usados para apoiar a exposição principal do tema.			
Código:	HG045001	Nível do QNQP:	5
Campo:	Habilidades Genéricas	Sub Campo:	Português
Data de Registo:		Data de Revisão do Registo:	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Apresentar um tema para debate usando um programa informático específico	a) Expõe oralmente um tema durante 8 a 10 minutos b) Participa no debate subsequente durante 10 minutos c) Utiliza programa informático de apresentação para acompanhar a sua exposição oral	Grupo de até 15 participantes
	Evidências requeridas	
	Evidência oral: exposição de um tema para debate, usando entre 8 a 10 minutos para expôr o tema e 10 minutos para o debate Evidência material: meios visuais usados para a exposição	
2. Usar notas tomadas no decurso da discussão para as suas intervenções no debate	a) Toma notas à medida que o debate decorre b) Organiza as suas notas no fim do debate	O mesmo que o anterior
	Evidências requeridas	
	Apresenta as suas notas escritas tomadas em 2 debates nas quais consta o conteúdo da exposição e notas de intervenções dos participantes	
3. Avaliar exposição oral e as contribuições suas e dos colegas	a) Menciona aspectos positivos e negativos da sua própria exposição e de outros 2 colegas, apresentando vias para melhorar os aspectos negativos b) Menciona aspectos relevantes das intervenções suas e dos colegas	O mesmo que o anterior
	Evidências requeridas	
	Escrita: apresenta numa tabela aspectos negativos, positivos e formas de ultrapassar as limitações quer da exposição de base quer do debate de um dos seus colegas Apresenta numa tabela aspectos negativos, positivos e formas de ultrapassar as limitações quer da sua exposição de base quer das suas intervenções em vários debates	
4. Avaliar meios auxiliares visuais usados numa apresentação	a) Apresentar aspectos positivos e negativos, bem assim as vias para melhorar o material usado numa apresentação oral	Material visual usado para apoiar uma exposição
	Evidências requeridas	

Elementos de Competência	Critérios de Desempenho	Contextos de Aplicação
	Evidência escrita: • Breve nota/descrição sobre o meio usado • Preenchimento de uma tabela de avaliação de uma exposição de um colega e outra do próprio candidato • Comentários adicionais à tabela sugerindo melhorias, se for o caso disso.	

3.7. UC HG045002 Interpretar informação contida em textos de carácter informativo e explicativo; produzir textos explicativos e informativos

Registo de Unidade de Competência

Título da Unidade de Competência	Interpretar informação contida em textos de carácter informativo e explicativo, e produzir textos explicativos e informativos		
Descrição da Unidade de Competência: O candidato adquire a competência de interpretar textos sistematizando de forma lógica, informação contida em textos de diferentes tipologias como sejam informativo e explicativo a ponto de distinguir relações de causa-efeito, sequências temporais, enumerações, hipóteses, “especulações”, previsões, factos comprovados, soluções e conclusões. O candidato escreve textos explicativos e informativos partindo de planos ou esquemas feitos por si, recorrendo a vocabulário diversificado e observando com rigor regras de ortografia, pontuação, ortografia, sintaxe, mancha gráfica em função do tipo do texto que está a escrever.			
Código:	HG045002	Nível do QNQP:	5
Campo:	Habilidades Genéricas	Sub Campo:	Português
Data de Registo:		Data de Revisão do Registo:	

Elementos de Competência	CrITÉRIOS de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Esquematizar um texto tomando em conta as ideias principais e as relações lógicas estabelecidas no mesmo	a) Interpreta informação fornecida num texto, distinguindo dados/hipóteses e factos comprovados/ conclusões b) Interpreta informação fornecida num texto, organizando sequências temporais, enumerações, sequências de causa-efeito	Textos/notícias de jornais locais e regionais, focando essencialmente um determinado problema (por exemplo, “ocorrência dum incêndio”), com indicação de causas, suspeitas, número de vítimas, consequências, etc.
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência escrita:</i> o candidato separa e lista, em vários textos dados: as condições e hipóteses, os dados, as “especulações”, as previsões, os factos comprovados, as soluções e as conclusões. O candidato indica as causas de determinados efeitos referidos em 3 textos dados, numa enumeração de ideias e destaca os elementos que estabelecem a ligação numa sequência temporal de 2 textos	Textos educativos da campanha contra a violência doméstica, trabalho infantil, HIV/SIDA Contos tradicionais Textos da área de especialidade
2. Organizar ideias num esquema ou plano para escrever um texto	a) Faz o levantamento das ideias que surgem em torno de um tema dado b) Organiza as ideias antes referidas de modo a obter um esquema de redacção c) Lê alguns textos a respeito do tema para colher informação e melhorar o seu plano	Tema transversal ou da área de especialidade do candidato
	Evidências requeridas	
	Esquema escrito de redacção de um texto	
3. Escrever um texto com base no	a) Elabora um texto com base no esquema elaborado na competência anterior	Tema transversal ou da área de especialização do

Elementos de Competência	Critérios de Desempenho	Contextos de Aplicação
esquema anterior e utilizando o código escrito de modo correcto e coerente com o tipo de texto a redigir, recorrendo também à diversificação do vocabulário e das estruturas sintácticas.	Evidências Requeridas	candidato
	Um Texto informativo ou explicativo escrito num processador de texto, com cerca de 500 palavras com apenas 3 dos seguintes erros concordância verbal e nominal, pontuação, ortografia,	
4. Proceder à autocorreção e revisão de textos escritos	a) Identifica erros e pontos fracos b) Explica alguns dos erros e fraquezas identificadas c) Modifica sintaxe, pontuação, ortografia e vocabulário do texto em função do que considera errado d) Justifica mudanças	Trabalho escrito do elemento anterior
	Evidências requeridas	
	Texto escrito anteriormente corrigido Explicação/ justificação de 3 das mudanças operadas no texto original	

4. Unidades de Competência Vocacionais

4.1. Implementar as Técnicas do HACCP nas Boas Práticas de Laboratório

Registo da Unidade de Competência

Título da Unidade de Competência	Implementar as Técnicas do HACCP nas Boas Práticas de Laboratório		
Descrição da Unidade de Competência:			
Ao concluir esta unidade o candidato será capaz de aplicar técnicas de monitorização da HACCP (Análise de Perigos e dos Pontos Críticos de Controlo), relacionados com as respoonsabilidades do seu posto de trabalho. Será também capaz de participar activamente na melhoria contínua do Plano de Análise dos Perigos e dos Pontos Críticos de Controlo da Empresa. No final da unidade, o candidato será capaz de fazer o registo e organizar o arquivo de dados, usando meios informáticos.			
Código:	UC EPI075001	Nível do QNQP	5
Campo:	Engenharia e Produção Industrial	Subcampo	Química
Data de Registo:		Data de Revisão do Registo:	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Demonstrar compreensão sobre a essência do Sistema HACCP e sua integração no sistema de Qualidade da empresa	a) Explica o que é o Sistema HACCP ou APCPC sua importância para a segurança alimentar e integração no Sistema de Qualidade da empresa. b) Descreve os 7 Princípios em que se baseia o Sistema HCCP. c) Caracteriza os pre-requisitos para a introdução do Sistema HACCP numa empresa alimentar. d) Identifica e caracteriza os Principais Perigos que existem numa empresa de alimentos. e) Identifica os principais benefícios advenientes da aplicação do Sistema HCCP na empresa de produção de alimentos.	O Sistema HACCP como sistema preventivo de controlo que visa a segurança alimentar. Um método organizado, sistemático e científico, documentado e verificável para implementação de um sistema de vigilância do processo de fabrico. Reconhecimento internacional como método aplicável, a montante a jusante do processo de fabrico. O seu surgimento nos anos 60 para o desenvolvimento de alimentos seguros para os cosmonautas americanos, com exigência de 100% de garantia que os alimentos não se encontravam contaminados com perigos microbiológicos, físicos e químicos que pudessem pôr em causa a saúde do consumidor. Introdução do conceito do Ponto Crítico de Controlo, PCC, permitindo estabelecer os meios necessários para os controlar e aplicar a monitorização proactiva em vez de reactiva. Vantagens:
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência escrita/oral</i> Evidência escrita que o candidato identifica e descreve o que é o Sistema HACCP, suas vantagens e desvantagens, benefícios da sua introdução, os Princípios que o regem e Conhece os Perigos associados Indústria Alimentar.	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
		Optimizar os recursos tÉcnicos e humanos utilizados; Facilitar acções de autocontrolo mais eficientes; Estabelecer um clima de confiança perante as autoridades oficiais; Proporcionar uma visão ampla e objectiviva do que se passa na empresa; Motivar a formação do pessoal; Reduzir os custos da não qualidade; Recomendado pela OMS, Comissão Internacional de Especificações microbiológicas de Alimentos, FAO; Aplicável a toda a cadeia alimentar; Complementar aos sistema de gestão da qualidade; Desvantagens Necessidade de recursos tÉcnicos e humanos que podem não existir na empresa; Empenhamento maior dos colaboradores; Disponibilidade de tempo; Conservação da informação, entre outras Prerequisitos Necessidade de avaliar os programas existentes e se os requisitos estão a ser cumpridos, e se se efectuam todos os controlos e se a documentação correcta existe e é utilizada.
2. Caracterizar os Princípios do HACCP	a) Identifica os 7 princípios do HACCP.	Os princípios partem da identificação dos perigos, dos riscos que devem ser prevenidos, eliminados ou reduzidos para níveis aceitáveis. Identificar os PCCs de forma a controlar os perigos identificados. Estabelecer limites críticos que devem ser respeitados para garantir que cada PCC esteja sob controlo. Estabelecer um sistema de
	b) Caracteriza os princípios de HACCCP,	
	Evidências Requeridas <i>Evidência por escrito/oral</i> Evidência escrita que o candidato explica e é capaz de caracterizar os 7 Princípios do HACCP.	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de AplicaÇão
		monitorização que assegure que cada PCC esteja sob controlo. Estabelecer acções correctivas a serem tomadas quando o sistema indicar que um PCC está fora de controlo. Estabelecer procedimentos de verificação que confirmem o funcionamento adequado do HACCP. Organizar a documentação respeitante a todos os procedimentos e registos relativos a estes princípios e à sua aplicação.
3. Demonstrar compreensão sobre a introdução e implementação de um Sistema de HACCP numa indústria alimentar.	a) Identifica as etapas de implementação de um Sistema de HACCP b) Reconhece os papéis da Equipa de HACCP c) Descreve um Produto para o estudo d) Identifica e caracteriza o uso pretendido para o produto e) Demonstra compreensão sobre a construção de diagramas de fluxo de fabrico f) Confirma, no local, os Diagrama de Fluxo g) Identifica e lista os perigos potenciais associados a condução de uma análise de perigos e as medidas correctivas a adoptar para controlar os perigos identificados. h) Determinação Pontos Críticos de Controlo (PCC). i) Demonstra compreensão sobre os Limites Críticos para os PCCs. j) Estabelece e monitora cada PCC. k) Estabelece medidas correctivas e procedimentos de verificação para o controlo dos PCCs. l) Demonstra compreensão sobre o estabelecimento de documentação e registo de dados.	A equipa do HACCP deve ser constituída de forma multidisciplinar com técnicos especialistas das várias áreas relevantes para o processamento dos alimentos: microbiologia, química, qualidade, produção, manutenção e tecnologia. Deve haver obrigatoriamente uma pessoa directamente ligada à produção. Esta equipa deve elaborar o Plano HACCP, supervisionar o funcionamento do sistema, manter a documentação, modificar e rever o Plano, elaborar informação periódica para a direcção, motivar e formar o pessoal, agendar e conduzir auditorias internas. A descrição do produto deve conter: - Composição (matérias primas, ingredientes, aditivos, etc) - Características estruturais e físico-químicas que possam promover a sua segurança (água disponível, pH, etc) - processamento (congelamento, aquecimento, secagem, fumagem,...) - Tipo de embalagem, material, condições de embalamento (atmosfera modificada, vácuo,...)
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência escrita/oral.</i>	
	Evidência escrita que o candidato explica como se estabelece um Sistema de HACCP	

Elementos de Competência	Critérios de Desempenho	Contextos de Aplicação
	numa empresa da indústria alimentar.	- Como está prevista a sua utilização e distribuição (pronto a comer, processamento posterior, cozinhado antes de consumir,...) - Prazo de validade. - Condições de armazenamento e transporte (temperatura, humidade,...) - Onde vai ser vendido (distribuição, instituições, cantinas,...) - Instruções do rótulo (instruções de manuseamento, e utilização,...) - Controlo especial de distribuição. - Algum critério microbiológico ou químico aplicável. Deve ser definido o uso normal do produto por parte dos consumidores, o grupo alvo a quem se dirige, em especial se se tratar de grupos de risco (grávidas, idosos, bebés,...) O diagrama de fluxo, baseado em entrevistas, com a sequência exacta de todos os passos de fabrico e condições de tempo/temperatura ao longo do processo. É também importante dispor da construção do esquema da área de fabrico, com o fluxo dos produtos e o tráfego dos colaboradores dentro da fábrica. Em relação aos perigos deve ser efectuada uma pesquisa bibliográfica actualizada, equacionando questões como: - a probabilidade de ocorrência de alguns perigos e sua severidade em termos de saúde; - avaliação qualitativa e quantitativa da presença de perigos; - Taxa de sobrevivência e de multiplicação de microrganismos patogénicos, e níveis aceitáveis de químicos em produtos intermediários e finais; - produção e presença de toxinas ou outros produtos nocivos em

Elementos de Competência	CrITÉRIOS de Desempenho	Contextos de Aplicação
		alimentos. Abordagem lógica para a determinação dos PCCs, usando a árvore de decisão do <i>Codex Alimentarius</i>. Cada medida de controlo deve dar origem a um limite crítico de controlo específico. Este limite crítico é o valor extremo aceitável em termos de segurança do produto, e que deve estar de acordo com a legislação aplicável. Deve haver um procedimento de monitorização para assegurar o cumprimento dos limites críticos estabelecidos para cada PCC: São, na essência, actividades a serem efectuadas no decorrer do processo ou testes que podem ser efectuados rapidamente e que permitem uma actuação rápida em caso de desvio. As acções correctivas incluem: o responsável pela sua realização, os meios necessários, a acção para corrigir o desvio observado, acções a levar a cabo em relação ao produto processado durante o desvio, registos escritos detalhados das medidas tomadas, etc Os procedimentos de verificação servem para verificar se o Plano HACCP está válido e é operacional. Os registos são essenciais para determinar o cumprimento ou não do Plano HACCP.
3. Fornecer dados de rotina para o Plano de HACCP	a) Obtém informação sobre os PCCs no processo de produção. b) Localiza os PCCs para as responsabilidades da sua área de trabalho. c) Realiza verificações e inspecções em	Os procedimentos de monitorização devem descrever os métodos, frequência das observações ou medições, registo associado e identificar o PCC. Esses registos devem ser

Elementos de Competência	CrITÉRIOS de Desempenho	Contextos de Aplicação
	materiais e equipamentos para estabelecer a conformidade de modo a corresponder aos requisitos de segurança alimentar. d) Identifica variações ou falhas comuns. e) Regista os resultados da inspecção e reporta ao pessoal responsável da área.	assinados pela pessoa que efectuou a monitorização.
	Evidências Requeridas	
	<i>Demonstração em grupo</i> Evidência prática que o candidato utiliza aspectos da aplicação do HACCP para obter informação num PCC e é capaz de colaborar no estabelecimento das acções correctivas e de as comunicar ao responsável da secção.	
4. Contribuir para a melhoria contínua do Plano de HACCP	a) Reconhece as não conformidades para o Plano de HACCP. b) Identifica as causas para as não conformidades. c) Regista e reporta as não conformidades ao pessoal responsável.	As actividades de verificação podem incluir análises microbiológicas, auditorias ao Plano HACCP, análises aos desvios e medidas correctivas implementadas, recolha de amostras...
	Evidências Requeridas	
	<i>Demonstração em grupo</i> Evidência prática que o candidato utiliza aspectos da aplicação do Sistema HACCP para a detecção de não conformidades e é capaz de participar na melhoria contínua do Sistema de HACCP.	

4.2. Produzir e reparar aparelhos de vidro usando equipamentos simples de sopragem de vidro

Registo da Unidade de Competência

Título da Unidade de Competência	Produzir e reparar aparelhos de vidro usando equipamentos simples de sopragem de vidro		
Descrição da Unidade de Competência: Após a conclusão desta unidade o candidato será capaz de produzir e reparar aparelhos de vidro simples usados no laboratório			
Código:	UC EPI075002	Nível do QNQP:	5
Campo:	Engenharia e Produção Industrial	Subcampo	Química
Data de Registo:		Data de Revisão do Registo:	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Aplicar medidas de higiene e segurança na oficina de vidro	a. Segue as regras estabelecidas para garantir a segurança individual e dos restantes colegas. b. Minimiza a produção de resíduos c. Assegura o descarte adequado dos resíduos d. Limpa, arruma e cuida da bancada de trabalho, ferramentas e equipamento e. Reporta riscos ou incidentes de acordo com as regras estabelecidas	O trabalho na oficina de vidro envolve vários riscos, como cortes, queimaduras, envenenamento e outros. O técnico deve saber utilizar e conhecer a localização de todo o equipamento necessário numa emergência. Nenhum material de laboratório deve ser reparado sem a certeza que foi limpo e descontaminado. Os resíduos de vidro devem ser descartados em embalagem devidamente identificada A bancada de trabalho devem ser mantidas limpas e sem material desnecessário. As ferramentas devem ser limpas e arrumadas após a sua utilização. Os equipamentos, como os maçaricos, devem ser limpos após a utilização e devem ser submetidos a manutenção periódica.
	Evidências Requeridas <i>Demonstração</i> O candidato cumpre as normas de segurança; Regista de forma legível e no local apropriado toda a informação necessária.	
2. Produzir aparelhos simples de vidro	a. Fabrica pequenos balões b. Produz condensadores com esmerilado c. Produz adaptadores e alongadores d. Solda cones fêmeas em balões de destilação e. Fabrica colunas simples com esmerilado, macho e fêmea	As técnicas básicas de trabalho com vidro são aplicadas no fabrico de vários tipos de materiais. Consoante o material a ser produzido identificam-se os componentes apropriados, os riscos envolvidos, os requisitos de segurança e os utensílios necessários e realiza-se o
	Evidências Requeridas <i>Demonstração</i>	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
	O candidato fabrica os vários aparelhos de vidro usando os componentes, técnicas, ferramentas e equipamentos adequados.	trabalho usando a técnica apropriada
3. Reparar materiais de vidro	a. Distingue os materiais que é possível reparar. b. Garante a limpeza e descontaminação do material a reparar c. Escolhe e efectua o procedimento apropriado para a reparação	As reparações de material de vidro científico devem ser feitas com precaução. Partindo do princípio que o material foi quebrado em uso é importante garantir que não tem resíduos químicos e/ou microbiológicos antes de fazer a sua manipulação. A reparação nem sempre se justifica; alguns materiais (como Erlenmeyers e gobelés) são substituídos em vez de reparados. Os procedimentos de reparação dependem do tipo de dano, por exemplo eliminar rachas ou substituir partes.
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência por escrito-oral</i> O candidato explica como tratar o material danificado para garantir a ausência de contaminação química e microbiológica. <i>Demonstração</i> O candidato verifica quais são as reparações possíveis e executa-as utilizando os componentes, técnicas e equipamentos adequados.	

4.3. Conhecer e Utilizar os conceitos de Óptica

Registo da Unidade de Competência

Título da Unidade de Competência	Conhecer e Utilizar os Conceitos de Óptica		
Descrição da Unidade de Competência: Com esta unidade de competência o candidato será capaz de identificar as propriedades das ondas electromagnéticas, de aplicar princípios e leis de óptica na resolução de problemas que as envolvam. O candidato aplica os princípios e leis da física moderna no tratamento da interacção da luz com a matéria. O candidato será capaz de planificar e executar diversas técnicas e métodos básicos de óptica e física moderna, e de interpretar de forma adequada os resultados. Ao fim desta unidade de competência o candidato será capaz de realizar procedimentos básicos de manutenção do equipamento.			
Código:	UC EPI075003	Nível do QNQP	5
Campo:	Engenharia e Produção Industrial	Subcampo	Química
Data de Registo:		Data de Revisão do Registo:	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Utilizar conceitos e leis físicas no tratamento do movimento ondulatório	a. Caracteriza as ondas segundo a sua natureza. b. Identifica os parâmetros fundamentais que caracterizam uma onda. c. Explica as propriedades gerais das ondas. d. Classifica as ondas conforme a sua frente de onda. e. Analisa o conceito de energia numa onda.	Reconhecer os tipos de ondas segundo a sua natureza: mecânicas e electromagnéticas. Distinguir as características das ondas: amplitude de onda, fase, velocidade de fase, comprimento de onda, período, frequência. Propriedades gerais das ondas: Reflexão, Refracção, Interferência e Difracção.
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência escrita/oral</i> O candidato apresenta evidência escrita e oral de conhecer os princípios e conceitos físicos referentes a ondas, mecânicas e electromagnéticas. <i>Demonstração</i> O candidato identifica os tipos de ondas segundo a sua natureza, e classifica-as segundo a sua frente de onda.	
2. Aplicar as leis da Óptica para explicar a interacção das ondas electromagnéticas com a matéria.	a) Identifica as regiões do espectro electromagnético b) Aplica as leis de Snell da reflexão e refração de ondas electromagnéticas. c) Explica os tipos de polarização da luz d) Aplica conceitos básicos da Dispersão da luz em meios materiais. e) Aplica o princípio da superposição ao fenómeno de Interferência da luz.	Distinguir as regiões do espectro electromagnético: ondas de rádio, microondas, luz visível, UV, raios X, etc... Propriedades gerais das ondas electromagnéticas: Reflexão, Refracção, Interferência e Difracção.

Elementos de Competência	CrITÉRIOS de Desempenho	Contextos de Aplicação
	f) Aplica o princípio de Huygens e interpreta padrões de Difracção. g) Aplica as Boas Práticas de Laboratório. Evidências Requeridas <i>Evidência por escrito/oral</i> Evidência oral e/ou escrita de que o candidato pode identificar as regiões do espectro electromagnético, assim como propriedades e leis da óptica física que governam as ondas electromagnéticas. O candidato identifica os diferentes tipos de polarização. <i>Demonstração</i> Evidência prática de que o candidato planifica e desenvolve técnicas e procedimentos ópticos e interpreta correctamente os padrões de interferência e de difracção resultantes.	Identificar os tipos de Polarização: i) polarização linear; ii) polarização circular; iii) polarização elíptica. Utilizar conceitos básicos da Dispersão da luz em Turbidimetria e Nefelometria Utilizar dispositivos e técnicas que permitem alterar a polarização da luz Figuras de interferência e condições de interferência construtiva e interferência destrutiva. Critério para Mínimos e Máximos da difracção por uma fenda, por duas fendas e de difracção de Raios-X.
3. Utilizar e aplicar princípios e leis de Física Moderna	a) Interpreta a lei de Stefan-Boltzmann e aplica na radiação do corpo negro b) Descreve a emissão e absorção da luz e o Efeito fotoeléctrico c) Interpreta o conceito de fóton e os níveis de energia dos átomos. d) Aplica o conceito de produção e dispersão de Raios-X e) Descreve o átomo nuclear e a desintegração Radioactiva f) Aplica as normas de higiene e segurança do laboratório. Evidências Requeridas <i>Evidência escrita/oral.</i> Evidência oral e/ou escrita de que o candidato pode descrever técnicas de Física Moderna e fundamenta os fenómenos envolvidos. <i>Demonstração</i> Demonstração prática de que o candidato é capaz de operar e aplicar métodos e técnicas de física moderna. Evidência prática de que o candidato segue os procedimentos da empresa para iniciar, operar e desligar os aparelhos.	Identificar espectros contínuos de radiação. Aplicar o efeito fotoeléctrico, o qual consiste na emissão de electrões quando a luz bate contra uma superfície. Níveis de energia do átomo de Hidrogénio. Espectro de linhas do átomo de hidrogénio. Espectros de emissão e absorção dos átomos. O fenómeno de Fluorescência Fótons ou quantos de Raios-X e sua interacção com a matéria.

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de AplicaÇão
4. Realizar testes ópticos e espectrométricos básicos.	a. Acondiciona a amostra e garante o número de réplicas estabelecidas. b. Verifica, ajusta e calibra os aparelhos ao tipo de amostra e teste a efectuar. c. Coloca a amostra no equipamento de forma correcta. d. Realiza o teste conforme procedimentos de operação padrão e aplica as normas de higiene e segurança do laboratório e. Apresenta os cálculos requeridos e assegura que os resultados são consistentes com padrões ou estimativas. f. Regista os resultados nos suportes adequados. g. Elabora o relatório/informe correspondente h. Limpa e armazena o equipamento e consumíveis de acordo com procedimentos do laboratório.	Instrumentos e equipamentos para testes ópticos e espectrométricos, incluem, mas não estão limitados: Polarímetro, Refractómetro, Espectroscópio, Nefelómetro, Turbidímetro, Espectrofotómetro etc... Testes ópticos/espectrométricos, incluem, mas não estão limitados: turbidimetria, espectrofotometria ultravioleta-visível (UV-Vis), índice de refracção, rotação óptica.
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência escrita/oral</i> Evidência escrita que o candidato pode elaborar relatórios/informes e apresentar resultados obtidos com precisão, exactidão e unidades apropriadas. O candidato aplica conhecimento teórico para interpretar dados e fazer conclusões relevantes. <i>Demonstração em grupo</i> Evidência prática em que o candidato prepara a amostra, realiza o teste e grava e reporta dados de acordo com especificações da empresa.	

4.4. Analisar amostras de laboratório utilizando Cromatografia Gasosa e Líquida

Registo da Unidade de Competência

Título da Unidade de Competência	Analisar Amostras de Laboratório utilizando Cromatografia Gasosa e Líquida		
Descrição da Unidade de Competência: Ao fim desta unidade o candidato será capaz de identificar diferentes técnicas de cromatografia e de seleccionar a mais adequada ao tipo de teste requerido. O candidato será capaz de planificar e executar as técnicas de cromatografia de camada fina, cromatografia líquida e cromatografia gasosa assim como de fazer os respectivos registos cromatográficos. Ao fim desta unidade de competência o candidato será capaz de realizar procedimentos básicos de manutenção e calibração do equipamento.			
Código:	UC EPI075004	Nível do QNQP	5
Campo:	Engenharia e Produção Industrial	Subcampo	Química
Data de Registo:		Data de Revisão do Registo:	

Elementos de Competência	CrITÉRIOS de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Explicar os fundamentos e conceitos básicos de Cromatografia.	a. Explica os fundamentos e os conceitos básicos da cromatografia. b. Classifica os diferentes tipos de cromatografia. c. Explica a utilidade da cromatografia na análise de compostos. d. Enumera aspectos gerais de cromatografia. e. Identifica os métodos cromatográficos existentes disponíveis no laboratório. f. Identifica riscos e perigos no laboratório e selecciona o equipamento de protecção pessoal e colectivo adequado.	A Cromatografia é um método físico-químico de separação. A cromatografia utiliza-se para a: identificação de compostos, purificação de compostos e separação de compostos. Fases cromatográficas: fase móvel e fase estacionária. A cromatografia pode classificar-se de várias formas, entre elas: a) pela forma física do sistema; b) pela fase móvel; c) pela fase estacionária; d) pelo modo de separação.
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência escrita/oral</i> O candidato apresenta evidência escrita e oral de conhecer os princípios e conceitos químicos e físicos do método, e de saber identificar as várias técnicas cromatográficas de rotina. <i>Demonstração</i> O candidato identifica o material e equipamento correspondente as diferentes técnicas de cromatografia. O candidato demonstra saber seleccionar o equipamento de protecção pessoal e colectiva.	A cromatografia pode classificar-se em vários tipos, conforme o modo de separação, sendo dentre os mais importantes: a cromatografia de camada fina, a cromatografia líquida e a cromatografia gasosa. Equipamento de protecção pessoal e colectiva é, dentre outros, o seguinte: sinalização e placas indicativas, restrição de acesso, bata, capelas, luvas, óculos de protecção, chuveiro, lava-olhos, extintores de incêndio, etc...

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de AplicaÇão
2. Utilizar a tÉcnica de cromatografia de camada fina, CCF.	a) Explica os princÍpios da cromatografia em camada fina. b) Identifica parÁmetros da cromatografia em camada fina. c) Faz a selecÇão da fase mÓvel. d) Prepara os reagentes, as amostras e padrões. e) Implementa o procedimento de operaÇão padrão do laboratório. f) Visualiza as placas g) Interpreta as placas de CCF h) Prepara e usa cartas de calibraÇão ou padrões de referênciA i) Aplica as boas prÁticas de laboratório.	Cromatografia de camada fina, consiste num sólido que é suporte da fase estacionÁria Na selecÇão da fase mÓvel considera-se a natureza quÍmica das substâncias a serem separadas e a polaridade da fase mÓvel. Tipos de visualizaÇão: VisualizaÇão destrutiva, visualizaÇão não-destrutiva, visualizaÇão semi-destrutiva.
	Evidências Requeridas	Realiza de forma adequada o descarte ou armazenamento dos resíduos gerados no laboratório.
	<i>Evidência por escrito/oral</i> Evidência escrita de que o candidato conhece os princÍpios da cromatografia de camada fina. O candidato faz a descriÇão de equipamentos e materiais da CCF. <i>DemonstraÇão</i> Evidência prÁtica de que o candidato identifica correctamente a amostra e determina os parÁmetros do teste. Evidência prÁtica de que o candidato desenvolve os procedimentos da CCF, e compreende o funcionamento de partes chave do instrumento.	
3. Utilizar a tÉcnica de cromatografia líquida, CL.	a) Explica os conceitos básicos da cromatografia líquida. b) Acondiciona a amostra e garante o número de réplicas estabelecidas. c) Selecciona e prepara a fase mÓvel. d) Verifica e ajusta parÁmetros dos aparelhos. e) Coloca a amostra no equipamento de forma correcta. f) Prepara e usa cartas de calibraÇão ou padrões de referênciA g) Grava os dados cuidadosamente e aplica os procedimentos normalizados do laboratório. h) Aplica as Boas PrÁticas de Laboratório.	A cromatografia de coluna subdivide-se segundo o estado físico da fase mÓvel como: cromatografia líquida, cromatografia gasosa e cromatografia supercrítica. A cromatografia líquida divide-se como: cromatografia líquida clássica (CLC) e cromatografia líquida de alto desempenho (CLAD). A CL utiliza-se geralmente em substâncias orgânicas
	Evidências Requeridas	Tipos de cromatografia líquida: i) líquido-sólido; ii) líquido-líquido; iii) fase ligada; iv) permeação de gel. Os alimentos e bebidas podem ser analisados com precisão por cromatografia líquida e determinar
	<i>Evidência escrita/oral.</i> Evidência escrita de que o candidato explica os conceitos básicos da cromatografia líquida e descreve partes chave do instrumento.	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
	<i>Demonstração</i> Evidência prática de que o candidato segue os procedimentos e requerimentos da empresa para iniciar, operar e desligar os aparelhos. O candidato evidencia aplicar a CL na detecção de substâncias nocivas em alimentos e bebidas, como melanina e pesticidas.	os seus componentes, e se são seguros para o consumo humano. Análises por cromatografia líquida incluem sumos de frutas, cerveja, refrigerantes e vinho.
4 Utilizar a técnica de cromatografia gasosa, CG.	a) Explica os conceitos básicos da cromatografia gasosa. b) Prepara a amostra e faz a selecção da fase móvel. c) Verifica e ajusta parâmetros do equipamento. d) Aplica conhecimento de química do analito e da coluna na optimização do processo de separação dos componentes. e) Prepara e usa cartas de calibração ou padrões de referência f) Grava os dados cuidadosamente e introduz os dados aprovados dentro do sistema de gestão da informação do laboratório. g) Limpa e armazena o equipamento e consumíveis de acordo com procedimentos do laboratório. h) Aplica as boas práticas de laboratório. Evidências Requeridas <i>Evidência escrita/oral</i> Evidência escrita que o candidato apresenta os cálculos para obter resultados com precisão, exactidão e unidades apropriadas. O candidato aplica conhecimento teórico de cromatografia gasosa para interpretar dados e fazer conclusões relevantes. <i>Demonstração em grupo</i> Evidência prática em que o candidato implementa o procedimento de CG, grava e reporta dados de acordo com especificações da empresa.	Na cromatografia gasosa a fase móvel é um gás, que pode ser hélio ou nitrogénio. Na cromatografia gasosa a fase estacionária pode ser sólida ou líquida: cromatografia gás-sólido (CGS) ou cromatografia gás-líquido (CGL). As misturas que podem ser separadas com CG, são aquelas cujos constituintes são: 1) voláteis ou semi-voláteis, 2) tenham pontos de ebulição até 300°C, 3) sejam termicamente estáveis. Parâmetros que permitem obter o melhor CG de uma dada coluna, são, entre outros: velocidade do fluxo de gás e temperatura. A CG utiliza-se na determinação de antioxidantes, nutrientes ou contaminantes em alimentos.

4.5. Analisar amostras de laboratório utilizando Espectrofotometria de Visível e UV Registro da Unidade de Competência

Título da Unidade de Competência	Analisar amostras de laboratório utilizando Espectrofotometria de Visível e Ultravioleta		
Descrição da Unidade de Competência: Com esta unidade de competência o candidato será capaz de utilizar o método instrumental óptico de espectrofotometria, na região do visível e ultravioleta. O candidato será capaz de identificar procedimentos adequados para realizar análise química por espectrofotometria UV-Vis, em distintas matrizes. Ao concluir a unidade o candidato será capaz de aplicar a espectrofotometria molecular UV-Vis na análise de alimentos e bebidas.			
Código:	UC EPI075005	Nível do QNQP	5
Campo:	Engenharia e Produção Industrial	Subcampo	Química
Data de Registro:		Data de Revisão do Registro:	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Explicar os fundamentos da Espectroscopia de UV-Vis.	a. Explica as propriedades das ondas electromagnéticas. b. Identifica os métodos espectrofotométricos utilizados na análise de alimentos. c. Explica os princípios fundamentais da espectroscopia. d. Define os termos fundamentais na espectrofotometria. e. Explica a origem do espectro de absorção a as características principais das bandas de absorção na região UV-Vis.	Métodos Espectrofotométricos, ou métodos ópticos de análise, utilizados na Análise de Alimentos são a Colorimetria e a Espectrofotometria. Colorimetria refere-se à determinação da concentração de uma substância pela medição da absorção relativa da luz visível com relação a uma concentração conhecida da substância. A espectroscopia descreve a interação entre a radiação electromagnética e a matéria. Para radiação ultravioleta e visível ocorrem transições electrónicas entre os orbitais atômicos e moleculares. A espectrofotometria UV-Vis, que vai de 160 a 780 nm, é uma medida de absorção ou transmissão de luz ultravioleta ou visível. É um conjunto de recursos que nos permite identificar a estrutura das partículas que constituem compostos orgânicos, inorgânicos e iónicos. Termos utilizados são, entre outros: absorvância, extinção, densidade óptica, comprimento de onda,
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência escrita/oral</i> O candidato apresenta evidência escrita e oral de conhecer os conceitos fundamentais da Colorimetria e da Espectrofotometria. O candidato demonstra conhecer os termos utilizados em espectrofotometria. <i>Demonstração</i> O candidato demonstra evidência prática de identificar os diferentes métodos espectrofotométricos de absorção.	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
		transmissividade percentual, absorção, absorção molar, coeficiente de extinção molar, espectro de absorção, curva padrão. Características das bandas de absorção são: posição do máximo, intensidade e largura. As bandas de absorção nas regiões UV-Vis que apresentam os compostos orgânicos associam-se com transições electrónicas na camada de valência.
2. Identificar os instrumentos típicos de absorção UV-Vis.	a) Identifica os componentes que constituem o Colorímetro. b) Identifica os componentes que constituem o Espectrofotómetro. c) Demonstra conhecer a importância da Lei de Lambert. d) Demonstra conhecer a importância da Lei de Beer. e) Descreve aplicações da técnica espectroscópica na análise de Alimentos e Bebidas.	Elementos que constituem o espectrofotómetro: fonte de radiação, lentes ópticas, monocromador, detectores, células ou cuvetes. A Lei de Beer-Lambert estabelece que a absorvância de uma solução é directamente proporcional à concentração do analito nessa solução. Portanto, pode ser empregue para determinar a concentração de um composto numa solução. Lei de Beer, refere que a intensidade do feixe monocromático decresce exponencialmente assim que a concentração da substância absorvente aumenta aritmeticamente. Espectrograma é o gráfico gerado durante uma análise espectrofotométrica, resulta num gráfico de absorvância ou transmitância, que está relacionado com a concentração da espécie absorvente. Aplicação do método espectrofotométrico de UV-Vis é a análise de águas destinadas à bebida humana.
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência por escrito/oral</i> Evidência escrita de que o candidato explica a importância da lei de Beer, lei de Lambert e lei de Beer-Lambert na Espectroscopia. <i>Demonstração</i> Evidência prática de que o candidato identifica os componentes principais de um colorímetro e de um espectrofotómetro. O candidato realiza pesquisa na literatura sobre aplicações em Alimentos e Bebidas.	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de AplicaÇão
3. Preparar a amostra e a amostra-padrão para a curva de calibração.	a) Selecciona os reagentes e determina o seu grau de pureza. b) Selecciona materiais e equipamentos a utilizar. c) Acondiciona a amostra e garante o número de réplicas estabelecidas d) Prepara a amostra de acordo com os requisitos do teste. e) Prepara os controlos de validação para a amostra em análise. f) Constrói a curva de calibração.	Materiais e equipamentos a utilizar na preparação de padrões são, entre outros: balança analítica, seringa, frascos, balão volumétrico de 100 ml e 250 ml, reagentes, água destilada. A preparação de amostras pode incluir: i) Identificação de qualquer risco associado com amostras e/ou químicos analíticos; ii) Moer, dissolver, extracção, filtração, refluxo, centrifugar, evaporar, lavar e secar; ii) determinação de remoção de qualquer contaminante, impurezas ou substâncias que interfiram.
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência escrita/oral.</i> Evidência escrita de que o candidato explica o procedimento na preparação dos padrões e da amostra. <i>Demonstração</i> Evidência prática de que o candidato segue os procedimentos normalizados para o acondicionamento e preparação de padrões e da amostra. O candidato demonstra na prática seguir o procedimento para construir a curva de calibração.	
4. Utilizar a técnica de espectrofotometria UV-Vis.	a) Descreve as características do instrumental e material a utilizar. b) Instala as especificações ópticas e ajusta parâmetros do instrumento às especificações do teste. c) Verifica o estado de calibração do instrumento. d) Prepara os padrões e a amostra. e) Executa práticas de medição correctas. f) Confirma a validade dos dados. g) Apresenta os cálculos requeridos e assegura que os resultados são consistentes com padrões ou estimativas e expectativas. h) Elabora o informe preliminar. i) Aplica as Boas Práticas de laboratório na segurança do pessoal e do instrumento. j) Limpa e armazena o instrumento, reagentes e consumíveis.	Especifica características de um Espectrofotómetro de feixe simples e de duplo feixe. Optimiza as variáveis instrumentais, que afectam os espectros: comprimento de onda, largura da fenda e voltagem da lâmpada. As medições de absorvência da solução consistem na utilização de um micro-amperímetro para medições à saída da célula foto-eléctrica, e, no caso de instrumentos acoplados a computadores os resultados analíticos são expostos num monitor. Informação mínima requerida: nome do operador que executou o espectro, data, nome do composto utilizado, fase do composto, concentração, espessura, origem,
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência escrita/oral</i> Evidência escrita que o candidato apresenta os cálculos para obter resultados com	

Elementos de Competência	CrITÉRIOS de Desempenho	Contextos de Aplicação
	precisão, exactidão e unidades apropriadas. O candidato aplica conhecimento teórico de espectrofotometria para interpretar dados e fazer conclusões relevantes. <i>Demonstração</i> Trabalho prático individual, acompanhado de Relatório escrito em que o candidato evidencia a utilização da técnica de espectrofotometria, na análise de alimentos e bebidas.	observações. Equipamento de protecção pessoal é, mas não está limitado: touca, luvas, tapa-bocas, bata, avental, óculos de segurança, hotte.

4.6. Analisar amostras de laboratório utilizando Espectrofotometria de Emissão e de Absorção Atômica

Registo da Unidade de Competência

Título da Unidade de Competência	Analisar amostras de laboratório utilizando Espectrofotometria de Emissão e de Absorção Atômica		
Descrição da Unidade de Competência: Ao fim de esta unidade de competência o candidato será capaz de analisar amostras utilizando o método instrumental de espectrofotometria de emissão e absorção atômica. O candidato será capaz de identificar e otimizar os procedimentos adequados para amostras de rotina, de acordo com as necessidades do teste. Ao concluir a unidade o candidato será capaz de operar, resolver pequenos problemas e dar manutenção básica aos instrumentos.			
Código:	UC EPI075006	Nível do QNQP	5
Campo:	Engenharia e Produção Industrial	Subcampo	Química
Data de Registro:		Data de Revisão do Registro:	

Elementos de Competência	CrITÉRIOS de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Explicar os fundamentos da Espectroscopia de Emissão e de Absorção Atômica.	a) Descreve os princípios básicos de espectroscopia de emissão e de absorção atômica. b) Identifica os tipos de espectrofotometria de emissão atômica, EEA. c) Descreve as aplicações da EEA. d) Identifica os tipos de espectrofotometria de absorção atômica, EAA. e) Descreve as aplicações da EAA.	Espectrometria atômica é uma técnica instrumental que permite determinar o maior número de elementos numa grande variedade de matrizes, baseada na medição da luz emitida ou absorvida por um átomo ao passar do estado fundamental a um estado excitado e vice-versa.
	Evidências Requeridas <i>Evidência escrita/oral</i> O candidato apresenta evidência escrita e oral de conhecer os conceitos fundamentais da Espectroscopia de emissão e absorção atômica. O candidato demonstra conhecer as leis e princípios de Física Moderna envolvidos.	Estados fundamentais e excitados dos átomos. Regras de Hund. Equação de Bohr: $\Delta E = E - E_0 = hc/\lambda$; onde h é a constante de Planck e λ é o comprimento de onda.
	<i>Demonstração</i> O candidato demonstra evidência prática de identificar os diferentes tipos de espectrofotometria de emissão e absorção atômica. O candidato realiza pesquisa na literatura sobre aplicações de EEA e de EAA em Alimentos e Bebidas.	A espectrofotometria de emissão atômica consiste na emissão de luz por estados electrónicos excitados dos átomos. Espectrofotometria de absorção atômica é o ramo da análise instrumental no qual um elemento é atomizado em forma tal que permite a observação, selecção e medida do seu espectro de absorção

Elementos de Competência	CrITÉRIOS de Desempenho	Contextos de Aplicação
		A espectrometria de emissão atômica classifica-se nos tipos: i) Arco; ii) Centelha; iii) com chama, iv) com plasma de acoplamento indutivo. A espectrometria de absorção atômica classifica-se nos tipos: i) EAA – com chama, ii) EAA – com atomização electrotérmica, iii) EAA – com geração de hidretos, iv) EAA – com vapor frio, e v) EAA – com análise elementar directa. Aplicações da EEA, incluem, entre outras: análise de cinzas de substâncias orgânicas e outros materiais na água, detecção de contaminantes nos alimentos. Aplicações do método de EAA são de grande importância na indústria agro-alimentar, entre as que se encontram: análise de elementos químicos, como ferro, cálcio, alumínio em vinhos, óleo alimentar e azeites; estimacão de contaminação de alimentos por microrganismos; determinação da composicão cárnica de embutidos e conservas; estudos de citotoxicidade de conservantes e aditivos.
1. Preparar as amostras e padrões para EEA e EAA.	a. Identifica e classifica a amostra. b. Selecciona o método de preparacão da amostra de acordo com requisitos do teste. c. Prepara controlos de validacão para a amostra em análise. d. Aplica os Princípios de Boas Práticas de Laboratório e segue procedimentos de segurancça específicos.	Atomizacão da amostra, mediante: i) atomizacão com chama, para líquidos e gases; ii) atomizacão sem chama, para líquidos e sólidos. As características principais dos padrões de calibracão de absorção atômica e emissão atômica são, entre outras: concentrações e incertezas conhecidas; estáveis
	Evidências Requeridas	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de AplicaÇão
	<i>Evidência por escrito/oral</i> Evidência escrita de que o candidato conhece a importância das Boas Práticas de Laboratório, os riscos e controlo de riscos. <i>Demonstração</i> Evidência prática de que o candidato identifica a amostra de forma adequada. O candidato mostra evidência prática de cumprir os procedimentos de segurança e controlo de riscos na preparação de amostras e padrões.	mesmo diluídas; produzidas com fontes metálicas de alta pureza. Os riscos, são entre outros: Queimaduras químicas na manipulação de ácidos concentrados empregados no tratamento prévio (digestão) das amostras a analisar; Desprendimento de vapores irritantes e corrosivos; Queimaduras térmicas com a chama, forno de grafite e zonas quentes no geral; Fugas de gases como acetileno e outros. Controlo de riscos: Realizar as digestões ácidas na <i>Hotte</i>; utilizar luvas, óculos de segurança, batas, avental, tapa-bocas; sistema de extracção sobre a chama ou forno de grafite; tomar as precauções adequadas para trabalhar com acetileno; não olhar directamente a chama nem as fontes de emissão. Equipamento de protecção individual; Fichas de segurança de produtos; Materiais de segurança; Caixa de primeiros socorros.
2. Utilizar a técnica de Espectrofotometria de Emissão Atómica.	a) Identifica os componentes básicos do equipamento de EEA. b) Identifica os tipos de espectros de emissão. c) Identifica padrões analíticos e materiais de referência. d) Prepara a amostra de acordo com o teste seleccionado. e) Ajusta o sistema óptico. f) Procede à análise qualitativa e análise quantitativa. g) Executa a leitura, armazenamento e manipulação dos dados. h) Elabora o relatório preliminar com precisão, exactidão, incerteza e unidades apropriadas. Evidências Requeridas <i>Evidência escrita/oral.</i> Evidência oral e escrita dos princípios e conceitos químicos, técnicas espectrométricas	Com a técnica espectroscópica analisam-se os comprimentos de onda dos fótons emitidos pelos átomos ou moléculas durante a sua transição desde um estado excitado a um estado de inferior energia. Componentes básicos de um espectrofotómetro de emissão atómica: Fonte de excitação, monocromadores, detector, leitura e processamento do sinal. Fontes de excitação: chama, arco eléctrico de corrente directa, chispa eléctrica. Monocromadores: prisma ou redes de difracção.

Elementos de Competência	CrITÉRIOS de Desempenho	Contextos de AplicaÇão
	de EEA e dos procedimentos da empresa. <i>Demonstração</i> Evidência prática de que o candidato liga e desliga cuidadosamente o equipamento de EEA, seguindo procedimentos da empresa. O candidato evidencia na prática ser capaz de colocar em funcionamento componentes chave do equipamento de EEA e de realizar medições cr�d�veis e válidas.	Tipos de espectros de emissão: espectro contínuo, espectro de bandas e espectro de linhas. Etapas principais da espectroscopia de emissão por chama: Evaporação, Atomização, Excitação e Emissão de Radiação. A selecção da linha analítica dependerá dos elementos presentes na amostra e da possibilidade de sobreposição de linha.
3. Utilizar a técnica de Espectrofotometria de Absorção At�mica.	a) Identifica os componentes básicos de EAA. b) Selecciona os reagentes e materiais a utilizar. c) Verifica o estado de calibração do instrumento. d) Ajusta o instrumento a 0 com o branco de calibração. e) Elabora a curva de calibração num gráfico de absorv�ncia em fun��o da concentração. f) Opera o instrumento e executa práticas de medição correctas. g) Confirma a validade dos dados. h) Realiza os cálculos requeridos e assegura que os resultados são consistentes com padrões ou estimativas e expectativas. i) Apresenta o informe preliminar. Evidências Requeridas <i>Evidência escrita/oral</i> Evidência oral e escrita dos princípios e conceitos químicos, técnicas espectrométricas de EAA e dos procedimentos da empresa. <i>Demonstração em grupo</i> Evidência prática em que se faz revisão dos dados e resultados do teste obtidos pelo candidato para assegurar exactidão, consistência e linha do tempo dos resultados. Teste prático em que se observa o candidato aplicando uma gama de técnicas espectrométricas de rotina.	Componentes básicos de um espectrofot�metro de absorção at�mica, são: Fonte (lâmpada ou sólido incandescente), amostra na cuvete, selector de comprimento de onda λ, detector, leitura e processamento do sinal. Materiais a utilizar, são entre outros: Balões Kjeldahl de 500 ml y 800 ml; Cadinhos Vycor de 40 a 50 ml de capacidade; Cadinhos de platina de 40 a 50 ml de capacidade; Balões Erlenmeyer de diferentes capacidades; Balões volumétricos de diferentes capacidades; Balões redondos de fundo plano de 50 ml; Bombas Parr; Micropipetas ou pipetas de Eppendorf de diferentes capacidades; Ponta de plástico para micropipetas; Papel de filtro Whatman N� 2; Pérolas de ebulição; Varetas de plástico; Tubos de ensaio graduados de propileno de 15 ml; Recipientes de propileno; Funis de filtração de diferentes capacidades. Instrumentos a utilizar na EAA, são entre outros: Espectr�metro de absorção at�mica equipado com os acessórios para chama, forno de grafite, gerador de hidretos ou vapor frio, dependendo do método

Elementos de Competência	Critérios de Desempenho	Contextos de Aplicação
		a seguir; Balança analítica com sensibilidade de 0,1 mg; Mufla capaz de manter uma temperatura de $550 \pm 10^{\circ}\text{C}$; Estufa com intervalo de temperaturas de $120 \pm 5^{\circ}\text{C}$. O desempenho do instrumento verifica-se por meio de brancos de calibração, padrões de calibração e uma amostra de controle de qualidade.

4.7. Compreender e usar conceitos de electrotecnia geral

Registo da Unidade de Competência

Título da Unidade de Competência	Conhecer e usar conceitos de electrotecnia geral		
Descrição da Unidade de Competência: Esta unidade visa abordar os conceitos gerais da manipulação de instrumentação electrónica. No fim desta unidade o candidato será capaz de operar e utilizar os instrumentos de um laboratório electrónico e interpretar os dados obtidos. Ao fim desta unidade o candidato desenvolve competências na identificação e compreensão do funcionamento e na relação entre os componentes eléctricos e electrónicos utilizados no equipamento do laboratório.			
Código:	UC EPI075007	Nível do QNQP	5
Campo:	Engenharia e Produção Industrial	Subcampo	Química
Data de Registo:		Data de Revisão do Registo:	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Compreender os fenómenos eléctricos e suas aplicações.	a) Conhece os conceitos e princípios que fundamentam o processo de condução eléctrica. b) Diferencia materiais condutores, semicondutores e isoladores. c) Define precisão e exactidão de um instrumento de medida. d) Diferencia os tipos de erros e realiza cálculo de erros. e) Conhece e identifica as grandezas eléctricas básicas. f) Diferencia a simbologia utilizada em electrónica.	Noção de corrente eléctrica, carga eléctrica e resistência; Princípio da Conservação de Energia; A diferenciação entre a precisão e exactidão de um instrumento de medida é fundamental para entender a sua calibração e qual o grau de incerteza na medição que se vai efectuar. Permite também planear quantas medições serão necessárias para obter o grau requerido de confiança nos resultados.
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência escrita/oral</i> O candidato sabe diferenciar exactidão e precisão de medidas. O candidato sabe distinguir as incertezas de medição e sabe demonstrar por escrito os erros das mesmas. O candidato sabe identificar oralmente quais os principais constituintes de um circuito eléctrico. <i>Demonstração</i> O candidato demonstra saber distinguir os diferentes tipos de componentes electrónicos e suas variantes.	Diferenciar os tipos de erros derivados da medição permite traçar a fiabilidade da medição. O cálculo dos erros entende-se como a evolução da margem da incerteza associada ao cálculo final dos dados desejados. As grandezas eléctricas básicas são os constituintes principais dos sistemas eléctricos, sendo entre elas: fonte de corrente eléctrica, intensidade de corrente eléctrica, força electromotriz, resistência eléctrica, potência e energia eléctrica. Fonte eléctrica, fonte de energia

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
		dos sistemas eléctricos. Força electromotriz e intensidade da corrente. Lei de Ohm: Resistência eléctrica, relação entre tensão eléctrica e corrente. Codificação de cores para identificar sua resistência. Condensadores, armazenagem da carga eléctrica. Demonstração de cálculo da capacidade eléctrica de um corpo. Identifica diferentes tipos de condensadores. Bobines, indução das bobines em circuitos eléctricos.
2. Realizar medições em circuitos em corrente contínua.	a. Interpreta circuitos eléctricos e verifica as Leis de Kirchhoff, b. Aplica o Teorema de Thévenin/Norton. c. Conhece e aplica o Teorema de Sobreposição. d. Aplica a Lei de Joule. e. Identifica circuitos básicos: RC, RL e RCL. f. Utiliza o equipamento de medição e teste, o multímetro. g. Compreende os efeitos magnéticos da corrente eléctrica. h. Aplica com correcção as regras de higiene e segurança no trabalho.	Lei de Kirchhoff das malhas ou das tensões e Lei de Kirchhoff dos nós ou das correntes. Princípio da Conservação da Carga Eléctrica. As leis de Kirchhoff associadas aos teoremas de Thévenin/Norton e ao Princípio de sobreposição permitem simplificar os circuitos complexos nos 3 tipos de circuitos básicos: RC, RL e RCL. A partir dos circuitos básicos, o candidato pode calcular as características de um dado circuito eléctrico (Lei de Joule). Equipamentos de medição a utilizar são: Voltímetro, Amperímetro e Multímetro digital e analógico.
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência por escrito/oral</i> O candidato evidencia por escrito a aplicação da lei das malhas e sabe identificar o tipo de circuito básico final. O candidato sabe identificar oralmente os diferentes tipos de aparelhos de um laboratório electrónico num circuito de corrente contínua. <i>Demonstração</i> Evidência de que o candidato entende que mediante a aplicação de diferentes tipos de corpos eléctricos num circuito obtém diferentes tipos de resultados.	
3. Realizar medições em circuitos em corrente alterna.	a. Identifica parâmetros básicos de ondas sinusoidais. b. Efectua cálculos com números complexos. c. Utiliza o conceito de Impedância	Os parâmetros característicos de ondas sinusoidais, são entre outros: Amplitude, frequência, período, fase, valor máximo de pico, valor médio.

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de AplicaÇão
	d. Analisa o comportamento de componentes de um circuito em corrente alterna. e. Identifica e utiliza o gerador de fun��es e o Osciloscópio. f. Aplica os princípios de Boas Práticas de Laboratório.	O circuito de corrente alterna, é o mais usado no dia-a-dia, analisa-se um circuito conhecido e estudado anteriormente (RC/RL/RCL) mas submetido a uma corrente alterna. O candidato, usando os instrumentos de medição anteriormente estudados, irá averiguar as diferenças entre o sistema de corrente alterna e de corrente contínuas. Osciloscópio: É um instrumento de medida electrónico utilizado para a representação gráfica de sinais eléctricos que podem variar no tempo. Tipos de Osciloscópio: analógico e digital.
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência escrita/oral.</i> Evidência escrita que o candidato apresenta o cálculo dos diferentes elementos submetidos a corrente alterna. O candidato sabe diferenciar o papel da corrente alterna e da corrente contínuas nos elementos do circuito eléctrico. <i>Demonstração</i> Trabalho prático individual, manuseamento do osciloscópio/multímetro para medição de um circuito de corrente alterna.	
4. Realizar medições com d�iodos e sensores.	a) Descreve características dos semicondutores b) Explica estrutura interna dos d�iodos c) Conhece e aplica características de vários tipos de d�iodos. d) Identifica diversos tipos de sensores. e) Identifica e utiliza diferentes tipos de sensores. f) Analisa circuitos electrónicos básicos. g) Pesquisa utilidade de sistemas de detectores no laboratório. h) Aplica normas de uso e regulamentos de segurança e protecção de pessoas.	Tipos de d�iodos s�o, entre outros: d�iodo detector; d�iodo rectificador, d�iodo Zener, d�iodo varactor, d�iodo emissor de luz (LED), d�iodo l�aser, d�iodo estabilizador e foto-d�iodo. D�iodo LED (light emitter diode): tipo especial de d�iodo semiconductor que emite luz quando é polarizado directamente. Os tipos de sensores classificam-se segundo o tipo de var�vel que se pretende detectar ou medir, como: de contacto, ópticos, térmicos, de humidade, magnéticos, de infravermelhos. O sensor fotoeléctrico converte o sinal luminoso num sinal eléctrico que pode ser processado num circuito electrónico. As Normas de Segurança incluem, entre outras: Utilização de equipamento de protecção individual, conhecimento de Primeiros Socorros e de combate aos incêndios no laboratório.
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência escrita/oral</i> Evidência escrita que o candidato identifica os diferentes tipos de d�iodos e sensores, quanto a suas características e aplicações. <i>Demonstração</i> Trabalho prático individual de circuitos básicos com d�iodos e sensores. Evidência prática de que cumpre as normas de segurança de laboratório.	

4.8. Monitorar a qualidade ambiental

Registo da Unidade de Competência

Título da Unidade de Competência	Monitorar a qualidade ambiental		
Descrição da Unidade de Competência: Após conclusão desta unidade o candidato será capaz de efectuar a monitoria da qualidade ambiental da unidade de produção e do laboratório, com base no controlo da aplicação da regulamentação, das normas e no cumprimento dos procedimentos definidos sobre o assunto, incluindo a realização de análises específicas que permitam aferir esta qualidade. Saberá em particular: realizar análises do ar e de efluentes, conhecer as exigências relativas ao tratamento de lixos e efluentes deste tipo de indústrias e dos laboratórios e ainda os cuidados a ter com os manipuladores de alimentos e com os técnicos de laboratório.			
Código:	UC EPI075008	Nível do QNQP:	5
Campo:	Engenharia e Produção Industrial	Subcampo	Química
Data de Registo:		Data de Revisão do Registo:	

Elementos de Competência	CrITÉRIOS de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Demonstrar conhecimento e compreensão do significado de qualidade ambiental.	a) Sabe o que significa qualidade ambiental e a sua relação com a saúde humana e o desempenho da unidade de produção e do laboratório. b) Sabe identificar as características básicas de atividades produtivas e de laboratório que tenham impacto sobre o meio ambiente. c) Conhece os riscos ambientais e as falhas de capacidade para os evitar. d) Sabe detectar e prevenir as mudanças que condicionam o meio ambiente. e) Conhece e aplica regulamentação, normas técnicas e procedimentos adequados para monitorar a qualidade ambiental. f) Identifica e selecciona os meios apropriados, incluindo equipamento, para a realização dos ensaios laboratoriais que se justifiquem.	Os objectivos principais incluem: Conhecer os conceitos sobre qualidade ambiental e a sua influência na saúde e no bem estar dos colaboradores. Conhecer os factores de risco de doenças e outros que afectem a saúde humana. Saber detectar e prevenir mudanças nos aspectos que condicionem o meio ambiente e interfiram na saúde humana. Conhecer a regulamentação, normas técnicas e procedimentos aplicáveis.
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência por escrito/oral</i> Evidência escrita ou oral de que o candidato: Sabe o que é qualidade ambiental; Conhece os factores de risco de doenças e outros que afectam a saúde humana e sabe detectar e prevenir mudanças que condicionem o ambiente e os afectem; Conhece e sabe aplicar a regulamentação, normas e procedimentos específicos; Sabe identificar e seleccionar os	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de AplicaÇão
	meios para a realização dos respectivos ensaios laboratoriais.	
2. Demonstrar conhecimento sobre a monitoria de resíduos sólidos e efluentes de um laboratório e de uma empresa	a. Demonstra compreensão sobre impacto ambiental das actividades laboratoriais e produtivas. b. Monitora o cumprimento da regulamentação existente e ainda os requisitos das normas técnicas relacionadas. c. Toma as medidas de monitoria apropriadas para prevenir e controlar os factores de risco para a saúde humana e para o ambiente da unidade de produção e do laboratório. d. Identifica e monitora os pontos que geram efluentes. e. Classifica os resíduos sólidos de acordo com a regulamentação e normas em vigor e sabe monitor�-los. f. Conhece os requisitos para a separação, tratamento e disposição de lixo e procede à sua monitoria. g. Recolhe, selecciona e prepara as amostras de efluentes e resíduos sólidos para proceder ao seu estudo. h. Realiza os testes laboratoriais para a monitoria dos efluentes e resíduos sólidos.	Saber monitorar o cumprimento da regulamentação existente sobre qualidade ambiental em laboratórios e na indústria alimentar. Saber monitorar o cumprimento dos requisitos da Norma internacional ISO 17025 (Requisitos gerais de competência para laboratórios de ensaio e calibração), em particular no que refere à qualidade ambiental. Saber monitorar o cumprimento dos requisitos da Norma internacional ISO 14001 aplicáveis à qualidade ambiental em laboratórios e na indústria de alimentos. Saber monitorar e reportar os factores de risco para a saúde humana e segurança no que refere à qualidade ambiental.
	Evidências Requeridas	
	<i>Trabalho de grupo</i> Os candidatos, em grupo, demonstram saber recolher, seleccionar e preparar as amostras de efluentes e resíduos sólidos. Os candidatos realizam os testes laboratoriais de pelo menos 6 amostras diferentes e fazem o respectivo relatório de monitoria indicando os resultados, identificando os desvios, propondo medidas de prevenção e de correcção e sempre que se justifique de melhoria. Pelo menos 3 das amostras deverão ser recolhidas numa empresa, de produção de água mineral ou de alimentos, que possua laboratório.	Saber recolher, seleccionar e preparar as amostras e realizar os testes laboratoriais para a monitoria de efluentes e resíduos sólidos.
3. Demonstrar compreensão sobre a monitoria de efluentes líquidos e emissões gasosas	a) Monitora o cumprimento da regulamentação existente e ainda os requisitos das normas técnicas relacionadas. b) Toma medidas de monitoria apropriadas para prevenir e controlar os factores de risco para a saúde humana e para o	Monitoria dos efluentes líquidos, emissões gasosas e análise de superfícies monitoria dos efluentes líquidos, emissões gasosas e análise de superfícies

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de AplicaÇão
de um laboratório e de uma empresa.	ambiente da unidade de produção e do laboratório.	Monitoria e cumprimento da regulamentação existente, em particular no que refere aos padrões de qualidade do ar.
	c) Identifica e monitora os pontos que geram efluentes líquidos e emissões gasosas. d) Identificar e monitora os pontos de superfície cuja contaminação poderá afectar a qualidade ambiental. e) Recolhe, selecciona e prepara amostras de efluentes líquidos e do ar para proceder ao seu estudo. f) Realiza os testes laboratoriais para a monitoria dos efluentes líquidos, emissões gasosas e superfícies. g) Usa equipamentos de controle e monitoria das emissões atmosféricas.	Saber monitorar o cumprimento das normas técnicas adequadas. Saber recolher, seleccionar e preparar as amostras e realizar os testes laboratoriais para a monitoria de efluentes líquidos, da qualidade do ar e das superfícies.
	Evidências Requeridas <i>Trabalho de grupo</i> Os candidatos, em grupo, demonstram saber recolher, seleccionar e preparar as amostras de efluentes líquidos, emissões gasosas e superfícies. Os candidatos realizam os testes laboratoriais de pelo menos 6 amostras diferentes e fazem o respectivo relatório de monitoria indicando os resultados, identificando os desvios, propondo medidas de prevenção e de correcção e sempre que se justifique de melhoria.	Saber usar equipamentos de controlo e monitoria das emissões atmosféricas. Saber reportar perigos ambientais

4.9. Efectuar a Análise Sensorial de Alimentos

Registo da Unidade de Competência

Título da Unidade de Competência	Efectuar a Análise Sensorial de Alimentos		
Descrição da Unidade de Competência: No final desta unidade o candidato reconhece os objectivos da análise sensorial e é capaz de aplicar procedimentos para instalar, realizar e coordenar uma análise sensorial, é capaz de analisar os resultados obtidos a partir da aplicação da rotina de uma análise sensorial.			
Código:		Nível do QNQP	5
Campo:	Engenharia e Produção Industrial	Subcampo	Química
Data de Registo:		Data de Revisão do Registo:	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Identificar os objectivos da análise sensorial e aplicá-los à indústria de alimentos	a) Explica o que é análise sensorial e os seus objectivos. b) Caracteriza os tipos de testes sensoriais. c) Identifica os princípios da percepção sensorial: sentido do gosto, olfacto, audição, visão e tacto.. d) Caracteriza a relação entre os sentidos e os hábitos alimentares.	Definição de análise sensorial, como uma disciplina científica usada para evocar, medir, analisar e interpretar as características dos alimentos e materiais como são percebidas pelos sentidos da visão, cheiro, gosto, tacto e audição. Tipos de estímulos sensoriais.. Classificação dos testes sensoriais. Utilização das normas ISO 6658. Norma brasileira NBR 12806 de FEV 1993.sobre termos usados na análise de alimentos e bebidas e sua definição.
	Evidências requeridas	
	<i>Evidência escrita/oral</i> O candidato é capaz de explicar o que uma análise sensorial,de caracterizar os tipos de análise sensorial, de identificar os princípios de percepção sensorial.	
2. Caracterizar os métodos clássicos de avaliação sensorial e identificar os factores que influenciam os resultados das medidas sensoriais.	a) Caracteriza os métodos analíticos discriminativos ou de diferença: comparação pareada, duotrio, triangular, ordenação e diferença escalar de um controlo ou comparação múltipla. b) Conhece os princípios dos métodos analíticos ou descritivos: perfil do sabor, de textura, análise descritiva qualitativa (ADQ). c) Caracteriza os métodos afectivos: comparação pareada e ordenação, e os testes de classificação da aceitação em consumidores: escala hedónica e de atitude. d) Conhece os tipos de erros envolvidos, e como os controlar.	Os métodos discriminativos ou de diferença realizam-se através de testes que vão indicar a existência ou não de diferenças entre amostras analisadas. São testes objectivos usados em controlo de qualidade, no desenvolvimento de novos produtos e para testar a precisão e a confiabilidade dos provadores. O teste pareado é aplicado usando amostras aos pares, para comparação e detecção de diferenças ou preferências. Duas amostras são apresentadas e o provador deve identificar uma diferença entre elas, teste pareado simples. Caso seja solicitado a identificar qual das amostras apresenta a característica mais intensa, diz-se teste de
	Evidências requeridas	
	<i>Evidência escrita/oral</i> O candidato descreve e caracteriza os diferentes tipo de métodos de análise	

Elementos de Competência	Critérios de Desempenho	Contextos de Aplicação
	sensorial, nomeadamente discriminativos ou de diferença, analíticos ou descritivos, os métodos afectivos.	comparação pareada. O teste Duo-trio em que são apresentadas 3 amostras ao juiz, das quais uma é identificada como referência, sendo as outras duas codificadas aleatoriamente, pedindo-se para identificar qual das amostras é igual à referência. O número de tríades analisadas não deve exceder as quatro. Usa-se nas provas de bebidas alcoólicas. O teste triangular consiste na apresentação ao juiz de 3 amostras, das quais duas amostras iguais e uma diferente que deve ser identificada. Emprega-se em geral quando há um número reduzido de juizes. A prova de ordenação consiste na apresentação aos provadores de várias amostras, que devem ser arranjadas em ordem (crescente ou decrescente) de acordo com a sua preferência ou com a intensidade da característica que está a ser analisada. O limte de amostras varia entre 3 e 10, dependendo da experiência dos juizes. A prova por comparação múltipla é feita comparando amostras codificadas (mais de 3 amostras), com uma amostra padrão. Pode utilizar-se um questionário em escala. Os métodos analíticos ou descritivos, baseiam-se na descrição ou quantificação da característica que está a ser avaliada. O teste de amostra única baseia-se no facto de, no consumo normal dos alimentos, o consumidor saboreia um tipo de alimento de cada vez. Apresentam-se gradualmente ao juiz várias amostras, que as avalia, uma de cada vez. Exige juizes com experiência.

Elementos de Competência	Critérios de Desempenho	Contextos de Aplicação
		O teste de características (quantitativa) avalia, através de pontuação, a aparência, cor, odor, sabor e textura de um produto. Exige mais de 5 juízes treinados. Os testes de escalas podem ser divididos em 3 tipos principais; escalas hedónicas, escalas hedónicas faciais e escalas numéricas. As escalas hedónicas usam-se quando se pretende exprimir um grau de satisfação. As escalas numéricas o provador localiza a classificação do produto numa escala de pontuações sem exprimir apreciações. Os testes de duração (tempo-intensidade) usa-se para algumas propriedades sensoriais que exigem certo tempo para serem percebidas, como o caso do odor. Faz-se em geral usando uma amostra-padrão em que a propriedade sensorial é localizada numa determinada escala. As amostras a avaliar são analisadas do mesmo modo. Os testes de sensibilidade (<i>Threshold</i>, ou seja o limite mínimo detectável de concentração de uma substância,) são usados para medir a capacidade de um juiz em utilizar os sentidos do olfacto e do gosto para distinguir características específicas. Os métodos afectivos consistem na manifestação subjectiva do juiz sobre o produto testado, demonstrando se o produto agrada ou desagrada, se é aceite ou não, se é preferido em relação a outro. Nos testes de preferência deseja-se saber se a amostra é preferida em detrimento de outra. Nos testes de aceitação (que mostra o desejo de uma pessoa adquirir um produto) demonstram a reacção do consumidor diante de vários aspectos, como por

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de AplicaÇão
		exemplo, o preço, e não somente se o juiz aceitou o produto.
3. Seleccionar os membros do painel/indivíduos para a análise sensorial	a) Realiza uma triagem inicial dos membros do painel/indivíduos para análise sensorial, baseados nas fichas de inquérito b) Usa a informação para seleccionar as pessoas adequadas. c) Analisa e relata os resultados usados para estabelecer o painel.	Esta unidade de competência é aplicável a técnicos de laboratório que trabalhem no sector da indústria de processamento de alimentos. Mesmo que o supervisor não esteja presente, o técnico vai seguir procedimentos operacionais padrão (POPs) que descreverão claramente o âmbito da prática permitida em modificar os procedimentos de teste e para comunicar os resultados para pessoas de fora do laboratório. O painel de análise sensorial é constituído por juizes (providores ou degustadores). Pode ser constituído por funcionários da indústria onde se faz o produto, não sendo recomendável que dele façam parte os que estiverem envolvidos na produção ou desenvolvimento do produto. Devem apresentar características como: boa saúde e apetite, habilidade de concentração, sensibilidade pelo menos mediana, capacidade de reproduzir os resultados, e sobretudo, boa vontade. Os fumantes devem evitar fumar pelo menos uma hora antes da avaliação. O tamanho da equipa depende do teste a ser efectuado, habilidade e sensibilidade dos juizes, podendo variar de 8 para testes descritivos a mais de 100 para testes ao consumidor.
	Evidências Requeridas	
	<i>Trabalho de grupo/Demonstração</i> O candidato participa na selecção dos membros do painel de acordo com a propriedade a ser avaliada e é capaz de relatar os critérios utilizados para o efeito. É capaz de aplicar os procedimentos existentes ou normas utilizadas.	
4. Preparar os membros do painel para a análise sensorial	a) Prepara os membros do painel para a análise sensorial b) Realiza a formação requerida para detectar as características do teste. c) Instrui os membros do painel na gravação e relato dos requisitos dos dados do teste.	A selecção é utilizada para verificar a capacidade de detecção de diferenças nos produtos pelos juizes. Pode ser feita de duas formas: - através de soluções químicas representativas dos quatro gostos básicos (doce, salgado, ácido e
	Evidências Requeridas	

Elementos de Competência	Critérios de Desempenho	Contextos de Aplicação
	<i>Trabalho de grupo/Demonstração</i> O candidato aplica técnicas de preparação dos juizes de acordo com a propriedade a ser analisada e com as exigências dos procedimentos existentes ou normas utilizadas.	amargo), determinando-se os limites mínimos de detecção: - pelo reconhecimento, ou seja, usando-se o próprio produto a ser estudado. É importante ter as informações sobre os juizes; idade, hábitos alimentares, se fumante ou não, entre outros. O treinamento pode levar de 10 semanas a 12 meses, com bases teóricas e práticas. Visa familiarizar o degustador com os procedimentos e definições, e aperfeiçoar a sensibilidade e a memória sensorial.
5. Preparar amostras para a análise sensorial	a) Prepara as amostras de referência a utilizar para a especificação da análise sensorial. b) Prepara amostras de avaliação para a especificação da análise sensorial. c) Aplica procedimentos de segurança alimentar na preparação e apresentação das amostras. d) Identifica e relata quaisquer defeitos ou anomalias nas amostras.	Os representantes da indústria devem fornecer <i>case studies</i> para ilustrar a aplicação prática desta unidade de competência e para mostrar a sua relevância no ambiente do local de trabalho. A sala de preparação de amostras deve possuir equipamentos como balança analítica, destilador de água, provetas, termómetros, banhos-maria, geleira, forno, fogão, bandejas e pia. As amostras devem ser apresentadas em recipientes adequados, uniformes, limpos, sem odores ou sabores residuais e em tamanho adequado. Para líquidos usar aço inox, vidro e alguns plásticos, para bebidas quentes usar cerâmicas, e para bebidas muito frias, vidros. Para alimentos sólidos usar pratos de papel, plástico ou vidro, além de folha de alumínio. É necessário adaptar os testes de modo a evitar interferências nos desgustadores e nos sentidos que estão a ser usados..
	Evidências Requeridas <i>Demonstração/Trabalho de grupo</i> Demonstração prática de que candidato é capaz de efectuar a preparação de amostras de acordo com as normas procedimentos existentes.	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de AplicaÇão
6. Conduzir a análise sensorial de rotina	a) Selecciona os testes apropriados dos materiais para a informação requerida. b) Garante que os testes são conduzidos de acordo com os procedimentos da empresa. c) Analisa os dados. d) Relata sobre o processo e resultados em conformidade com os procedimentos da empresa.	A codificação das amostras deve ser feita de modo a não induzir nas classificações. Recomenda-se a utilização de códigos feitos com 3 dígitos escolhidos aleatoriamente, por exemplo, (452, 604, etc). Os questionários devem ser atractivos simples, e adequados para o tipo de juiz, sendo um questionário para cada teste. Deve ter espaço para escrever o nome do juiz e da data. Os dados dos testes devem ser registados numa outra ficha e só depois analisados conjuntamente.
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência prática/Trabalho de grupo</i> Evidência prática de que o candidato é capaz de efectuar os testes de acordo com os procedimentos da empresa ou das normas existentes para o efeito.	
7. Avaliar e comunicar os resultados	a) Avalia os possíveis efeitos dos atributos do grupo. b) Revê a fiabilidade dos resultados para o enfoque do grupo, c) Completa toda a documentação relevante e apresenta conclusões.	O candidato é capaz de efectuar o registo dos resultados e colaborar na análise da avaliação sensorial.
	Evidências requeridas	
	<i>Evidência prática/Trabalho em grupo</i> O candidato mostra ser capaz de efectuar registos dos resultados da análise sensorial e de comunicar os resultados ao responsável do local de trabalho.	
8. Manter o local de trabalho limpo e seguro	a) Usar práticas de trabalho estabelecidas para garantir a segurança pessoal e a de todos os outros trabalhadores. b) Minimizar a geração de resíduos e impactos ambientais. c) Assegurar a recolha de resíduos de laboratório para posterior eliminação. d) Cuidar e armazenar equipamentos e reagentes conforme seja adequado.	O candidato segue as normas e procedimentos da empresa no que respeita a BPL, à higiene e limpeza do local de trabalho.
	Evidências requeridas	
	<i>Evidência prática/Trabalho em grupo</i> O candidato compreende a exigência de condições específicas de higiene e limpeza para a realização de uma análise sensorial.	

4.10.Reconhecer a importância e Realizar a Análise Nutricional de Alimentos

Registo da Unidade de Competência

Título da Unidade de Competência	Reconhecer a importância e Realizar a Análise Nutricional de Alimentos		
Descrição da Unidade de Competência: Após a conclusão desta unidade o candidato reconhecerá a importância dos alimentos para a saúde, identificará os principais constituintes dos alimentos e será capaz de efectuar análises de componentes essenciais.			
Código:	UC EPI075009	Nível do QNQP:	5
Campo:	Engenharia e Produção Industrial	Subcampo	Química
Data de Registo:		Data de Revisão do Registo:	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1.Relacionar alimentação com saúde	a) Conhece os requisitos para uma dieta equilibrada b) Explica a função dos nutrientes no organismo c) Diferencia os tipos de mal-nutrição d) Reconhece os principais problemas nutricionais em Moçambique	A nutrição adequada é um dos pilares da Saúde Pública. Uma dieta equilibrada deve: - conter todos os nutrientes; - ter distribuição ideal dos nutrientes; - ter a quantidade adequada de alimentos; Os nutrientes são substâncias orgânicas e inorgânicas que estão contidas nos alimentos e cumprem uma ou mais das suas funções, que podem ser: - energética – fornecem a energia necessária ao metabolismo bem como à produção de calor - plástica – fornecem matéria para formação, crescimento e reparação - reguladora – regulam processos metabólicos e o funcionamento das células, órgãos e aparelhos. As dietas não equilibradas causam mal-nutrição por excesso ou carência de nutrientes. Em Moçambique, a dieta alimentar da maioria da população consiste em mandioca ou milho com folhas verdes, pobre em proteínas, micronutrientes e energia. Existem estratégias nacionais de suplementação e fortificação de alimentos para os grupos mais vulneráveis (crianças, mulheres grávidas e a amamentar) como forma de tentar minimizar o
	Evidências Requeridas <i>Evidência por escrito-oral</i> O candidato conhece os requisitos para uma dieta equilibrada e o papel dos nutrientes no organismo; distingue os tipos de mal-nutrição e descreve os principais problemas nutricionais de Moçambique bem como as estratégias para a sua minimização.	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de AplicaÇão
		problema. A estimativa da ingestão de nutrientes e a elaboração de dietas terapêuticas requerem o conhecimento da composição dos alimentos.
2. Identificar os principais constituintes dos alimentos	a) Lista os principais grupos de nutrientes que constituem os alimentos; b) Conhece componentes não nutritivos que podem estar presentes nos alimentos; c) Define composição centesimal; d) Interpreta os dados constantes de Tabelas de Composição dos Alimentos; e) Lê e interpreta informação sobre os alimentos constantes das respectivas embalagens	As substâncias químicas encontradas em maior quantidade nos alimentos são: água, hidratos de carbono, lípidos e proteínas. Outros nutrientes presentes nos alimentos incluem minerais e vitaminas. Nos alimentos podem também encontrar-se componentes não nutritivos, com efeitos benéficos ou prejudiciais, como substâncias bioactivas, aditivos, antinutrientes e contaminantes.
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência por escrito-oral</i> O candidato lista os constituintes nutritivos e não nutritivos dos alimentos e conhece os factores que podem influenciar a sua composição; conhece os parâmetros que definem a composição centesimal dos alimentos. <i>Demonstração</i> O candidato interpreta dados da tabela de composição dos alimentos e de rótulos de embalagens de alimentos.	A composição dos alimentos pode ser influenciada por vários factores e variar sazonal e regionalmente. A composição centesimal de um alimento é a proporção em que aparecem, em 100 g da parte comestível, os grupos homogêneos que o compõem. Da composição centesimal de um alimento fazem parte os teores de: - humidade - proteínas - lípidos totais - hidratos de carbono totais - fibras alimentares - cinzas - energia A informação sobre a composição dos alimentos é compilada em tabelas de composição de alimentos. Essas tabelas devem ser o mais abrangentes possível, incluir informações sobre os nutrientes disponíveis nos alimentos crus e cozinhados

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de AplicaÇão
		utilizados em cada regiŁo.
3. Reconhecer a estrutura, funÇŁo, fontes e mÉtodos de anÁlise de proteÍnas	a) Classifica as proteÍnas de acordo com a sua composiÇŁo, forma e estrutura; b) Lista as funÇŁes das proteÍnas no organismo humano; c) Identifica os alimentos que podem ser usados como fonte de proteÍnas; d) Conhece os mÉtodos que podem ser usados para determinar o teor de proteÍnas nos alimentos.	As proteÍnas sŁo polÍmeros de aminoÁcidos ligados por ligaÇŁes peptÍdicas. De acordo com a sua composiÇŁo quÍmica, as proteÍnas podem ser simples (holoproteÍnas) ou conjugadas (heteroproteÍnas: glicoproteÍnas, lipoproteÍnas, fosfoproteÍnas,...)
	EvidÊncias Requeridas <i>EvidÊncia por escrito-oral</i> O candidato distingue os tipos de proteÍnas quanto Ł composiÇŁo, forma e estrutura e conhece as suas funÇŁes no organismo; conhece alimentos ricos em proteÍnas e mÉtodos que podem ser usados para determinar o seu teor. <i>DemonstraÇŁo</i> O candidato determina o teor proteico de um dado alimento.	As proteÍnas podem ainda ser classificadas quanto Ł forma (globulares e fibrosas) e quanto Ł estrutura (primÁria, secundÁria, terciÁria e quaternÁria) A importÂncia biolÓgica das proteÍnas Ł enorme, dada a intervenÇŁo crucial em todos os processos biolÓgicos: - metabolismo – muitas enzimas sŁo proteÍnas - sustentaçŁo – queratina, colÁgênio - transporte – hemoglobina, proteÍnas membranares - defesa – anticorpos - regulaÇŁo – hormonas - movimentaÇŁo – mÚsculos, flagelos - reserva nutritiva – ovalbumina, lactoalbumina. As proteÍnas sŁo encontradas em alimentos como leite, iogurte, queijo, carne, peixe, ovos, etc. A determinaÇŁo do teor proteico dos alimentos pode ser feita usando diferentes tÉcnicas, como por exemplo o mÉtodo de Kjeldahl, a reacÇŁo de biureto, cromatogrÁficas ou colorimÉtricas.
4.Reconhecer a estrutura, funÇŁo, fontes e mÉtodos de anÁlise de hidratos de carbono	a. Classifica os hidratos de carbono de acordo com a sua complexidade; b. Lista as funÇŁes dos hidratos de carbono no organismo humano; c. Identifica os alimentos que podem ser	Os hidratos de carbono sŁo compostos orgÂnicos constituÍdos por C, H e O na proporÇŁo 1:2:1 De acordo com a sua complexidade podem-se

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de AplicaÇão
	usados como fonte de hidratos de carbono; d. Conhece os métodos que podem ser usados para determinar o teor de hidratos de carbono nos alimentos.	considerar 3 grandes grupos: monossacarídeos, oligossacarídeos e polissacarídeos.
	Evidências Requeridas	Os hidratos de carbono podem ter função:
	<i>Evidência por escrito-oral</i> O candidato distingue os tipos de hidratos de carbono quanto à sua complexidade e conhece as suas funções no organismo; conhece alimentos ricos em hidratos de carbono e métodos que podem ser usados para determinar o seu teor. <i>Demonstração</i> O candidato determina o teor de açúcares totais de um dado alimento.	- energética (ex: glicose, sacarose, glicogénio, amido) - plástica (ex: celulose, quitina, peptidoglicano). Os alimentos ricos em hidratos de carbono incluem cereais e derivados, leguminosas secas e tubérculos. O teor de hidratos de carbono dos alimentos pode ser determinado, pex, por polarimetria, cromatografia, índice refractivo e métodos enzimáticos.
5.Reconhecer a estrutura, função, fontes e métodos de análise de lípidos.	a) Classifica os lípidos de acordo com a sua estrutura; b) Lista as funções dos lípidos no organismo humano; c) Identifica os alimentos que podem ser usados como fonte de lípidos; d) Conhece os métodos que podem ser usados para determinar o teor de lípidos nos alimentos.	Os lípidos são um grupo muito heterogéneo de moléculas, do qual fazem parte as gorduras (triglicerídeos), ceras e esteróides, entre outros.
	Evidências Requeridas	Têm como funções:
	<i>Evidência por escrito-oral</i> O candidato distingue os tipos de lípidos quanto à sua estrutura e conhece as suas funções no organismo; conhece alimentos ricos em lípidos e métodos que podem ser usados para determinar o seu teor. <i>Demonstração</i> O candidato determina o teor de lípidos de um dado alimento.	- armazenamento de energia a longo prazo (triglicerídeos ou gorduras) - estrutural (fosfolípidos) - comunicação e regulação celular (esteróides) - termorregulação Os alimentos ricos em lípidos incluem azeite, óleos alimentares, manteiga, banha, etc. A determinação do teor de lípidos pode ser feita por extracção, hidrólise ácida ou alcalina ou por diversos métodos cromatográficos.

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de AplicaÇão
6. Reconhecer a estrutura, função, fontes e métodos de análise de vitaminas.	a) Classifica as vitaminas de acordo com a sua solubilidade; b) Lista as funções das vitaminas no organismo humano; c) Identifica os alimentos que podem ser usados como fonte das diferentes vitaminas; d) Conhece os métodos que podem ser usados para determinar o teor de vitaminas nos alimentos.	As vitaminas encontradas nos alimentos podem ser lipossolúveis (vitamina A, D, E, K) ou hidrossolúveis (vitamina C, B₆, B₁₂, tiamina, riboflavina, biotina, ácido pantoténico). As vitaminas hidrossolúveis actuam como coenzimas no metabolismo. As vitaminas lipossolúveis têm diversas funções: - transferência de electrões - antioxidantes - visual - metabolismo de cálcio As vitaminas podem ser obtidas a partir de: - leite e derivados (A, B₁, B₂, B₆, B₁₂) - carne e derivados (B₁, B₂, PP, B₆, B₁₂) - fígado (A, D, E, B₁₂, folato) - ovos (biotina) - azeite e óleos (E) - cereais (B₁, B₂, PP) - leguminosas (B₁, B₂, B₆, Biotina, Ácido pantoténico, folatos) - verduras (β-carotenos, C, B₆, K) - frutas (β-carotenos, C) A determinação do teor de vitaminas pode ser feita por colorimetria, cromatografia, fluorometria, métodos microbiológicos, entre outras técnicas.
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência por escrito-oral</i> O candidato distingue os tipos de vitaminas quanto à sua solubilidade e conhece as suas funções no organismo; conhece alimentos ricos em vitaminas e métodos que podem ser usados para determinar o seu teor. <i>Demonstração</i> O candidato quantifica vitaminas num dado alimento.	
7. Reconhecer a estrutura, função, fontes e métodos de análise de minerais.	a) Lista as funções dos minerais no organismo humano; b) Identifica os alimentos que podem ser usados como fonte dos diferentes minerais; c) Conhece os métodos que podem ser usados para determinar o teor de minerais nos alimentos.	Nos alimentos podem encontrar-se vários constituintes inorgânicos, como fósforo, ferro, cálcio, sódio, potássio, iodo, selénio, entre outros. Os minerais têm funções como: - construção do corpo (rigidez de ossos e dentes) - componentes de tecidos (muscular e nervoso) - parte de compostos essenciais (insulina, hemoglobina, tiroxina, ...) - reguladores de funções
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência por escrito-oral</i> O candidato lista vários minerais e conhece as suas funções no organismo; conhece alimentos ricos em minerais e métodos que podem ser	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de AplicaÇão
	usados para determinar o seu teor. <i>Demonstração</i> O candidato determina o teor em minerais de um dado alimento.	(equilíbrio hídrico e ácido- base) - actividade enzimática - transmissão de impulsos nervosos - contracção muscular Os minerais podem ser encontrados, por exemplo, em: - vegetais de folhas verdes (cálcio, ferro, manganésio) - frutas (cálcio, potássio) - leite e lacticínios (cálcio, fósforo, enxofre, potássio, selénio, iodo) - ovos (cálcio, fósforo, selénio, iodo, zinco) - nozes (cálcio, cobalto, ferro, zinco) - leguminosas (cálcio, fósforo, enxofre, potássio, molibdénio, cobalto,) - marisco (cálcio, ferro, iodo) - carne (fósforo, enxofre, potássio, ferro, zinco) - peixe (fósforo, selénio, iodo, crómio) - cereais (fósforo, ferro, cobalto, manganésio, selénio, crómio, flúor) - amendoim (fósforo enxofre) - sal de cozinha (sódio, cloro) - água (sódio, potássio, flúor) A determinação do teor de constituintes inorgânicos pode ser feita, entre outras, por gravimetria, cromatografia, conductimetria, fotometria, espectrometria, colorimetria, precipitação e titulação.
8. Reconhecer a estrutura, função, fontes e métodos de análise de fibras.	a) Classifica as fibras de acordo com a sua solubilidade; b) Lista os efeitos benéficos das fibras no organismo humano; c) Identifica os alimentos que podem ser usados como fonte de fibra; d) Conhece os métodos que podem ser usados para determinar o teor de fibras nos alimentos.	As fibras são um conjunto heterogéneo de moléculas complexas de origem vegetal. Existem dois tipos de fibras: - solúveis (pectina, amido resistente, goma) - insolúveis (celulose, lenhina) Os efeitos benéficos das fibras incluem: - estimulação do peristaltismo - estabilização dos níveis de insulina
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência por escrito-oral</i>	

Elementos de Competência	Critérios de Desempenho	Contextos de Aplicação
	O candidato distingue os tipos de fibras quanto à solubilidade e lista os seus efeitos benéficos no organismo; conhece alimentos ricos em fibras e métodos que podem ser usados para determinar o seu teor. <i>Demonstração</i> O candidato determina o teor em fibras de um dado alimento.	- combate ao colesterol - redução do risco de cancro do cólon As fibras são encontradas em grãos, nozes, sementes, cereais integrais, frutas e leguminosas. A determinação do teor em fibras dos alimentos é feita normalmente por método enzimático-gravimétrico.

4.11.Realizar Análises da Água

Registo da Unidade de Competência

Título da Unidade de Competência		Realizar Análises da Água	
Descrição da Unidade de Competência: Após a conclusão desta unidade o candidato será capaz de determinar os parâmetros adequados para aferir a qualidade de diversos tipos de água.			
Código:	UC EPI075010	Nível do QNQP:	5
Campo:	Engenharia e Produção Industrial	Subcampo	Química
Data de Registo:		Data de Revisão do Registo:	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1.Explicar o ciclo da água	a) Identifica os fenómenos que ocorrem no ciclo hidrológico. b) Diferencia os vários compartimentos do ciclo hidrológico. c) Enuncia os factores que podem alterar as características da água. d) Entende o conceito de qualidade da água. e) Conhece as categorias da água para aferição da qualidade	A água existente na Terra integra-se em complexos ciclos biogeoquímicos que a mantêm em circulação permanente entre os diferentes compartimentos. No ciclo hidrológico ocorre: - transferência da água do planeta para a atmosfera, por evaporação e transpiração - transporte da água através de processos de circulação - condensação parcial do vapor de água na atmosfera - transferência de água da atmosfera para o planeta por precipitação - escoamento e retenção da água na superfície e sua infiltração no subsolo No ciclo hidrológico podem identificar-se os seguintes compartimentos: - águas de precipitação - águas superficiais - águas de nascentes - água do mar As características das águas de cada compartimento variam em função de factores naturais (localização geográfica, clima, vegetação, características geológicas, desastres naturais, etc) e antropogénicos (influenciados pelas condições de desenvolvimento agrícola, industrial e urbano) A qualidade da água é definida como a sua adaptabilidade ao
	Evidências Requeridas <i>Evidência por escrito-oral</i> O candidato conhece as várias etapas do ciclo da água e os fenómenos que permitem a sua circulação entre os vários compartimentos; distingue os vários compartimentos e enumera os factores que podem afectar as características da água em cada um deles; entende o conceito de qualidade da água e as categorias de água consideradas em Moçambique para fins de aferição da qualidade.	

Elementos de Competência	Crítérios de Desempenho	Contextos de Aplicação
		uso para determinados fins, bem especificados. Para fins de aferição da qualidade o Decreto 18/2004 de 22 de Junho estabelece as categorias de água: - para consumo humano - para fins agro-pecuário - para fins de piscicultura - para fins recreativos - para fins de processamento de alimentos e bebidas
2.Determinar parâmetros físicos e organolépticos em amostras de água	a) Lista os principais parâmetros físicos e organolépticos a determinar em amostras de água de diferentes origens b) Identifica as várias técnicas que podem ser usadas para fazer a determinação dos parâmetros físicos c) Recolhe adequadamente as amostras de água a analisar d) Determina os parâmetros indicados usando as técnicas apropriadas e) Compara os resultados obtidos com os valores das normas para aferir a qualidade da água da amostra	Existe regulamentação específica sobre os padrões de qualidade para cada categoria de água. O Diploma Ministerial 180/2004 de 15 de Setembro estabelece as técnicas a usar, os parâmetros a determinar e os valores de referência para a água de consumo humano. O Decreto 39/2006 de 27 de Setembro estabelece os parâmetros para águas minerais e engarrafadas. O Decreto 18/2004 de 22 de Junho estabelece os parâmetros para as águas que não se destinam a consumo humano. Os parâmetros físicos e organolépticos a determinar incluem: - cor - condutividade - pH - sólidos totais - turvação - sabor - cheiro Os parâmetros podem ser determinados em laboratório ou no local de colheita usando kits de análise. Os métodos usados para determinação dos parâmetros incluem: - Espectrofotometria - Electrometria - Gravimetria - Nefelometria
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência por escrito-oral</i> O candidato conhece os parâmetros físicos e organolépticos a determinar e os métodos a utilizar em função da origem da água da amostra <i>Demonstração</i> O candidato recolhe, conserva e processa adequadamente as amostras de água a analisar e compara os resultados obtidos com os padrões estabelecidos para aferir a qualidade da água da amostra.	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de AplicaÇão
		- Espectrofotometria de absorção molecular A amostragem deve ser efectuada segundo a norma ISO 5667, em função do tipo de água a analisar.
2. Determinar parâmetros químicos em amostras de água	a) Lista os principais parâmetros químicos a determinar em amostras de água de diferentes origens b) Conhece as várias técnicas que podem ser usadas para fazer a determinação dos parâmetros químicos c) Determina os parâmetros indicados usando as técnicas apropriadas d) Compara os resultados obtidos com os valores das normas para aferir a qualidade da água da amostra	Segundo o Diploma Ministerial 180/2004 de 15 de Setembro e os Decretos 39/2006 de 27 de Setembro e 18/2004 de 22 de Junho os parâmetros químicos a determinar incluem: Alumínio, Amónio, Antimónio, Arsénico, Bário, Berílio, Boro, Cádmio, Cálcio, Chumbo, Cianetos, Cloretos, Cloro residual total, Cobalto, Cobre, Crómio, Demanda de oxigénio, Estanho, Dureza total, Fenóis, Ferro, Flúor, Fósforo, Hidrocarbonetos, Magnésio, Manganês, Matéria orgânica, Mercúrio, Molibdénio, Níquel, Nitrato, Nitrito, Nitrogénio orgânico, Óleos e gorduras, Oxigénio dissolvido, Pesticidas totais, Potássio, Prata, Radioactividade, Salinidade, Selénio, Sódio, Sólidos totais dissolvidos, Sulfato, Sulfuretos, Tálcio, Urânio, Zinco. Os parâmetros podem ser determinados em laboratório ou no local de colheita usando kits de análise. Os métodos usados para determinação dos parâmetros incluem: – Espectrofotometria de absorção molecular – Espectrofotometria de absorção atómica – Titulação – Espectrofotometria – Espectrofotometria de chama – Cromatografia de fase gasosa – Gravimetria – Nefelometria – Oxidação – Secagem a 180°C
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência por escrito-oral</i> O candidato conhece os parâmetros químicos a determinar e os métodos a utilizar em função da origem da água da amostra <i>Demonstração</i> O candidato recolhe, conserva e processa adequadamente as amostras de água a analisar e compara os resultados obtidos com os padrões estabelecidos para aferir a qualidade da água da amostra.	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de AplicaÇão
3. Determinar parâmetros microbiológicos em amostras de água	a) Lista os principais parâmetros microbiológicos a determinar em amostras de água de diferentes origens b) Conhece as várias técnicas que podem ser usadas para fazer a determinação dos parâmetros microbiológicos c) Determina os parâmetros indicados usando as técnicas apropriadas d) Compara os resultados obtidos com os valores das normas para aferir a qualidade da água da amostra	Segundo o Diploma Ministerial 180/2004 de 15 de Setembro e os Decretos 39/2006 de 27 de Setembro e 18/2004 de 22 de Junho os parâmetros microbiológicos a determinar incluem: – Clostrídios sulfito-redutores – Coliformes fecais – Coliformes totais – Contagem total de bactérias – <i>Escherichia coli</i> – <i>Streptococos fecais</i> – <i>Legionella pneumophila</i> – <i>Pseudomonas aeruginosa</i> – <i>Vibrio cholerae</i> Os parâmetros podem ser determinados em laboratório ou no local de colheita usando kits de análise. Os métodos usados para determinação dos parâmetros incluem: – Tubos múltiplos – Membrana filtrante – Provas bioquímicas – Microscopia
	Evidências Requeridas <i>Evidência por escrito-oral</i> O candidato conhece os parâmetros microbiológicos a determinar e os métodos a utilizar em função da origem da água da amostra. <i>Demonstração</i> O candidato recolhe, conserva e processa adequadamente as amostras de água a analisar e compara os resultados obtidos com os padrões estabelecidos para aferir a qualidade da água da amostra.	

4.12. Realizar Análises de Alimentos provenientes de produtos vegetais frescos e seus derivados

Registo da Unidade de Competência

Título da Unidade de Competência	Realizar Análises de Alimentos provenientes de produtos vegetais frescos e seus derivados		
Descrição da Unidade de Competência: Após a conclusão desta unidade o candidato reconhecerá a importância e conhecerá as formas de processamento e conservação de Leguminosas, Frutos, Tubérculos, Hortícolas e seus derivados. Será ainda capaz de realizar amostragem e proceder à análise dos vários alimentos deste grupo, de acordo com as normas e regulamentos específicos para cada um deles.			
Código:	UC EPI075011	Nível do QNQP:	5
Campo:	Engenharia e Produção Industrial	Subcampo	Química
Data de Registo:		Data de Revisão do Registo:	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Caracterizar os alimentos deste grupo e reconhecer a sua importância em Moçambique.	a) Identifica a importância económica e alimentar das leguminosas. b) Identifica a importância económica e alimentar dos frutos. c) Identifica a importância económica e alimentar dos tubérculos. d) Identifica a importância económica e alimentar dos hortícolas.	A dieta alimentar em Moçambique varia com a localização geográfica mas, no geral, tem como base tubérculos (principalmente mandioca e batata doce) ou cereais (milho, arroz, trigo, sorgo e mapira), acompanhando hortícolas (folhas verdes, cebola, tomate, abóbora) e leguminosas (feijão, amendoim). A fruta mais consumida inclui banana, manga, laranja, papaia, ananás e frutos silvestres. Mais de 80% da área total de terra cultivada em Moçambique é usada para a produção em sequeiro de culturas alimentares básicas, ocupando o milho, a mandioca e as leguminosas cerca de 60% da área total cultivada. A horticultura ocupa apenas 5% e as culturas de rendimento (cana de açúcar, algodão, chá, oleaginosas, tabaco) são produzidas em apenas 6%. Em termos de volume de produção, as 5 principais culturas são mandioca, cana de açúcar, milho, batata doce e sorgo.
	Evidências Requeridas <i>Evidência por escrito-oral</i> O candidato caracteriza os vários alimentos incluídos neste grupo e identifica a importância económica e alimentar das leguminosas, frutos, tubérculos e hortícolas.	
2. Conhecer processos industriais e de conservação de alimentos deste grupo.	a) Descreve várias formas de processamento e conservação de leguminosas. b) Descreve várias formas de	A transformação e conservação de alimentos é importante pois permite: - Diminuir as perdas pós-colheita

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de AplicaÇão
	processamento e conservação de frutos. c) Descreve várias formas de processamento e conservação de tubérculos. d) Descreve várias formas de processamento e conservação de hortícolas.	- Reduzir os períodos de falta de alimentos - Alargar a vida útil dos produtos - Distribuir a oferta ao longo do ano - Aumentar a variedade da dieta alimentar - Diminuir a perda do valor nutricional - Aproveitar o excesso de produção e os subprodutos - Aumentar o valor do produto final Apesar de a indústria de processamento de alimentos não estar muito desenvolvida em Moçambique, mesmo a nível doméstico são utilizadas várias formas de processamento e conservação de leguminosas, frutas, tubérculos e hortícolas. Esses processos incluem: - refrigeração - congelação - diminuição do teor de água (por secagem, adição de a��ar ou sal) - tratamento térmico - fermentação - aumento da acidez O processamento dos alimentos deve ser feito de forma a garantir o mais possível a manutenção das suas características nutricionais e organolépticas.
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência por escrito-oral</i> O candidato conhece e descreve as formas de processamento e conservação destes alimentos, tanto a nível doméstico como industrial.	
3.Realizar amostragem e preparar para análise as amostras de um produto escolhido.	a) Identifica as técnicas de amostragem adequadas para o produto escolhido. b) Realiza a amostragem segundo as normas estabelecidas para o produto. c) Prepara as amostras para a análise laboratorial.	As normas técnicas para amostragem e análise de alimentos têm especificações consoante o tipo de alimento a considerar. De modo geral, as amostras devem ser representativas e devem ser processadas de forma a garantir a análise correcta dos parâmetros. As normas a seguir irão depender do produto que for seleccionado para ser estudado neste módulo a título de exemplo.
	Evidências Requeridas	
	<i>Demonstração</i> O candidato identifica as normas a utilizar para análise do produto, efectua a amostragem e prepara as amostras para análise seguindo a norma.	
4. Realizar análises do produto	a) Identifica os parâmetros a analisar e as técnicas a utilizar, consoante o produto	O produto seleccionado deve ser analisado de acordo com as

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de AplicaÇão
seleccionado de acordo com as normas e procedimentos existentes.	seleccionado.	definições da norma correspondente.
	b) Determina os parâmetros identificados seguindo as normas e procedimentos estabelecidos.	Os parâmetros a determinar (físicos, químicos, microbiológicos) e os métodos a utilizar dependerão do produto que for seleccionado para estudo neste módulo, a título de exemplo.
	Evidências Requeridas <i>Evidência por escrito-oral</i> O candidato selecciona os parâmetros que devem ser determinados e indica os métodos e equipamentos que devem ser utilizados. <i>Demonstração</i> O candidato realiza a análise do produto seleccionado de acordo com as normas e procedimentos, respeitando as Boas Práticas de Laboratório	Durante todo o trabalho devem ser respeitadas as BPL, em todas as suas vertentes.

4.13. Realizar Análises de Alimentos provenientes de cereais e seus derivados
Registo da Unidade de Competência

Título da Unidade de Competência	Realizar Análises de Alimentos provenientes de cereais e seus derivados		
Descrição da Unidade de Competência: Após a conclusão desta unidade o candidato reconhecerá a importância e conhecerá as formas de processamento e conservação de cereais, massas alimentares, bolachas e pão. Será ainda capaz de realizar amostragem e proceder à análise dos vários alimentos deste grupo, de acordo com as normas e regulamentos específicos para cada um deles.			
Código:	UC EPI075012	Nível do QNQP:	5
Campo:	Engenharia e Produção Industrial	Subcampo	Química
Data de Registo:		Data de Revisão do Registo:	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Caracterizar os alimentos deste grupo e reconhecer a sua importância em Moçambique.	a) Identifica a importância dos cereais e derivados na alimentação. b) Identifica a importância económica dos cereais e derivados.	Os cereais e derivados constituem a principal fonte energética da dieta alimentar em Moçambique. Os principais cereais consumidos em Moçambique são milho, arroz, trigo, sorgo e mapira. Ainda assim, trigo e milho (em grão ou processado) têm que ser importados, uma vez que a produção é insuficiente para satisfazer as necessidades nacionais.
	Evidências Requeridas <i>Evidência por escrito-oral</i> O candidato caracteriza os vários alimentos incluídos neste grupo e identifica a importância económica e alimentar dos cereais e derivados.	
2. Conhecer processos industriais e de conservação de alimentos deste grupo	a) Identifica as opções de processamento para diferentes tipos de cereais b) Conhece formas de enriquecimento do valor nutricional de cereais e derivados.	A indústria de processamento de cereais tem vindo a desenvolver-se em Moçambique, com a instalação de moageiras e fábricas de massas alimentares, biscoitos e bolachas. Além do processamento normal dos cereais há também projectos para o enriquecimento nutricional destes alimentos, de forma a tentar colmatar algumas deficiências. É o caso do enriquecimento da farinha de trigo com ferro. Outra situação que se tem verificado é a mistura de outros alimentos (como a mandioca ou batata doce) com cereais, de forma a aumentar o seu valor nutricional, ao mesmo tempo que reduz a necessidade de
	Evidências Requeridas <i>Evidência por escrito-oral</i> O candidato conhece e descreve as formas de processamento e enriquecimento nutricional dos cereais	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de AplicaÇão
		importação de cereais.
3.Realizar amostragem e preparar para análise as amostras de um produto escolhido.	a) Identifica as técnicas de amostragem adequadas para o produto escolhido. b) Realiza a amostragem segundo as normas estabelecidas para o produto. c) Prepara as amostras para a análise laboratorial.	As normas técnicas para amostragem e análise de alimentos têm especificações consoante o tipo de alimento a considerar. De modo geral, as amostras devem ser representativas e devem ser processadas de forma a garantir a análise correcta dos parâmetros. As normas a seguir irão depender do produto que for seleccionado para ser estudado neste módulo a título de exemplo.
	Evidências Requeridas	
	<i>Demonstração</i> O candidato identifica as normas a utilizar para análise do produto, efectua a amostragem e prepara as amostras para análise seguindo a norma.	
4. Realizar análises do produto seleccionado de acordo com as normas e procedimentos existentes.	a) Identifica os parâmetros a analisar e as técnicas a utilizar, consoante o produto seleccionado. b) Determina os parâmetros identificados seguindo as normas e procedimentos estabelecidos.	O produto seleccionado deve ser analisado de acordo com as definições da norma correspondente. Os parâmetros a determinar (físicos, químicos, microbiológicos, etc) e os métodos a utilizar dependerão do produto que for seleccionado para estudo neste módulo, a título de exemplo. Durante todo o trabalho devem ser respeitadas as BPL, em todas as suas vertentes.
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência por escrito-oral</i> O candidato selecciona os parâmetros que devem ser determinados e indica os métodos e equipamentos que devem ser utilizados. <i>Demonstração</i> O candidato realiza a análise do produto seleccionado de acordo com as normas e procedimentos, respeitando as Boas Práticas de Laboratório	

4.14. Realizar Análises de Alimentos de origem animal e seus derivados

Registo da Unidade de Competência

Título da Unidade de Competência	Realizar Análises de Alimentos de origem animal e seus derivados		
Descrição da Unidade de Competência: Após conclusão desta unidade o candidato terá um conhecimento geral dos alimentos contidos neste grupo, leite, carne, pescado e derivados e sua importância em Moçambique. Será capaz de aplicar as técnicas de amostragem e saberá preparar as amostras para análise e realizar a análise de um produto seleccionado de acordo com as normas e regulamentos específicos.			
Código:	UC EPI075013	Nível do QNQP:	5
Campo:	Engenharia e Produção Industrial	Subcampo	Química
Data de Registo:		Data de Revisão do Registo:	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Caracterizar os produtos constantes deste grupo de alimentos e sua importância económica em Moçambique	a) Identificar a importância económica e alimentar do leite e seus derivados. b) Identificar a importância económica e alimentar dos produtos da pesca e seus derivados c) Identificar a importância económica e alimentar da carne dos seus derivados.	Identificar a importância a nível local, nacional e regional. Abranger a bovinocultura suinocultura e avicultura, a pesca no mar e em águas interiores e os peixes, crustáceos e moluscos criados em cativeiro ou vivendo em águas abertas.
	Evidências requeridas	
	<i>Evidência escrita/oral</i> Evidência escrita ou oral de que o candidato é capaz de explicar a importância económica dos produtos do grupo, leite, carne, pescado e derivados, de efectuar a pesquisa para o efeito e que é capaz de explicar a importância nutricional dos produtos do grupo.	
2. Caracterizar os produtos deste grupo de alimentos, processo de produção, diagrama de fluxo,	a) Caracterizar o leite e seus derivados, os processos de produção, e os respectivos diagramas de fluxo. b) Caracterizar os produtos da pesca mais importantes, seu tratamento e transformação, diagramas de fluxo. c) Caracterizar os tipos de carne mais importantes no país, seu tratamento e transformação, e diagramas de fluxo d) Caracterizar indústrias de derivados da carne e do pescado, processos de tratamento e de transformação e respectivos diagramas de fluxo	O leite para industrialização deve atender à NM 185: 2010 –Leite – classificação, que trata dos regulamentos técnicos de produção, identidade e qualidade do leite. NM 384: 2012 - Norma geral para o uso de termos lácteos. Qualidade do leite: são utilizadas as seguintes análises: 1. Análises físicoquímicas e sensoriais: Aparência; odor e sabor; temperatura; acidez; sedimentos; alizarol ou álcool; fervura; densidade; gordura; proteínas; resíduos de pesticidas, conservadores e antibióticos; cloretos; crioscopia; redutase;
	Evidências requeridas	
	<i>Evidência escrita/oral</i> Evidência escrita ou oral de que o candidato é	

Elementos de Competência	Crítérios de Desempenho	Contextos de Aplicação
	capaz de investigar o produto seleccionado, sob o ponto de vista da produção industrial, interpretação do respectivo fluxograma, descrição das transformações que ocorrem em cada unidade, parâmetros a controlar, pontos de controlo.	lactofermentação; pH; etc. 2. Análises microbiológicas: contagem de mesófilos aeróbios; contagem de células somáticas; coliformes - número mais provável; e testes microbiológicos especiais.. Processamento, Pasteurização: Tipos principais - Lenta.. - Rápida: Derivados queijos, doces, manteiga, iogurtes e muitos outros produtos.
3. Seleccionar as técnicas de amostragem e preparar as amostras para um produto do grupo de alimentos considerado.	a) Pesquisa e selecciona a norma e os procedimentos para efectuar a amostragem de um determinado alimento dentro do grupo considerado. b) Conhece os tipos de amostra e amostragem e a sua importância c) Efectua a amostragem e prepara as amostras de acordo com as normas e procedimentos adequados.	No caso desta competência o selecciona-se alimentos do grupo de acordo com as condições da zona do país onde se encontra e as facilidades existentes para a sua execução. Normas que contêm as técnicas de amostragem adequadas, são normalmente as normas do produto respectivo. No caso presente o estudo incide, a título de exemplo, sobre o leite. São seleccionadas as normas e procedimentos aplicáveis nas práticas de laboratório visando a qualidade e utilização do produto seleccionado. Garantir um processo de avaliação da conformidade que assegure de modo credível a qualidade do produto.
	Evidências Requeridas	
	<i>Trabalho em grupo</i> Aos candidatos, em grupo, é indicado um produto e os mesmos estabelecem através da pesquisa e aplicação da norma adequada os passos principais, para realizar a amostragem do mesmo, seleccionando também o equipamento, realizando a amostragem e procedendo ao acondicionamento das amostras.	
4. Realizar análises do alimento seleccionado de acordo com as normas e procedimentos existentes.	a) Selecciona as técnicas de análise e os procedimentos a seguir. b) Efectua as análises do produto seleccionado. c) Arruma, limpa o laboratório de acordo com as BPL.	O reconhecimento da competência de um laboratório implica a utilização de normas técnicas reconhecidas incluindo as que referem à análise laboratorial. Usam-se as normas existentes sobre o leite, nomeadamente, as que se referem à análise do leite..
	Requisitos de Evidências	
	<i>Trabalhos de grupo</i> Os candidatos após preparação das amostras procedem à realização das análises de acordo	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de AplicaÇão
	com as normas técnicas e procedimentos da empresa seleccionados.	

4.15. Realizar Análises do drupo de alimentos energéticos

Registo da Unidade de Competência

Título da Unidade de Competência	Realizar Análises do grupo de alimentos energéticos		
Descrição da Unidade de Competência: Esta unidade visa abordar uma visão geral do grupo de alimentos, açúcar, mel, melaço e gorduras. No fim desta unidade o candidato terá um conhecimento geral dos alimentos contidos neste grupo, mel, melaço, gorduras e derivados e sua importância em Moçambique. Será capaz de aplicar as técnicas de amostragem, de preparar as amostras para análise e de realizar a análise de um produto seleccionado de acordo com as normas e regulamentos específicos, .operar e utilizar os instrumentos de um laboratório electrónico e interpretar os dados obtidos.			
Código:	UC EPI075014	Nível do QNQP	5
Campo:	Engenharia e Produção Industrial	Subcampo	Química
Data de Registo:		Data de Revisão do Registo:	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1.Caracterizar os produtos constantes deste grupo de alimentos e a sua importância económica em Moçambique.	a) Identificar a importância económica e alimentar do açúcar. b) Identificar a importância económica e alimentar do mel. c) Identificar a importância económica e alimentar do melaço. d) Identificar a importância económica e alimentar das gorduras.	A importância inclui a indústria, investimentos, culturas e áreas cobertas, emprego, rendimentos (vertentes económica e social).
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência escrita/oral</i> Evidência escrita ou oral de que o candidato é capaz de explicar a importância económica dos produtos do grupo, açúcar, melaço, óleos ou gorduras e derivados, de efectuar a pesquisa para o efeito e que é capaz de explicar a importância nutricional económica e social dos produtos do grupo.	
2.Caracterizar os produtos deste grupo de alimentos, processos de produção, diagramas de fluxo.	a) Caracteriza o açúcar, os processos de produção, e os respectivos diagramas de fluxo. b) Caracteriza o mel, seu tratamento e transformação, diagramas de fluxo. c) Caracteriza o melaço, seu tratamento e transformação, e diagramas de fluxo d) Caracteriza as gorduras alimentares, processos de tratamento e de transformação e respectivos diagramas de fluxo.	Para esta competência foi seleccionado o açúcar como exemplo, podendo ser escolhido outro produto do grupo de alimentos considerado.
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência por escrito/oral</i> Evidência escrita ou oral de que o candidato é capaz de investigar o produto	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de AplicaÇão
	seleccionado, sob o ponto de vista da produÇão industrial, interpretaÇão do respectivo fluxograma, descriÇão das transformaÇões que ocorrem em cada unidade, parâmetros a controlar, pontos de controlo.	
3. Seleccionar as técnicas de amostragem e preparar as amostras para um produto do grupo de alimentos considerado.	a) Pesquisa e selecciona as normas técnicas e os procedimentos para efectuar a amostragem de um alimento seleccionado dentro do grupo considerado. b) Conhece os tipos de amostra e amostragem, e a vantagem de utilizar amostras obtidas de acordo com as normas técnicas como parte do processo de demonstrar a qualidade de um produto e facilitar a sua comercialização em particular a exportação. c) Efectua a amostragem e prepara as amostras de acordo com as normas e procedimentos adequados. d) Aplica os princípios de Boas Práticas de Laboratório.	Seleccionar alimentos do grupo de acordo com as condições da zona do país e as facilidades existentes para a sua execução. Normas que contêm as técnicas de amostragem adequadas, são normalmente as normas do produto respectivo. No caso presente o estudo incide, a título de exemplo, sobre o açúcar. São seleccionadas as normas e procedimentos aplicáveis nas práticas de laboratório visando a qualidade e utilização do produto seleccionado. Garantir um processo de avaliação da conformidade que assegure de modo credível a qualidade do produto.
	Evidências Requeridas	
	<i>Trabalhos em grupo</i> Aos candidatos, em grupo, é indicado um produto e os mesmos estabelecem através da pesquisa e aplicação da norma adequada os passos principais, para realizar a amostragem do mesmo, seleccionando também o equipamento, realizando a amostragem e procedendo ao acondicionamento das amostras.	
4. Realizar análises do alimento seleccionado de acordo com as normas e procedimentos existentes.	a) Selecciona as técnicas de análise e os procedimentos a seguir. b) Efectua as análises do produto seleccionado. c) Arruma, limpa e mantém a higiene do laboratório de acordo com as BPL.	O reconhecimento da competência de um laboratório implica a utilização de normas técnicas reconhecidas incluindo as que referem à análise laboratorial. Usam-se as normas técnicas existentes sobre o açúcar, nomeadamente, as que se referem à sua análise. As Normas de Segurança incluem, entre outras: Utilização de equipamento de protecção individual, conhecimento de
	Evidências Requeridas	
	<i>Trabalhos em grupo</i> Os candidatos após preparação das amostras procedem à realização das análises de acordo com as normas técnicas e procedimentos da empresa seleccionados..	

Elementos de Competência	Critérios de Desempenho	Contextos de Aplicação
		Primeiros Socorros e de combate aos incêndios no laboratório.

4.16 Efectuar a Contabilidade Básica de um Laboratório

Registo da Unidade de Competência

Título da Unidade de Competência	Efectuar a Contabilidade Básica de um Laboratório		
Descrição da Unidade de Competência: Com esta unidade de competência o candidato será capaz realizar a contabilidade básica para o funcionamento do laboratório e ter iniciativa na sua actividade profissional. O candidato, ao concluir esta unidade, vai ser capaz de exercer os seus direitos e cumprir as suas obrigações contabilísticas derivadas da actividade laboratorial, de acordo com o estabelecido na legislação vigente.			
Código:	UC EPI075015	Nível do QNQP	5
Campo:	Engenharia e Produção Industrial	Subcampo	Química
Data de Registo:		Data de Revisão do Registo:	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1.Registar as transacções do laboratório que podem ser representadas em valor monetário.	a) Descreve os princípios básicos de Contabilidade. b) Identifica o património do laboratório. c) Classifica os Bens do laboratório. d) Identifica transacções económicas do laboratório. e) Ordena os movimentos pelo débito e crédito nas contas, de acordo com a natureza do documento.	Princípios da Contabilidade: Princípio da Moeda como Denominador Comum; Princípio do Custo Histórico; Princípio da Continuidade da Empresa; Princípio da Entidade Própria; Princípio da Realização; Princípio da Competência; Princípio da Igualdade Contábil.
	Evidências Requeridas	Património: conjunto de bens, direitos e obrigações susceptíveis de avaliação económica.
	<i>Evidência escrita/oral</i> O candidato apresenta evidência escrita de identificar e classificar informações contabilísticas e não-contabilísticas da empresa ou serviço. O candidato demonstra conhecer as leis e princípios de Contabilidade Básica. <i>Demonstração</i> O candidato, em grupo, efectua o registo das operações contabilísticas da empresa ou serviço. O candidato mostra evidência prática ao elaborar um plano de Contas.	Classificação dos Bens: Tangíveis e Intangíveis. Documentos susceptíveis de serem contabilizados: Facturas e documentos equivalentes emitidos, verbetes de lançamento, facturas e documentos equivalentes recebidos, folhas de processamento de ordenados e salários, outros documentos. Princípios e conceitos previstos no Plano Geral de Contabilidade de Moçambique.
1. Organizar e classificar os documentos contabilísticos do laboratório.	a) Contabiliza as transacções da empresa ou laboratório, regista débitos e créditos. b) Utiliza os livros auxiliares e obrigatórios. c) Disponibiliza e classifica as contas do Balanço patrimonial. d) Prepara a documentação necessária ao	Os principais livros utilizados pela Contabilidade são: Livro-Diário, Livro- Razão, Livro-Caixa, Livro Contas-Correntes. Livro-diário: Registo cronológico das transacções que ocorrem no

Elementos de Competência	Crítérios de Desempenho	Contextos de Aplicação
	cumprimento das obrigações legais. e) Identifica e controla os principais tipos de activos e passivos.	dia-a-dia. Etapas do Livro-diário: i) identificar a transacção e sua data, ii) especificar cada conta afectada pela transacção e classificar no Livro-razão cada conta pelo tipo, iii) determinar se cada conta aumenta ou diminui com a transacção, iv) registar a transacção no livro-diário com uma breve descrição.
	Evidências Requeridas	Sistema de Partidas Dobradas. Equação Contábil: $\text{Activo} = \text{Passivo} + \text{Património líquido}$
	<i>Evidência por escrito/oral</i> Evidência escrita de que o candidato prepara os livros auxiliares e obrigatórios de Contabilidade. <i>Demonstração</i> Evidência prática de que o candidato contabiliza as operações da empresa ou laboratório, registando débito e crédito. O candidato mostra evidência prática na organização de documentos contabilísticos, para o que utiliza aplicações informáticas, documentos e livros auxiliares e obrigatórios.	Activo: É um recurso disponível do laboratório. P. ex.: dinheiro em caixa e em bancos; <i>stock</i> na forma de matéria-prima, produtos em processo, produtos acabados; duplicados a receber resultantes de venda a crédito; máquinas e equipamento produtivo; impostos a recuperar; móveis e instalações; contas a receber diversas. Passivo: É uma obrigação presente com origem em acontecimentos passados, cuja liquidação se espera que resulte para a entidade num fluxo de saída de recursos que incorporam benefícios económicos. P. ex.: fornecedores; salários a funcionários; empréstimos; obrigações fiscais; outras obrigações.
2. Identificar os principais tipos de Contas na Demonstração de Resultados.	a) Identifica o conceito de custos e gastos e sua diferenciação dos conceitos de perda, despesa e pagamento.	A Demonstração de Resultados regista as transacções operacionais da empresa/laboratório no dia-a-dia, e mede o seu desempenho por um período de tempo. Equação Contábil para a Demonstração de Resultados: $\text{Receitas} - \text{Despesas} = \text{Lucro líquido}$ O princípio contabilístico por trás da Demonstração de Resultados é
	b) Explica como é formada a conta de custo de produto vendido.	
	c) Entende a utilidade da Demonstração de Resultados.	
	d) Relaciona a Demonstração de Resultados com o Balanço Patrimonial.	
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência escrita/oral.</i> Evidência escrita de que o candidato identifica e explica os principais tipos de contas na	

Elementos de Competência	Crítérios de Desempenho	Contextos de Aplicação
	Demonstração de Resultados. <i>Demonstração</i> Evidência prática de que o candidato elabora uma Demonstração de Resultados e acompanha de uma representação gráfica do lucro líquido e do prejuízo líquido da empresa ou laboratório.	o princípio da Competência. A Classificação das Contas da Demonstração de Resultados comporta os seguintes itens: Receita de vendas, Custo de vendas, Lucro bruto, Despesas operacionais, Lucro operacional, Lucro líquido.
4. Interpretar informações da Demonstração do Fluxo de Caixa.	a) Identifica formas de gerar ou absorber fluxo de caixa nas várias actividades da empresa. b) Avalia a liquidez e flexibilidade financeira da empresa/laboratório. c) Determina a capacidade de pagar empréstimos a credores e fornecedores. d) Mostra a relação entre o lucro líquido e o caixa. e) Participa em prever futuros fluxos de caixa. f) Recolhe os dados necessários à elaboração de relatórios periódicos da situação económico-financeira da empresa/laboratório. Evidências Requeridas <i>Evidência escrita/oral</i> Evidência oral e escrita em que candidato prepara e processa as informações que constam da Demonstração do Fluxo de Caixa. <i>Demonstração em grupo</i> Evidência prática em que o candidato demonstra saber utilizar a Demonstração do Fluxo de caixa para: avaliar a liquidez e a flexibilidade financeira da empresa, apoiar a gerência na tomada de decisões, assistir na determinação da capacidade de pagamento de empréstimos aos credores e dividendos aos accionistas, colaborar na previsão de futuros fluxos de caixa.	As fontes de entrada de caixa, são entre outras: lucro, recebimento de venda de produto ou serviços realizados, novos empréstimos, venda de activo imobilizado, entrada de capital dos sócios. As actividades que envolvem saídas de fluxo de caixa, são entre outras: pagamento a fornecedores, pagamento de salários e encargos, pagamento de empréstimos, pagamento de dividendos, compra de activo imobilizado. A Demonstração do Fluxo de Fluxo de Caixa é composto por três blocos de actividades, nomeadamente: i) actividades operacionais, ii) actividades de investimento, e iii) actividades de financiamento. Dados a recolher incluem, orçamentos, planos de acção, inventários e relatórios.

4.17 Estimular a utilização de técnicas de empreendedorismo, investigação e inovação

Registo da Unidade de Competência

Título da Unidade de Competência	Estimular a utilização de técnicas de empreendedorismo, investigação e inovação		
Descrição da Unidade de Competência: Após conclusão desta unidade o candidato será capaz de identificar os tipos de empresa, reconhecer os requisitos da iniciativa empreendedora e o seu carácter de inovação, e de identificar os passos para estabelecer um plano de negócios, dando bases para o desenvolvimento da própria iniciativa empreendedora no âmbito empresarial, e, consoante o caso, tanto até ao autoemprego, como até ao assumir de responsabilidades e funções no emprego por conta de outrem. Os candidatos conhecem os passos para a elaboração e implementação de um plano de negócios de uma PME da Indústria Química.			
Código:	UC EPI075016	Nível do QNQP	5
Campo:	Engenharia e Produção Industrial	Subcampo	Química
Data de Registo:		Data de Revisão do Registo:	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Compreender a importância do conceito de empreendedorismo e inovação e reconhecer as capacidades associadas à iniciativa empreendedora.	a) Identifica o conceito de inovação e a sua relação com o progresso da sociedade e o aumento do bem estar dos indivíduos. b) Analisa o conceito de cultura empreendedora e a sua importância como fonte de criação de emprego e bem estar social. c) Reconhece e valoriza a importância da iniciativa individual, a criatividade, a formação e a colaboração como requisitos indispensáveis para ter êxito na actividade empreendedora. d) Caracteriza a capacidade de iniciativa no trabalho de uma pessoa empregada numa pequena e média empresa relacionada com as operações de laboratório. e) Analisa o desenvolvimento da actividade empreendedora de um empresário que se inicie no sector químico. f) Reconhece o conceito de risco como elemento inevitável de toda a actividade empreendedora. g) Analisa o conceito de empresário e os requisitos e atitudes necessários para desenvolver a actividade empresarial. h) Descreve a estratégia empresarial, relacionando-a com os objectivos da empresa. i) Identifica a importância de uma determinada ideia de negócio, no âmbito das operações do laboratório, que sirva	Empreendedorismo significa empreender, resolver um problema ou situação complicada. É um termo muito usado no âmbito empresarial e muitas vezes está relacionado com a criação de empresas ou produtos novos. Empreender é também agregar valor, saber identificar oportunidades e transformá-las num negócio lucrativo. O conceito de empreendedorismo foi utilizado inicialmente pelo economista Joseph Schumpeter, em 1950. O empreendedorismo é essencial nas sociedades, pois é através dele que as empresas buscam a inovação, se preocupam em transformar conhecimentos em novos produtos. Existem, inclusivé, cursos de nível superior com ênfase em empreendedorismo, para formar indivíduos qualificados para inovar e modificar as organizações, modificando assim o cenário económico. O empreendedorismo corporativo significa aplicar a atitude de empreendedor no âmbito corporativo, ou seja, de uma empresa. A presença de

Elementos de Competência	Critérios de Desempenho	Contextos de Aplicação
	de ponto de partida para a elaboração de um plano de empresa. j) Elabora um plano de desenvolvimento de uma ideia de negócio	empreendedores numa empresa potencia o seu crescimento. Características de um empreendedor Um empreendedor é um indivíduo que não espera as coisas acontecerem, mas é uma pessoa pró-activa, ou seja, faz as coisas acontecerem. Um empreendedor está altamente motivado, tem boas ideias e sabe como implementá-las de forma a alcançar os seus objetivos. Um empreendedor é alguém que não tem medo de iniciar projectos de uma forma arrojada. Por esse motivo, é bastante comum um empreendedor assumir a direcção de uma empresa. Alguém que empreende acredita no seu potencial, apresenta capacidade de liderança e consegue facilmente trabalhar em equipa. Além disso, o empreendedor sabe que um fracasso é apenas uma oportunidade de aprender e ser melhor, e não se deixa abalar com isso. Empreendedorismo social Empreendedorismo social é a expressão que designa um conjunto de atitudes válidas que têm um impacto positivo na sociedade. O empreendedorismo social difere do empreendedorismo "clássico" porque tem como objectivo pensar em soluções que melhoram a sociedade e não em soluções que resultam em lucro para o empreendedor. O que é Inovação Inovação é a acção ou o acto de inovar, ou seja, modificando
	Evidências Requeridas <i>Demonstração</i> Evidência prática de que o candidato compreende os conceitos e responde a questões do professor..	

Elementos de Competência	Critérios de Desempenho	Contextos de Aplicação
		antigos costumes, manias, legislações, processos, etc; efeito de renovação ou criação de uma novidade. O conceito de inovação é bastante utilizado no contexto empresarial, ambiental ou mesmo económico. Neste sentido, o acto de inovar significa a necessidade de criar caminhos ou estratégias diferentes, aos habituais meios, para atingir determinado objectivo. Inovar é inventar, sejam ideias, processos, ferramentas ou serviços. A ideia de inovação, no entanto, não deve ficar fadada apenas à invenção de novos produtos, serviços ou tecnologias, mas também ao valor ou conceito de determinada coisa, como o modo de organizar uma empresa, por exemplo. No âmbito empresarial existem vários tipos de inovação, como a inovação de produtos, inovação de <i>marketing</i>, inovação organizacional, inovação radical, inovação incremental, etc. Actualmente, a inovação pode ser considerada um sinónimo de adaptação e, para que as empresas possam obter resultados e continuar na "batalha" no mercado empresarial, as inovações são essenciais para que possam moldar-se às mudanças que acontecem nas estruturas sociais e económicas. Inovação tecnológica Entre todos os modelos e tipos de inovação, a inovação tecnológica é uma das mais comuns e presentes no quotidiano das pessoas. A inovação tecnológica trata-se do processo de invenção, adaptação, mudança e evolução da actual

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de AplicaÇão
		tecnologia, melhorando e facilitando a vida ou o trabalho das pessoas. As inovações tecnológicas estão presentes na vida do ser humano desde os primórdios da humanidade, com a adaptação e melhoramento de ferramentas, armas e utensílios que ajudaram a facilitar a vida do homem, seja na vida doméstica, de trabalho ou para a sua protecção. O empreendedorismo está fortemente relacionado com a inovação, porque pode significar criar riqueza através de novos produtos, novos métodos de produção, novos mercados, novas formas de organização, etc. O empreendedor é responsável pelo empreendedorismo, para gerar lucro para a organização, e valor para o cliente. Inovação e desenvolvimento económico - Principais características da inovação no laboratório (materiais, tecnologia e organização da produção, entre outros). - Factores chave dos empreendedores: iniciativa, criatividade e formação. - A actuação dos empreendedores como empregados de uma pme relacionada com o sector químico. - A actuação dos empreendedores como empresários no sector químico. - O empresário. Requisitos para o exercício da actividade empresarial. - Plano da empresa: a ideia de negócio no âmbito da química.
2. Definir a oportunidade de criação de uma pequena empresa, avaliando o impacto	a) Conhece as funções básicas que se realizam numa empresa. b) Identifica os principais componentes do entorno geral que rodeia a empresa, em especial o entorno	A empresa e o seu entorno: - Funções básicas da empresa. - A empresa como sistema. - Análise do entorno geral de uma pme relacionada com o sector

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de AplicaÇão
sobre o entorno de actuação, sua forma jurídica e incorporando valores éticos.	económico, social, demográfico e cultural. c) Caracteriza a influência na actividade empresarial das relações com os clientes, com os fornecedores e com a concorrência, como principais integrantes do entorno específico. d) Conhece o fenómeno da responsabilidade social das empresas e a sua importância como um elemento da estratégia empresarial. e) Identifica o balanço social de uma empresa relacionada com o laboratório e descreve os principais custos sociais em que incorrem estas empresas, assim como os benefícios sociais que produzem. f) Identifica em empresas relacionadas com o sector químico, práticas que incorporam valores éticos e sociais g) Identifica os tipos de empresa sob o ponto de vista legal.	químico. – Análise do entorno específico de uma pme relacionada com o sector químico. – Relações de uma pme do sector químico com o seu entorno. – Relações de uma pme do sector químico com o conjunto da sociedade. Criação e iniciação de uma empresa: – Tipos de empresa. – A fiscalidade nas empresas. – Escolha da forma jurídica. – Trâmites administrativos para a constituição de uma empresa. – Viabilidade económica e viabilidade financeira de uma pme relacionada com o sector químico. – Plano da empresa: escolha da forma jurídica, estudo da viabilidade económica e financeira, trâmites administrativos e gestão de ajudas e subvenções. Um plano de negócios que inclua todas as questões iniciar, de pôr em marcha um negócio, assim como a justificação sobre a sua responsabilidade social.
3. Demonstrar compreensão sobre o conceito de plano de negócio e seus componentes	a) Define plano de negócio. b) Descreve a importância de um plano de negócio. c) Identifica os elementos chave que caracterizam um bom plano de negócio. d) Descreve os principais tipos de planos de negócios. e) Identifica as principais componentes de um plano de negócio.	<i>Definição do plano de negócios:</i> O plano de negócio é um documento base para estruturação e defesa de uma determinada ideia de negócios. <i>Importância de um plano de negócio inclui:</i> clarificar e focalizar ideias, aumenta confiança no sucesso e mostra quanto dinheiro é necessário para implementar a ideia e como vai ser financiado.
	Evidências Requeridas	
	<i>Produto/Actividade do Grupo:</i> Evidência prática que o candidato lista as principais componentes de um plano de negócio específico e descreve resumidamente as principais componentes de um plano de negócios.	
		<i>Elementos-chave que caracterizam um plano de negócios:</i> simplicidade (fácil de se entender e executar), objectividade (com objectivos claros e mensuráveis), realista (incluindo todos os elementos necessários para a sua execução), e com modelo financeiro sólido e fundamentado.

Elementos de Competência	Critérios de Desempenho	Contextos de Aplicação
		<i>Tipos de planos de negócios:</i> Quanto ao tempo de execução, os planos de negócios podem ser iniciais, de crescimento (expansão) e de reestruturação. Quanto a operação os planos podem ser estratégicos, internos e operacionais. Componentes de um plano de negócio incluem: Introdução, informação sobre o empresário, descrição do produto, descrição do mercado, descrição de plano de vendas, descrição de recursos não financeiros necessários, descrição das necessidades financeiras e planos para o futuro Introdução de um plano de negócio inclui: identificação do produto a ser produzido, informação sobre porquê a ideia é boa (justificação da ideia) e a informação sobre quem serão os clientes. Informação sobre o empresário inclui: o nome do negócio e o nome do empresário (identificação e localização) incluindo a sua experiência, objectivos do negócio e como vai alcançar estes objectivos. Descrição do produto inclui: listagem de produtos a serem produzidos, especificidades do produto (características específicas do produto) e as medidas a serem tomadas para garantir a qualidade dos produtos. Descrição sobre o mercado inclui: quem são os clientes e onde estão, tamanho do mercado (número de clientes e de competidores), quem são os competidores e o que farão os competidores quando começar a produzir assim como dados que mostram se a procura do produto proposto é crescente ou decrescente.

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de AplicaÇão
		Plano de vendas inclui: como vai distribuir, vender e promover o produto assim como informação sobre porquê os seus métodos de distribuição, venda e promoção serão os melhores no mercado. Também deve incluir valores de vendas dos produtos produzidos. Recursos não financeiros necessários incluem: localização do negócio, quantidades e como vai obter a terra e outros factores (maquinaria, benfeitorias, infra-estruturas, água, recursos humanos, etc.). Também deve incluir os custos do negócio (fixos e correntes) e porquê os custos propostos. Necessidades financeiras incluem: recursos financeiros necessário para iniciar o negócio, dividir os recursos necessários em recursos próprios e emprestados e mostrar que garantias pode dar para o empréstimo. Planos para o futuro incluem: expectativas para os próximos 3-5 anos e outros planos para o futuro.
4. Conhecer os elementos da avaliação económica e social de um plano de negócio	a) Identifica os valores de vendas. b) Identifica os custos operacionais. c) Identifica as margens líquidas. d) Expressa os conhecimentos mobilizados para a elaboração do plano. e) Reexamina o trabalho realizado e compara com as metas traçadas	<i>Cálculo dos valores de venda inclui:</i> listar os bens (produtos) vendidos com as suas respectivas quantidades e preços e calcular os valores de venda de cada produto e finalmente somar todos os valores de venda. Este exercício pode ser feito periodicamente. <i>Cálculo dos custos operacionais inclui:</i> listar os factores de produção usados para produzir bens (produtos) vendidos incluindo as respectivas quantidades e preços. Exemplos de factores de produção são: água, semente, adubo, pesticida, mão-de-obra, maquinaria, etc.). Calcular os custos de cada factor e os custos totais. Para alguns factores de

Elementos de Competência	Critérios de Desempenho	Contextos de Aplicação
	<i>Evidências Requeridas</i>	produção como a água, maquinaria, electricidade, pode ser considerada somente a taxa paga pelo uso destes factores. <i>Cálculo da margem líquida inclui:</i> A subtracção dos custos totais operacionais dos valores de venda. Para o caso em que se produz bens e serviços diferentes, o cálculo da margem líquida pode ser feita para cada bem e serviço. Este exercício pode ser feito periodicamente.
	<i>Produto/Actividade do Grupo:</i> Evidência prática que o candidato lista as principais componentes de um plano de negócio e descreve resumidamente as principais componentes de um plano de negócios.	

4.18. Levar a cabo uma experiência de trabalho num Laboratório de Águas e/ou Alimentos

Registo da Unidade de Competência

Título da Unidade de Competência	Levar a cabo uma experiência de trabalho num Laboratório de Águas e/ou Alimentos		
Descrição da Unidade de Competência: Após conclusão com êxito desta unidade de competência o candidato será capaz de obter e preparar uma experiência de trabalho (estágio) e de levar a cabo as tarefas programadas de uma forma profissional. O candidato irá desenvolver capacidades de planificação, organização, e implementação de tarefas num Laboratório de Água/Alimentos.			
Código:	UC EPI075017	Nível do QNQP	5
Campo:	Engenharia e Produção Industrial	Subcampo	Química
Data de Registo:		Data de Revisão do Registo:	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Preparar uma experiência de trabalho (estágio)	a) Identifica claramente as qualidades e habilidades pessoais e estabelece metas pessoais realistas. b) Estabelece e concorda com objectivos e metas para o estágio que combinam com as suas qualificações, habilidades e metas, usando uma variedade de fontes de informação c) Prepara-se cuidadosamente para o estágio em termos de recolha de informação essencial. d) Confirma claramente e com exactidão todos os arranjos necessários para a experiência de trabalho (estágio).	Qualidades e habilidades incluem: pessoais e interpessoais Objectivos e metas incluem: um mínimo de 3 metas e 1 objectivo Informação essencial inclui: datas, horas de trabalho, contacto inicial, localização, requisitos particulares do local de trabalho.
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência escrita e/ou oral:</i> Evidência escrita que o candidato identifica claramente as qualidades e habilidades pessoais através de uma auto-avaliação inicial e que estabelece objectivos e metas pessoais realísticas. <i>Desempenho no local de trabalho</i> O candidato confirma os arranjos relativos ao estágio feitos com o responsável da empresa.	
2. Levar a cabo tarefas alocadas durante a experiência de trabalho (estágio)	a) Discute com o supervisor imediato os padrões a atingir que esperados para as várias tarefas alocadas. b) Leva a cabo as tarefas alocadas de uma forma profissional. c) Cumpre com os requisitos de afectação de acordo com as	Padrões esperados podem incluir: Horas de atendimento, vestuário apropriado, regras de uso do equipamento, procedimentos de trabalho. Situações inesperadas incluem:

Elementos de Competência	Crítérios de Desempenho	Contextos de Aplicação
	directrizes do local de trabalho. d) Observa a todo o momento os requisitos de higiene e segurança no trabalho. e) Observa a todo o momento boas práticas de protecção do meio ambiente. f) Demonstra a capacidade de lidar com situações inesperadas de forma eficaz. Evidências Requeridas <i>Desempenho no local de trabalho</i> O candidato leva a cabo as tarefas planificadas durante a experiência de trabalho no Laboratório. de Água/Alimentos.	amostras inesperadas para análise, trabalho em excesso
3. Trabalhar em cooperação com os outros na planificação e compreender a experiência de trabalho.	a) Observa as práticas de trabalho de forma atenta fazendo perguntas onde for relevante. b) Escuta atentamente as instruções aceitando-as de forma positiva. c) Procura o conselho, assistência e opiniões dos outros, caso necessário. d) Forma relações de trabalho que sejam de natureza cooperativa. e) Modifica o comportamento de forma apropriada para satisfazer as necessidades de diferentes situações. Evidências Requeridas <i>Desempenho no local de trabalho</i> O candidato trabalha com os outros, de forma cooperativa, durante a experiência de trabalho no Laboratório de Água/Alimentos.	
3. Elaborar o relatório acentuando o conhecimento e habilidades ganhas para o seu próprio desenvolvimento pessoal e social.	a) Elabora e entrega o Relatório do Estágio de acordo com as normas e procedimentos da escola e do local de trabalho. b) Expressa, claramente, os sentimentos e reacções em relação à experiência de trabalho. c) Revê o valor da aprendizagem ganha em relação a futuras metas pessoais, sociais e profissionais. Evidências Requeridas <i>Evidência por escrito/oral</i> Evidência escrita que o candidato reexamina as suas qualidades e habilidades pessoais	

Elementos de Competência	Critérios de Desempenho	Contextos de Aplicação
	através de uma auto-avaliação. <i>Desempenho no local de trabalho</i> O candidato identifica a contribuição do conhecimento e habilidades ganhas para o seu próprio desenvolvimento pessoal e social, obtidas durante a experiência de trabalho no Laboratório de Água/Alimentos.	

5 Anexos

5.1 Proposta de distribuição semestral

Certificado Vocacional 5 em Técnicas Laboratoriais - Água e Alimentos

1º SEMESTRE				2º SEMESTRE			
Título do Módulo		Nº de Créditos	Nº de Horas	Título do Módulo		Nº de Créditos	Nº de Horas
1	Implementar as Técnicas do HACCP nas Boas Práticas de Laboratório	5	50	1	Realizar a Análise Sensorial de Alimentos	5	50
2	Produzir e reparar aparelhos de vidro usando equipamento simples de sopro de vidro	4	40	2	Reconhecer a importância e Realizar a Análise Nutricional de Alimentos	5	50
3	Conhecer e Utilizar os conceitos de Óptica	5	50	3	Realizar Análises da Água	6	60
4	Analisar amostras de laboratório utilizando Cromatografia Gasosa e Líquida	6	60	4	Realizar análises de alimentos provenientes de produtos vegetais frescos e seus derivados	6	60
5	Analisar amostras de laboratório utilizando Espectrofotometria de Visível e UV	6	60	5	Realizar análises de alimentos provenientes de cereais e seus derivados	6	60
6	Analisar amostras de laboratório utilizando Espectrofotometria de Emissão e de Absorção Atômica	5	50	6	Realizar análises de alimentos de origem animal e seus derivados	6	60
7	Conhecer e Saber Utilizar Conceitos de Electrotecnia Geral	5	50	7	Realizar análises de alimentos energéticos	5	50
8	Monitorar a qualidade ambiental	6	60	8	Efectuar a Contabilidade Básica de um Laboratório	5	50
TOTAL		42	420	TOTAL		44	440

Projecto Integrado e Experiência de Trabalho			
1	Estimular a utilização de técnicas de empreendedorismo, investigação e inovação	4	40
2	Levar a cabo uma experiência de trabalho num Laboratório de Águas e/ou Alimentos	16	160

5.2 Tabela de Precedências da Qualificação CV5 em Técnicas de Laboratório – Água e Alimentos

Tabela de Precedências

O MÓDULO	É PRECEDIDO DO MÓDULO
Analisar amostras de laboratório utilizando Cromatografia Gasosa e Líquida	Conhecer e Utilizar os conceitos de Óptica
Analisar amostras de laboratório utilizando Espectrofotometria de Visível e UV	Conhecer e Utilizar os conceitos de Óptica
Analisar amostras de laboratório utilizando Espectrofotometria de Emissão e de Absorção Atômica	Conhecer e Utilizar os conceitos de Óptica
Reconhecer a importância e Realizar a Análise Nutricional de Alimentos	Analisar amostras de Laboratório utilizando a Cromatografia Gasosa e Líquida Analisar amostras de laboratório utilizando Espectrofotometria de Visível e UV Analisar amostras de laboratório utilizando Espectrofotometria de Emissão e de Absorção Atômica
Realizar Análises da Água	Analisar amostras de Laboratório utilizando a Cromatografia Gasosa e Líquida Analisar amostras de laboratório utilizando Espectrofotometria de Visível e UV Analisar amostras de laboratório utilizando Espectrofotometria de Emissão e de Absorção Atômica
Realizar análises de alimentos provenientes de produtos vegetais frescos (Leguminosas, Frutos, Tubérculos, Hortícolas e seus derivados)	Analisar amostras de Laboratório utilizando a Cromatografia Gasosa e Líquida Analisar amostras de laboratório utilizando Espectrofotometria de Visível e UV Analisar amostras de laboratório utilizando Espectrofotometria de Emissão e de Absorção Atômica
Realizar análises de alimentos provenientes de cereais e seus derivados	Analisar amostras de Laboratório utilizando a Cromatografia Gasosa e Líquida Analisar amostras de laboratório utilizando Espectrofotometria de Visível e UV Analisar amostras de laboratório utilizando Espectrofotometria de Emissão e de Absorção Atômica
Realizar análises de alimentos de origem animal e derivados	Analisar amostras de Laboratório utilizando a Cromatografia Gasosa e Líquida Analisar amostras de laboratório utilizando Espectrofotometria de Visível e UV Analisar amostras de laboratório utilizando Espectrofotometria de Emissão e de Absorção Atômica

Realizar análises de alimentos energéticos (Açúcar, mel, melaço, gorduras)	Analisar amostras de Laboratório utilizando a Cromatografia Gasosa e Líquida Analisar amostras de laboratório utilizando Espectrofotometria de Visível e UV Analisar amostras de laboratório utilizando Espectrofotometria de Emissão e de Absorção Atômica
Monitorar a Qualidade Ambiental	Implementar as Técnicas do HACCP nas Boas Práticas de Laboratório Analisar amostras de Laboratório utilizando a Cromatografia Gasosa e Líquida Analisar amostras de laboratório utilizando Espectrofotometria de Visível e UV Analisar amostras de laboratório utilizando Espectrofotometria de Emissão e de Absorção Atômica